

STATENS  
BYGNINGSTEKNISKE  
ETAT

# Rett og slett

en veiledning til  
Byggeforskrift  
1987

NORSK  
BYGGTJENESTES  
FORLAG

# Rett og slett

en veiledning til  
Byggeforskrift  
1987

 Nasjonalbiblioteket  
Deputatbiblioteket



STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT

	SIDE
<b>Forord</b>	5
<b>Innledning</b>	6
<b>Del 1 Almennelige bestemmelser</b>	10
Kap 11 Forskriftens virkeområde	10
Kap 12 Godkjenning og kontroll	11
Kap 13 Norsk Standard	18
Kap 14 Søknad om byggetillatelse, melding om driftsbygninger, konstruksjoner og anlegg og kontroll med byggearbeid	19
Kap 15 Mindre byggearbeid på boligeiendom	24
Kap 17 Driftsbygninger generelt	26
Kap 18 Installasjon og kontroll av heis, rulletrapp og rullebånd	27
<b>Del 2 Kartverk, grad av utnyttning, etasjeantall, høyde og atkomst</b>	33
Kap 21 Kartverk	33
Kap 22 Grad av utnyttning	34
Kap 23 Etasjeantall, høyde og atkomst	39
<b>Del 3 Brannvern</b>	45
Generelt	45
Kap 30 Brannvern, fellesbestemmelser	46
Kap 31 Boliger - brannvern	86
Kap 32 Skoler, barnehager og fritidshjem - brannvern	90
32:1 Skoler	90
32:2 Barnehager og fritidshjem	92
Kap 33 Forsamlingslokaler - brannvern	94
Kap 34 Industri, håndverk og lager. Kontor. Garasjer. - brannvern	100
34:1 Felles bestemmelser for bygninger for industri, håndverk og lager, og for kontor	100
34:2 Bygninger for industri, håndverk og lager	101
34:3 Kontor	103
34:4 Garasjer	104
Kap 35 Salgslokaler - brannvern	107
Kap 36 Overnattingssteder - brannvern	110
36:1 Generelt	110
36:2 Overnattingssteder	110
36:3 Campinghytter	114

Kap 37 Sykehus og pleieanstalter - brannvern	115
Kap 38 Skur, arbeidsbrakke, boligbrakke, trelastopplag og haller av duk eller folie - brannvern	119
38:1 Definisjoner	119
38:3 Boligbrakke til bruk under bygge- og anleggsarbeid	120
38:5 Haller av duk eller folie	122
Kap 39 Driftsbygninger i landbruket - brannvern	124
39:1 Generelt	124
39:2 Husdyrrom	125
39:3 Gårdsverksted og landbruksgarasje	126
39:4 Drivhus (herunder veksthus o.l.)	127
<b>Del 4 Bygningers innretning, bygningsdeler og installasjoner</b>	<b>129</b>
Kap 41 Krav til rom	129
Kap 42 Grunn og fundamenter	135
Kap 43 Bygningsdeler	138
Kap 44 Trapp og rampe	143
Kap 45 Heis, rulletrapp og rullebånd-tekniske krav	147
Kap 46 Sanitæranlegg	152
Kap 47 Ventilasjonsanlegg	159
Kap 48 Elektriske installasjoner og antenner	176
Kap 49 Røykkanal og varmeanlegg	177
<b>Del 5 Konstruktive bestemmelser</b>	<b>189</b>
Kap 51 Bæreevne og sikkerhet	189
Kap 52 Lydforhold	195
Kap 53 Varmeisolering og tetthet	208



## Forord

Rett og slett tar sikte på å gi utfyllende kommentarer til byggeforskriftens bestemmelser. Den gir henvisninger til publikasjoner som gir detaljløsninger, retningslinjer, bakgrunnsmateriale og ytterligere suppleringer til forskriftsarbeidet. I noen grad gir også veiledningen eksempler på utførelser og metoder som vil tilfredsstille forskriftens krav.

Veiledningen er ikke forskrift! Krav til byggearbeider kan således ikke stilles med hjemmel eller henvisning til veiledningen. Krav til byggearbeidene må hjemles direkte i plan- og bygningsloven eller direkte i Byggeforskrift 1987. De løsninger som er beskrevet i veiledningens eksempler er imidlertid i samsvar med forskriftskravene og bruk av disse løsningene vil forenkle dokumentasjonen ved søknad om byggetillatelse.

På enkelte områder behandler veiledningen forhold som ikke direkte kan utledes av dagens forskrift. Dette kan være i form av råd eller dimensjoneringsanvisninger som under alle omstendigheter vil være allmenntilgjengelige og i byggherrens interesse. Samtidig vil disse deler fokusere utforming og utførelse vi mener bør vies særlig oppmerksomhet.

Veiledningen er produsert i nært samarbeid med brukere og byggebransjen. For de enkelte områder har det vært nedsatt arbeidsgrupper med bred deltakelse. En rekke av endringene i forhold til tidligere veiledning er basert på de problemer vi har registrert vedrørende bruk av byggeforskriften. Slike problemområder er registrert i en særskilt database som har dannet grunnlag for revisjonsarbeidet. Vi har hatt et nært samarbeid med Direktoratet for arbeidstilsynet, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern og Helsedirektoratet for å koordinere overlappende regelverk. Dette er omtalt i veiledningen i den utstrekning det ikke allerede er klargjort i Byggeforskrift 1987.

Kommunaldepartementet har i forordet til Byggeforskrift 1987 uttalt at forskriften ikke skal revideres før etter et tidsintervall på minst 5 år. Det tas nå sikte på å utgi revidert forskrift i 1992 - 1993 for å sørge for at regelverket er harmonisert med den europeiske utviklingen. På enkeltområder kan det likevel komme nye bestemmelser i byggeforskriften. I løpet av de nærmeste årene vil det f.eks. komme særskilte kapitler for taubaner og skitrekk samt for tivoliinnretninger samtidig som hele lovens kontrollsystem vil bli endret - avhengig av om Stortinget vedtar slike endringer i plan- og bygningsloven.

Rett og slett er ajourført pr 20. desember 1990. Alle henvisninger til lover, forskrifter, standarder, byggedetaljblad etc er basert på dokumenter som er aktuelle ved ajourføringsdatoen.

Oslo, 20. desember 1990

  
Olav Ø. Berge

  
Gustav Pilgram Larsen

## Innledning

Byggeforskrift setter krav til arbeider som omfattes av plan- og bygningsloven. Kravene gjelder i utgangspunktet for alle byggearbeider, uavhengig av om arbeidene er søknadspliktige eller ei.

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

- § 93 alle søknadspliktige arbeider, herunder nybygg, arbeider i eller i tilknytning til eksisterende bygninger når disse faller inn under lovens § 87.
- § 81 som gjelder meldingspliktige arbeider for driftsbygninger i landbruket.
- § 86 som gjelder hemmelige militære anlegg
- § 86 a som gjelder mindre byggearbeid på boligeiendom og
- § 86 b som gjelder særskilt utpekte bedriftsområder.

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

- § 84 som gjelder meldingspliktige konstruksjoner og anlegg og for deler av
- § 85 som gjelder for midlertidige konstruksjoner og anlegg samt for skur.

Byggeforskrift 1987 får anvendelse på byggearbeider i eksisterende bygninger også når disse arbeidene hverken krever melding eller søknad til bygningsrådet. Det fremgår av plan- og bygningslovens § 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.*

For disse arbeidene må det imidlertid ofte en begrensning til, idet 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 fra Byggeforskrift 1987. For arbeider som ikke er søknadspliktige, men som oppdages utført i strid med plan- og bygningslovgivningens bestemmelser fastslår lovens § 108 at eventuelle tilsynsmyndigheter som oppdager slik, skal melde fra til bygningsrådet. Rådet kan deretter gi de pålegg som er nødvendig for at forholdet bringes i orden. En rekke slike forhold vil imidlertid ofte også falle inn under de andre myndighetenes fagområde, så som brannlov og arbeidsmiljølov. Disse myndighetene kan dermed bruke sitt eget regelverk til å gi de pålegg som er nødvendige.

## Dispensasjon fra Byggeforskrift 1987.

Ved utarbeidelsen av Byggeforskrift 1987 er det lagt vekt på å tilpasse kravene til den vanlige byggemåten. Hovedregelen må derfor være at det i normaltillfellene ikke gis dispensasjon fra bestemmelsene.

For særlig store bygninger vil enkelte av forskriftens branntekniske bestemmelser ikke være helt tilpasset. Dette skyldes at forskriften er laget bevist sjablonmessig tilpasset normalbygningen. De spesielle store bygningene krever ofte en konkret vurdering av sikkerhetsnivået. Dette kan inngå som del av dispensasjonsbehandlingen der det kan stilles vilkår for å ivareta forskriftens sikkerhetsnivåer. Det er en klar forutsetning at det ved dispensasjon settes slike vilkår som er nødvendig for at sikkerhetsnivået opprettholdes.

I rundskriv H-10/84 har Kommunal- og arbeidsdepartementet uttalt

*Dispensasjon i medhold av bygningslovens § 7 kan bare gis "når særlige grunner foreligger". Av uttrykket "særlige grunner" fremgår det at ingen har krav på å få dispensasjon. Uttrykket må likevel ikke forstås slik at det må foreligge ekstraordinære omstendigheter for at dispensasjon skal kunne gis. Det må sees 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, jfr vårt rundskriv H-35/83.*

*Det sentrale ved vurdering av dispensasjonssøknader vil etter dette være styrken av de offentlige hensyn som vedkommende bestemmelse skal ivareta, dernest vekten av de særlige grunner til å fra-vike disse offentlige hensyn. 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 særlige grunner må foreligge, gjelder selv om det ikke er noe krav om at søknader om dispensasjon må grunngis. I henhold til forvaltningslovens § 17 skal bygningsrådet påse at saken er så godt opplyst som mulig før vedtak treffes. Dersom rådet finner det nødvendig og søkeren ikke alt har redegjort for forholdet, kan det bes om nærmere begrunnelse i saken før avgjørelse treffes. I tilstilfelle kan bygningsrådet innhente uttalelse fra funksjonshemmedes organisasjon i kommunen eller fylket.*

I rundskriv H-32/84 har departementet ytterligere utdypet dispensasjonsbestemmelsen i lovens § 7 i relasjon til Byggeforskrift 1985. Uttalelsen gjelder tilsvarende for Byggeforskrift 1987. I rundskrivet uttales:

*Forskriftens sikkerhetsnivåer skal gjelde for enhver bebyggelse. Forskriftens øvrige bestemmelser (f.eks om romutforming og brukbarhet) vil imidlertid for frittliggende boenhet der byggherren selv skal bo ofte kunne tilpasses byggherrens ønsker om særskilte løsninger. Byggherren bør i slike saker kunne meddeles dispensasjon fra disse deler av Byggeforskrift 1985 slik at den ønskede løsning kan brukes. Bygningsrådet bør i disse særtillfelle kreve mindre av de "særlige grunner" som må foreligge før dispensasjon kan innvilges etter bygningslovens § 7 enn i de tilfelle der byggherren ikke*

*selv skal bebo bygningen. I vurderingen kan det også legges noe vekt på om ønsket om å fravike Byggeforskrift 1985 skrives seg fra byggherren selv eller fra produsent.*

For arbeider i eller på eksisterende bygning kan det ofte være vanskelig å tilfredsstille kravene i Byggeforskrift 1987 fullt ut. Plan- og bygningslovens § 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 overskrides:

- 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. Hvert år omkommer mer enn 1000 mennesker i hjem- og fritidsulykker og mer enn 135000 personer oppsøker lege med skader etter slike ulykker. Det er særlig barn og eldre som utgjør de utsatte gruppene. Eksempelvis må 44 barn til lege etter fallulykker hver eneste dag, og de fleste av disse ulykkene skjer i trapper. Mange hjemmeulykker kan forebygges ved forstandig planlegging og utførelse av bygninger.

En rekke bestemmelser i Byggeforskrift 1987 har betydning for forebyggelse av hjemmeulykker. I tillegg til disse bestemmelsene har imidlertid en rekke faktorer som ikke er berørt i eller omfattet av byggeforskriften klar betydning for reduksjon av hjemmeulykkes antall. En del av disse faktorene vil fanges opp av plan- og bygningslovens § 74 nr 1 som sier at

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

Byggeforskriften 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. Bruk av store glassfelt ved bunnen av en trapp, kan være et eksempel på særdeles dårlig planløsning som bør være opplagt også før noen faller i trappen.

Forbrenningsskader er i begrenset utstrekning ivaretatt i lov og forskrift. Det er ivaretatt ved at skolding ikke skal forekomme ved

tappeded for vann til personlig hygiene, men forskriften har intet om forebyggelse av skolding fra komfyrer etc. Innredning omfattes ikke av byggeforskriften 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 byggeforskriftskravene.

Byggeforskriften inneholder i dag ikke krav til elektriske installasjoner. Slike følger av lov om tilsyn med elektriske anlegg. Imidlertid vil litt omtanke ved planlegging kunne virke effektivt til forebyggelse 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 har en kontakt montert i håndhøyde. Det er da også i samsvar med krav om brukbarhet for bevegelseshemmede slik det fremkommer i kapittel 41:8.

Dagens byggeforskrift har få bestemmelser som gjelder belysning i bygninger. Belysning vil imidlertid virke positivt til forebyggelse av hjemmeulykker. Spesielt bør det vurderes god belysning ved nivåforskjeller, trapper, inngangspartier etc.

Forøvrig viser vi til de enkelte kapitler i byggeforskriften der det fremkommer krav til forebyggelse av ulykker.

## Del 1 Alminnelige bestemmelser

### Kap 11 Forskriftens virkeområde

Byggeforskriften gjelder for de samme steder som plan- og bygningsloven. Den gjelder således for fastlands Norge ut til grunnlinjen, inklusive sjøer og vassdrag.

Byggeforskriften gjelder ikke for Svalbard, men den kan på sikt gjøres gjeldende også der.

I tillegg til plan- og bygningsloven og Byggeforskrift 1987 er det en rekke regelverk som berører byggearbeider. Blant disse er:

- **Forurensningsloven** av 13. mars 1981 nr 6, som forvaltes av Statens Forurensningstilsyn, SFT.
- **Lov om brannvern m.v** av 5. juni 1987 nr 26, Den forvaltes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.
- **Lov om brannfarlige varer** av 21. mai 1971 nr 47. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.
- **Lov om eksplosive varer** av 14. juni 1974 nr 39. Den forvaltes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.
- **Granneloven** av 16. juni 1961 nr 15. Denne regulerer en del privatrettslige forhold mellom naboer.
- **Lov om tilsyn med elektriske anlegg** av 24. mai 1929 nr 4. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energiverk, NVE.
- **Kommunehelsetjenesteloven** av 19. november 1982 nr 66. Loven forvaltes av Helsedirektoratet.
- **Arbeidsmiljøloven** av 4. februar 1977 nr 4. Loven forvaltes av Direktoratet for arbeidstilsynet.
- **Sivildforsvarsloven** av 17. juli 1953 nr 9. Loven forvaltes av Direktoratet for sivilt beredskap.
- **Kraftforsyningsloven** av 25. juni 1948 nr 8. Loven forvaltes av Norges Vassdrags- og energiverk, NVE.
- **Lov om produktkontroll** av 11. juni 1976 nr 79. Loven forvaltes av Statens forurensningstilsyn, SFT.

Alle disse lovene er supplert med en eller flere forskrifter. Når det oppstår overlappende forhold, har vi vist til de aktuelle forskriftene under omtalen av det punkt i Byggeforskriften det gjelder.

## Kap 12 Godkjenning og kontroll

### 12:1 Generelt

Dette kapittel gjelder kun de tvungne godkjennings- og kontrollordninger. Det finnes også en rekke frivillige godkjennings- og kontrollordninger. Bruk av slike vil forenkle dokumentasjonen ved søknad om byggetillatelse.

Omtale av ordningene, oversikter over spesielt godkjente og klassifiserte materialer og bygningsdeler, og over bedrifter underlagt eller tilsluttet de respektive ordninger finnes i

*Byggenormserien, perm 2, fra Norsk Byggtjeneste*

### 12:11 Godkjennings- og kontrollmyndighet

Se omtale av de enkelte ordninger under 12:21 til 12:26.

### 12:13 Varighet av godkjenning

Av praktiske grunner kan godkjenningsmyndigheten fastsette opphør av godkjenningen til en fast dato i opphørsåret selv om dette innebærer at godkjenningen vil gjelde noe lenger eller noe kortere tid enn 5 år.

Godkjenningsmyndigheten kan sette vilkår for godkjenningen. Dersom vilkårene ikke oppfylles, eller senere faller bort, kan godkjenningsmyndigheten trekke godkjenningen tilbake. Selv om godkjenningsmyndigheten ikke har satt uttrykkelige vilkår for godkjenningen, kan godkjenningen trekkes tilbake dersom grunnlaget for godkjenningen ikke lenger er til stede.

### 12:14 Klage

Vedtak truffet av Statens bygningstekniske etat eller av instans med delegert myndighet etter kapittel 12:11, 2. ledd, er enkeltvedtak i henhold til forvaltningsloven av 10. februar 1967. Et enkeltvedtak kan påklages innen tre uker etter at underretning om vedtaket er kommet frem til vedkommende part.

Eventuell klage sendes til det organet som har truffet vedtaket. Organet vil tilrettelegge for klageinstansens behandling, med mindre klagen tas til følge av det organet som har truffet vedtaket. Klageinstans for vedtak truffet av Statens bygningstekniske etat er Kommunaldepartementet. For de ordningene som administreres av andre, er Statens bygningstekniske etat klageinstans.

## 12:2 Godkjennings- og kontrollordninger

### 12:21 Fabrikkfremstilte elementer for bygninger

Administrasjon av ordningen er delegert til  
**Godkjenningsnemnda for bygningselementer**  
c/o NBI,  
Postboks 123 Blindern  
0314 Oslo 3  
Telefon 02-96 55 00

Bestemmelsen gjelder for alle typer bygninger som faller inn under plan- og bygningslovens bestemmelser, dvs. også for driftsbygninger i landbruket.

Både lukkede og åpne elementer av alle typer materialer omfattes av bestemmelsen. For enkelte materialtyper og produkter gjelder i tillegg særskilte ordninger (se kapittel 12:22-12:26). Bestemmelsen er bare ment å omfatte elementer som produseres i serier og som inngår i byggesystemer som markedsføres generelt. Elementsystemer som utvikles og produseres bare for ett enkelt byggeprosjekt faller ikke inn under bestemmelsen, men det kan likevel være nødvendig med særskilt tillatelse etter kapittel 12:22-12:26.

Ordningen er for tradisjonelle bygg ment begrenset til de elementer som inngår i bærende konstruksjoner og hovedbygningssdeler, dvs takkonstruksjon, yttervegger, etasjeskillere, bærende innervegger, og andre innervegger med krav om spesielle egenskaper. Åpne konstruksjonselementer bestående av vanlig betong-, stål-, tre-, aluminium- eller murkonstruksjoner, og som kan dimensjoneres etter Norsk Standard, omfattes ikke av ordningen. Den videre avgrensning av bestemmelsen vil skje gjennom praktisk erfaring.

I hvilken grad produktene lar seg kontrollere på byggeplassen vil ha betydning for om produktet faller inn under ordningen. Likedan konsekvensene av en kvalitetssvikt, jf kapittel 12:1.

### 12:22 Fabrikkmessig fremstilte betongprodukter til bygningsbruk

Administrasjon av ordningen er delegert til  
**Kontrollrådet for betongprodukter**  
Postboks 70 Kjelsås  
0411 Oslo 4  
Telefon 02-18 47 01

Bestemmelsene gjelder for alle typer bygninger og konstruksjoner som faller inn under plan- og bygningslovens bestemmelser, dvs. også for driftsbygninger i landbruket. Bestemmelsen setter krav om at produsenten skal ha særskilt godkjenning.



I kapittel 12:21 er det satt krav om at det konstruksjonssystem som brukes også skal ha særskilt godkjenning i spesielle tilfelle. Bestemmelsen omfatter all ferdigbetong som produseres i egen fabrikk eller på fabrikkmessig måte på byggeplassen. Videre omfatter den i utgangspunktet alle andre betongprodukter som leveres ferdige på byggeplassen og som inngår i konstruksjoner som det i Byggeforskriften er satt spesielle eller generelle krav til.

Bestemmelsen omfatter - i motsetning til kapittel 12:21 - også produsent av betongprodukter som utvikles og produseres for et spesielt byggeprosjekt.

Den videre avgrensning av bestemmelsen vil skje gjennom praktisk erfaring. I tilfelle av tvil om produksjonen er fabrikkmessig eller produktet faller inn under ordningen vil det bli lagt vekt på om produktet lar seg kontrollere på byggeplassen. Det vil også bli lagt vekt på hvordan produksjonen skjer, mengdene som produseres, produktets bruksområde og konsekvensene av en kvalitetssvikt.

### *Tilsetningsstoffer til betong*

Det er ikke noen tvungen godkjenningsordning for tilsetningsstoffer til betong. Ved prosjektering av betongkonstruksjoner etter Norsk Standard er det imidlertid krav om at de tilsetningsstoffer som brukes skal være godkjent. Slik godkjenning gis av SINTEF ved

Forskningsinstituttet for Cement og Betong (FCB),  
7034 Trondheim-NTH.

Kontrollrådet for betongproduktene krever vanligvis at de tilsetningsstoffene som brukes er godkjent av FCB.

## 12:23 Røykkanal og varmeanlegg

Ordningen administreres av

Statens bygningstekniske etat  
Postboks 8185 Dep  
0034 Oslo 1  
Telefon 02-20 80 15

Bestemmelsen innebærer at skorstein som er fabrikkfremstilt og skal brukes i bygning, skal være typegodkjent av sentral myndighet. Begrepet bygning omfatter alle typer bygninger som faller inn under plan- og bygningslovens bestemmelser, også driftsbygninger for landbruket og fritidsbebyggelse.

Skorstein av betong eller tegl som bygges særskilt til vedkommende bygning på byggeplassen, omfattes ikke av bestemmelsen.

For tiden gjelder at fabrikkfremstilte skorsteiner og fabrikkfremstilte peisinsatser for innmuring, skal godkjennes.

Apparat som forbrenner brannfarlig vare, som f.eks. brennere for olje, parafin og gass, skal typegodkjennes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i henhold til lov om brannfarlige varer.

Ildsted som bygges opp på stedet av tegl (murt peis), er ikke omfattet av sentral godkjenning. Derimot vil kombinasjon av fabrikkfremstilt peisinnsett og omramming som bygges på stedet, falle inn under slik ordning.

## 12:24 Bygningsmaterialer av plast

Ordningen administreres av

**Statens bygningstekniske etat**

Postboks 8185 Dep

0034 Oslo 1

Telefon 02-20 80 15

Bygningsmaterialer av plast er svært uensartet. Klassifiserings- og bedømmelseskriterier ligger etter utviklingen av stadig nye materialer og anvendelser, noe som medfører stor usikkerhet. Felles for plastprodukter er at de har potensiale for lett antenlighet, hurtig brannspredning og stor røykutvikling. Regelverket følger derfor en forsiktig linje for anvendelse av plastmaterialer i bygninger. Forskjellige materialer og anvendelsesområder blir vurdert individuelt.

Bygningsmaterialer av plast tillates kun benyttet når de enten er spesielt godkjent for formålet, eller er unntatt fra godkjenningsplikten i henhold til den oversikten som er inntatt i denne veiledning eventuelt i særskilt melding.

Generelt er Statens bygningstekniske etat godkjenningmyndighet etter dette kapittel. For bygningselementer hvor det stilles krav til isolasjon, lydreduksjon og tetthet, er godkjenningmyndigheten også med hensyn til brann overført til Godkjenningnemnda for bygningselementer, Norges byggforskningsinstitutt, Oslo.

Produkter som er brannteknisk godkjent, er normalt godkjent for et nærmere angitt bruksområde og for montering i samsvar med monteringsanvisning. Annen bruk er ikke tillatt i bygninger.

Ved bruk av plastmaterialer må det påses at materialet ikke benyttes til festing av eller tetting rundt brannklassifiserte bygningsdeler, eller føres gjennom brannklassifiserte konstruksjoner. Noen plastprodukter er likevel spesielt godkjent for slik bruk.

### *Særskilt om rørisolasjonsmaterialer*

En del rørisolasjonsmaterialer av skumplast avgir ved brann brennende dråper (polyetylen, polystyren o a) Slike produkter var tidligere godkjent uten begrensninger. Imidlertid kan brennende dråper utgjøre en særskilt risiko for personskade og brannspredning - spesielt i større bygninger og bygninger beregnet for mange personer. Vi anser derfor at bruk av disse materialene kan være i strid med Byggeforskriftens kapittel 30:31.

Også i mindre bygninger kan slike materialer ha en uheldig innvirkning, men i bygninger for et lite personantall vil bruken ikke gi reduksjon av personsikkerheten. I henhold til meldingens punkt A 8 vil slike plastmaterialer derfor bare aksepteres brukt i småhus (eneboliger, kjedehus, rekkehus o.l.), innenfor en og samme branncelle.

### Materialer unntatt fra godkjenningssplikten.

I medhold av kapittel 12:24 i byggeforskrift 1987 har Statens bygningstekniske etat unntatt nedenstående produktkategorier fra forskriftens godkjenningssplikt.

Unntaket gjelder for alle typer bygninger og bygningsbrannklasser dersom intet annet er angitt. Se 30:54 om begrenset endret bruksområde for brennbar isolasjon.

#### A *Isolasjonsmateriale*

- A 1 Skumplast til isolasjon av gulv på grunn og ubrennbare dekker og som tilleggsisolasjon på bad, vaskerom o. l på alle typer underlag når isolasjonen dekkes med dertil egnede materialer og tykkelse. Egnede materialer kan være minst 8 mm tykk trefiberplate/sponplate, påstøp osv.
- A 2 Skumplast med tykkelse inntil 5 mm på gulv benyttet som underlag for flytende gulv.
- A 3 Skumplast til bruk som markisolasjon ved fundamentering av bygningen.
- A 4 Skumplast til isolering av murte/støpte vegger i kjeller som bare inneholder tilleggsdel i småhus, når isolasjonen tildekkes med kledning minst K2.  
  
Dersom kjeller inneholder hoveddel, skal isolasjonen tildekkes med minst 13 mm gipsplater, minst 8 mm fiberpuss eller utlekket kledning K2 med bakenforliggende mineralullisolering med tykkelse minst 30 mm.  
  
Om begrepene tilleggsdel og hoveddel, se kapittel 23:11, etasjeantall.
- A 5 Skumplast som mures eller støpes inn.
- A 6 Skumplast til isolasjon av rør i grunnen.
- A 7 Skumplast, av materiale som ved antennelse ikke avgir brennende dråper, brukt til isolasjon av varmt og kaldtvannsledninger i alle bygningsbrannklasser og bygningskategorier, under forutsetning av at isolasjonsoverflaten ikke overstiger 20 % av bruttoarealet i det enkelte rom. Bruk av slike isolasjonsmaterialer i rømningsveier samt i vertikale sjakter er ikke tillatt med mindre isolasjonen er spesielt godkjent for formålet.
- A 8 Skumplast, alle typer, til isolering av vannrør i småhus (eneboliger, rekkehus o.l.) innenfor en og samme branncelle.
- A 9 Skumplast for isolering av varme tak på ubrennbare konstruksjoner. Se likevel kapittel 30:41, 30:54 og 30:65 om begrensninger for bruk av brennbar isolasjon.

**B Rør og kanaler, tekniske installasjoner mv.**

- B 1 Avløpsrør og sluk av PP, PEL, PEH, ABS, PVC eller glassfiberarmert polyester.
- B 2 Vannledningsrør som er plastbelagte eller helt av plast.
- B 3 Drensrør og andre rør av plast i grunnen.
- B 4 Rørpostanlegg av PP, PEL, PEH, ABS, PVC mv.
- B 5 Innstøpte rør av plast.
- B 6 Rør og bokser for elektriske anlegg.
- B 7 Ventiler helt eller delvis av PS, ABS eller PVC.
- B 8 Krympetape for å hindre luftlekkasje ved skjøter av ventilasjonskanaler. (Det forutsettes mekanisk skjøting av kanaler).
- B 9 Ventilasjonsaggregater isolert med skumplast innkledd i stålplater.

**C Kledninger, overflater, gulvbelegg og takbelegg**

- C 1 Plastlaminatbelagte plater til bruk som innvendig veggkledning i småhus.
- C 2 Plastlaminatbelagte plater samt panel av PVC til bruk på bad, wc og andre våtrom.
- C 3 Panel av PVC, samt glassfiberarmert polyester, til bruk utvendig på småhus.
- C 4 Plater av polycarbonat, PVC, glassfiberarmert polyester brukt som lyspanel i vegg der kravet ellers er Ut 2.
- C 5 Plater av PVC, glassfiberarmert polyester og polycarbonat til overdekning av terrasse eller veranda samt overlys i tak, dersom det ikke stilles særskilte krav i Byggeforskriften til taktekking
- C 6 Belegg av plastbaserte materialer til utstøpning, påstrykning på gulv hvor det ikke stilles krav til gulvbelegg i klasse G.
- C 7 Tapet til bruk i boliger unntatt tapet med skummet bakside.
- C 8 Stål- og aluminiumsplater med plastbelegg tynnere enn 25 u.
- C 9 Platemateriale av plast til bruk på veksthus/drivhus med de begrensninger som fremgår av Byggeforskriftens kapittel 39:4.

**D Diverse**

- D 1 Takrenner og avløpsrør av ABS, PEH, PP, PVC utvendig på bygninger.
- D 2 Profiler av hard PVC o.l. brukt i forbindelse med taktekking (mønebeslag, vannbord, kilrennebeslag o.l.)
- D 3 Plastfolie til bruk som diffusjonssperre.
- D 4 Gulv- og taklister samt gerikter til dører, vinduer av PVC.
- D 5 Baderomsenheter av glassfiberarmert polyester. (Gjelder også der enhetene utgjør hele vegger eller deler av vegger på bad).
- D 6 Håndlister av plast i korridorer og trapper.
- D 7 Ventilasjonslyrer o.l. av glassfiberarmert polyester.
- D 8 Fugeskum for innfesting av vinduer, dører mv. som er uten brannteknisk klasse.
- D 9 Vinduer og dører av hard PVC.
- D 10 Undertak av plastbaserte folier.

- D 11 Fenderlister og hjørnebeskyttelse av hard PVC til bruk i sengerom og korridorer med sengetransport.
- D 12 Folie av PVC med tykkelse ikke over 0,5 mm for overdekking av mineralullisolasjon på rør og kanaler.
- D 13 Skumplast som del av fugetetting mellom elementer i yttervegger.
- D 14 Elastisk fugemasse.
- D 15 Ornamenten av polystyren, polyuretan o.l. til bruk på fasader og som tildekkes med puss.
- D 16 Ornamenten og listverk av polystyren, polyuretan o.l. brukt i bygninger til bolig- og kontorformål.
- D 17 Vindspørre/ forhudningspapp av plastbasert materiale der brennbare materialer i yttervegger kan benyttes.
- D 18 Profiler av PVC brukt til feste av spikerslag ved oppføring av gulv og utforing av vegger.
- D 19 Prefabrierte kjøleromsenheter med skumplastisolasjon kledd på begge sider stål- eller aluminiumsplater til bruk i frittliggende boliger, kjedehus, rekkehus o. l.

## 12:25 Duk og folie til haller

Ordningen administreres av

**Statens bygningstekniske etat**

Postboks 8185 Dep

0034 Oslo 1

Telefon 02-20 80 15

Bestemmelsen gjelder for alle typer duk og folie til haller, men er i utgangspunktet begrenset til branntekniske forhold. For oppblåsbare haller settes det i tillegg krav om rivestyrke på grunn av konsekvensene ved punktering.

## 12:26 Sement og armeringsstål til bygningsbruk

Det er ikke satt i gang slik ordning. Kontrollrådet for betongprodukter krever imidlertid at sement og armering som brukes i fabrikkfremstilte betongprodukter er underlagt deres egen kontrollordning.

Det er utarbeidet en særskilt standard Portland-cementer

NS 3098 *Portland-cementer.*

## Kap 13 Norsk Standard

Når det brukes metoder, materialer og utførelser etter Norsk Standard, gir dette tilstrekkelig dokumentasjon for at kravene i plan- og bygningsloven og byggeforskriften er fulgt, med mindre produktet er underlagt godkjenning/kontroll etter kap. 12. For en rekke produkter kan dokumentasjon skje ved NS-merking.

Selv om byggeforskriften ikke setter noe krav om at Norsk Standard skal brukes, anbefaler vi at prosjekteringsgrunnet bygges opp som i Norsk Standard (NS 3470 - 80). Dette vil tilrettelegge dokumentasjonen på en måte som de kontrollerende myndigheter kan forventes å kjenne til, og derved forenkle byggesaksbehandlingen. Der grunnlaget bygges opp med basis i NS 3470 - 80 men har avvik, bør avvikene klart angis og det må vedlegges dokumentasjon for at metoder, materialer og utførelser som avviker fra Norsk Standard tilfredsstiller kravene i Byggeforskrift 1987.

Byggeforskriften setter Norsk Standard i en særstilling. Det er likevel intet til hinder for at utførelsesmetoder og andre henvisninger som veiledningen refererer til kan benyttes som dokumentasjon.

Vi gjør oppmerksom på at standarder som er vedtatt av den europeiske standardiseringsorganisasjonen, CEN, stort sett automatisk blir gjort gjeldende som Norsk Standard et halvt år etter at de er vedtatt. Det er en følge av at Norge, ved Norges Standardiseringsforbund, er medlem i CEN. Det vil derfor kunne hende at standarder som gjelder også i Norge ikke er oversatt til norsk. Statens bygningstekniske etat legger stor vekt på at de sentrale standarder finnes tilgjengelig på norsk og vil forsøke å fremtvinge nødvendige oversettelser.

Den europeiske utviklingen gjør at en mengde standarder er under revisjon og at en lang rekke nye standarder vil bli vedtatt av CEN de kommende årene. Denne veiledningens henvisninger til gjeldende Norsk Standard vil derfor bli ufullstendig etter som tiden går. Men, overensstemmelse mellom norske og europeiske standarder vil bli økende.

## Kap 14 Søknad om byggetillatelse

### 14:1 Søknad om byggetillatelse

Det kan nyttes blankett fastsatt av Statens bygningstekniske etat (idag: K-blankett 5131) eller blankett som er fastsatt av den enkelte kommune. I kommuner som har fastsatt egen blankett velger byggherren (søker/melder) om den kommunale blanketten eller K-blankett 5131 brukes.

For å bedre samordning i byggesaksbehandlingen utarbeides for tiden en felles blankett for søknad om byggetillatelse og for søknad til arbeidstilsynet etter arbeidsmiljølovens § 19. Arbeidet skjer i samarbeid med Direktoratet for arbeidstilsynet. Når den nye blanketten blir ferdig i 1990/1991 vil den kunne brukes i alle landets kommuner, på samme måte som K-blankett 5131 kan det idag.

Søknad om byggetillatelse med vedlegg skal innsendes i 2 eksemplarer. Flere eksemplarer har ikke kommunene hjemmel til å kreve innsendt. Imidlertid kan det være praktisk i en del kommuner å sende inn flere eksemplarer for å få en raskere saksbehandling. Det skyldes at det, avhengig av kommunenes organisering, er et varierende antall instanser som skal uttale seg i byggesakene.

### 14:11 Søknaden

Søknaden skal dokumentere at krav gitt i eller i medhold av loven er oppfylt. Systemet i loven og i forskriften er basert på at byggherren som har den økonomiske interessen også har ansvar for at bygningen er god nok. En godt tilrettelagt og tilstrekkelig dokumenter søknad vil gi enklere og raskere byggesaksbehandling.

Hensikten er at

- søkeren skal, selv eller med bistand, vite hva som kreves av bygningen.
- søkeren til en viss grad kan unngå større forandringer av tegningene og beskrivelsen ved på forhånd å være klar over hvilke krav f.eks regelverket stiller.
- kommunale saksbehandlere avlastes og dermed reduseres behandlingstiden for byggemeldinger.
- søkeren og hans folk må forsikre seg om at utførelsen av f.eks de branntekniske forhold er i henhold til forutsetningene som beskrevet av ham.
- bygningsmyndigheten er forvaltningsorgan og ikke skal pådra seg prosjekteringsansvar.

## 14:12 Vedleggene

Målestokk for situasjonsplan, plan, snitt- og fasadetegninger vil kunne avhenge av forholdene. Bygningsrådet kan stille krav til målestokken for å oppnå en hensiktsmessig saksbehandling. Bygningsrådet skal nemlig lett kunne bedømme om vilkår for å gi byggetillatelse er til stede. Vanligvis vil det være tilstrekkelig at situasjonsplanen angis i målestokk 1:1000 og tegninger for øvrig i målestokk 1:100.

I følge plan- og bygningslovens § 94 nr 3 skal nabovarsel sendes naboer og gjenboere. Med naboer menes eiere eller festere av eiendommer som støter umiddelbart opp til den eiendom søknaden gjelder. Det er felles grense som teller, uansett hvor kort den er. Dersom eiendommen grenser til vei, skal ikke bare naboene varsles, men også eier eller fester av eiendommer som ligger umiddelbart på den andre siden av veien. Det samme gjelder eier eller fester av eiendom på den andre siden av en plass, en elv o.l. Det må avgjøres på skjønnsmessig grunnlag hvor lang avstanden må være mellom den eiendommen søknaden gjelder og gjenboeres eiendommer, før plikten til å sende nabovarsel faller bort.

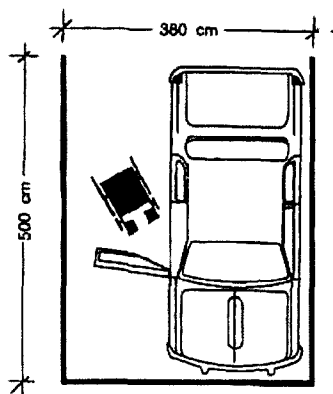
Bygningsrådet kan i henhold til plan- og bygningslovens § 94 nr 3 annet ledd også kreve at andre eiere og festere enn naboer og gjenboere skal ha nabovarsel.

Forslag til sokkelhøyde må angis på snittegning og/eller situasjonsplan. Eksisterende terreng og forslag til eventuelt endret terreng skal inntegnes på snitt- og fasadetegninger. Situasjonsplanen skal redegjøre for stigningsforholdene for adkomst til bygning. Dette er særlig viktig for bygninger som skal ha tilgjengelig atkomst for orienterings- og bevegelseshemmede i hht kap. 23:2. Men, også for andre bygninger skal det dokumenteres stigningsforhold.

For bygninger som omfattes av krav om tilgjengelighet, se kap 23:2, bør bl.a følgende legges til grunn:

- Ved stigning mindre enn 1:20 bør det være et horisontalt hvilerepos for hver 0,6 m stigning og foran inngangsdør
- Der stigningen er 1:20 eller brattere bør partier av atkomstveien utformes etter kravene til rampe i hht kap. 44.
- Adkomstforhold og høydeplassering bør være slik at unødvendige trinn unngås.

Situasjonsplanen bør for disse bygningene også vise plassering av parkeringsplass for bevegelseshemmede.



Figur 14:12

Parkeringsplass for bevegelseshemmede.  
Eksempel på tilfredsstillende parkeringsplass.

Vedleggene bør inneholde en beskrivelse av de branntekniske forhold.

For en del konstruktive bestemmelser og installasjoner er det enten krevet eller det anses normalt nødvendig at det ved beregning eller prøving godtgjøres at kravene i byggeforskriften er oppfylt. Dette gjelder særlig kap 47(!), 51 og 53.



For statiske beregninger utført på datamaskin har Statens bygnings-tekniske etat utgitt en særskilt veiledning: Melding HO-2/89 Presentasjon av statiske beregninger og dimensjonering utført med lineære analyseprogrammer på datamaskin.

#### 14:13 Ytterligere dokumentasjon

Bygningsrådet kan alltid be om ytterligere dokumentasjon når det er nødvendig for å ta stilling til om vilkårene for å gi byggetillatelse er til stede. Dette sammenfaller med forvaltningslovens bestemmelser om at et forvaltningsorgan skal sørge for at saken er så godt opplyst som mulig før det treffes vedtak, forvaltningslovens § 17 første ledd.

#### 14:14 Uttalelse eller avgjørelse fra annen myndighet

Når et byggearbeid er betinget av uttalelse eller avgjørelse fra annen myndighet enn bygningsrådet, kan søkeren selv innhente de nødvendige vedtakene eller uttalelsene. Dersom det er gjort skal det angis i søknaden og eventuelle uttalelser og vedtak skal vedlegges.

Dersom søkeren ønsker det, kan innhenting av uttalelser og vedtak overlates til bygningsrådet, som er pliktig til å innhente uttalelser fra de myndigheter som er nevnt i plan- og bygningslovens § 95 nr 2. Bygningsrådets plikt er imidlertid begrenset ved oppregningen i § 95 nr 2 til å gjelde

- helse- og sosialstyret,
- brannstyret,
- arbeidstilsynet,
- veimyndighet,
- havnemyndighet,
- forurensningsmyndighet,
- sivilforsvar,
- jordlovmyndighet,
- friluftsmyndighet,
- fredningsmyndighet og
- etableringsmyndighet.

Skulle det dukke opp flere, er ikke bygningsrådet pliktig til å innhente, men vil nok de fleste steder gjøre det likevel.

#### 14:15 Krav om uttalelse før byggetillatelse gis for overnattingssteder, sykehus og pleieanstalter

Plikten til å innhente uttalelsen påligger bygningsrådet, ikke den som søker om byggetillatelse.

Pr 1. november 1990 er 117 kommuner fritatt helt eller delvis fra plikten til å innhente uttalelse fra Statens bygningstekniske etat. Flere vurderes fritatt, men fritatte kommuner er også under stadig vurdering.

Det er gitt en særskilt forskrift til forvaltningsloven. Den fastsetter at Statens bygningstekniske etat skal ta betalt for sitt arbeid med uttalelser om branntekniske forhold i overnattingssteder og helseinstitusjoner.

Gebyrene skal betales av den som søker om byggetillatelse. Statens bygningstekniske etat vil fakturere søkeren direkte. Det er lagt opp til at de branntekniske sett gode byggesakene, som gir minst arbeide, skal betale mindre gebyrer enn de sakene som volder mye arbeide.

Gebyrsatsene vil bli justert i forhold til de faktiske kostnader arbeidet påfører Statens bygningstekniske etat. Satsene er pr 1. november 1990:

Behandlingsgebyr	Kr 7 000,-
- Rabatt for gode løsninger. Inntil	Kr 5 000,-
+ Tillegg for befarng	Kr 2 000,-

## 14:2 Ansvarshavende

For alle byggearbeider som omfattes av plan- og bygningslovens § 93, arbeidene som krever tillatelse fra bygningsrådet, skal det være en ansvarshavende. Arbeidene kan ikke igangsettes før ansvarshavende er godkjent av bygningsrådet. Det er imidlertid ikke noe krav om at ansvarshavende skal forefinnes før byggetillatelse kan gis.

Det skal være en nærhet mellom ansvarshavende og byggearbeidet. Det holder ikke å være ansvarshavende for byggearbeider uten selv å bevege seg til byggeplassen. Det er imidlertid ikke krav at ansvarshavende også skal være utførende for byggearbeidene, men i praksis vil denne kombinasjonen forekomme oftest.

Dersom byggherrens avtale med ansvarshavende opphører eller bygningsrådet finner grunn til å trekke tilbake ansvarsretten, kan arbeidene ikke videreføres før det er godkjent en ny ansvarshavende. Bygningsrådet kan i tilfelle stoppe arbeidene.

## 14:4 Endelige tegninger

Bestemmelsen tar sikte på at bygningsrådet skal ha riktige tegninger når byggearbeidet er avsluttet. Blir arbeidet utført i overensstemmelse med innsendte tegninger uten noen endringer eller tillegg, kreves det selvsagt ikke at enda et sett tegninger skal innsendes.

Forøvrig bemerkes at når det foretas endringer i tegningene i byggeperioden, må det innhentes tillatelse fra bygningsmyndighetene før endringene utføres, med mindre endringene er helt uvesentlige.

Kravet om at det skal foreligge endelige tegninger over bygget slik det er utført, sammenfaller med krav i forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn, gitt i medhold av brannloven. Etter den forskriften kan brannvesenet for bygninger som er i drift kreve at eieren utleverer tegninger over byggets branntekniske utførelse og installasjoner.

## Kap 15 Mindre byggearbeid på boligeiendom

### 15:1 Generelt

### 15:12 Mindre byggearbeider

Kapitlet forutsetter at hele plan- og bygningslovens § 70 får anvendelse på de arbeider som er nevnt under bokstav a og b. Bygningsmyndighetenes godkjenning av redusert avstand til nabogrense i henhold til § 70 nr. 2 vil i praksis bli gitt ved at det ikke foretas noe med meldingen. Ønsker bygningsmyndigheten plassering lenger fra nabogrense, må det aktivt gripes inn innen fristen etter § 86a.

I Kommunaldepartementets rundskriv H-18/90 legges det stor vekt på utdypning av bestemmelsene i § 70 i forhold til bygninger som faller inn under lovens § 86a og byggeforskriftens kapittel 15:

#### **§ 70 i relasjon til § 86 a**

Byggeforskrift 1987 (Bgf) kap. 15:12 bokstav a. og b. (om mindre byggearbeid) fastslår at bestemmelsene om avstand til nabogrense i § 70 nr. 2 gjelder både for frittliggende bygninger (a) og for tilbygg (b). Etter formuleringen i forskriften gjelder begge ledd i § 70 nr. 2 fullt ut. Godkjenning av redusert avstand til nabogrense i medhold av § 70 nr. 2 annet ledd a og b vil derfor anses gitt ved at bygningsmyndigheten ikke foretar seg noe med meldingen. Ønsker bygningsmyndigheten plassering av byggearbeidet lengre fra nabogrensen må det aktivt gripe inn innen fristen etter pbl. §86 a.

Bgf gir ingen endringer i det materielle innhold i § 70 nr. 2. Departementet anser derfor at begrensningene i § 70 nr. 2 annet ledd bokstav b (frittliggende garasje, uthus o.l. med grunnflate inntil 50 m<sup>2</sup>) gjelder fullt ut for de respektive bygningskategorier, også når de oppføres etter § 86 a-melding. For mindre byggearbeid på boligeiendom som faller inn under Bgf kap 15:12, jf pbl. § 86 a, gjelder derved følgende alternative bestemmelser om avstand til nabogrense.

#### **§ 70 nr. 2 første ledd**

##### Hovedregel:

Bygnings avstand til nabogrense må være minst bygningens halve høyde og ikke mindre enn 4 m, med mindre annet er angitt i plan, jf § 70 nr. 2 første ledd.

Bygningens plassering skal dog godkjennes etter § 70 nr. 1 første og annet ledd. Ønsker bygningsrådet en annen plassering, må det reageres innen fristen i § 86 a.

Det aktuelle byggearbeid må etter Bgf kap. 15:12 ikke overskride 30 m<sup>2</sup>. Ved tilbygg er det ingen særlige begrensninger for bygningens samlede størrelse etter byggearbeidet.

**§ 70 nr. 2 annet ledd bokstav a**Unntak fra hovedregel:

Bygningsrådet kan godkjenne at bygning oppføres nærmere nabogrense enn det som følger av hovedregelen, dersom naboen skriftlig har samtykket.

Det aktuelle byggearbeid er begrenset til 30 m<sup>2</sup> bruttoareal. Arbeidet kan utgjøre frittliggende bygning, kap 15:12 a, eller tilbygg, 15:12 b. Tilbygg kan i tillegg til de 30 m<sup>2</sup> også ha kjeller.

Ved tilbygg er det ingen særlige begrensninger for bygningens samlede størrelse etter byggearbeidet.

**§ 70 nr. 2 annet ledd bokstav b**Unntak fra hovedregel:

Bygningsrådet kan godkjenne at garasje, uthus, naust o.l. oppføres i eller nærmere nabogrense enn det som følger av hovedregelen. Bygningen må ikke ha større grunnflate enn 50 m<sup>2</sup>.

Det aktuelle byggearbeid er begrenset til 30 m<sup>2</sup> bruttoareal. Arbeidet kan bare utgjøre garasje, uthus eller naust o.l. Ved tilbygg kan arbeidet bare utgjøre arealøkning av de samme bygningskategorier (dog med mulighet for ulike kombinasjoner innen disse). For tilbygg må bygningens totale grunnflate etter byggearbeidet ikke overskride 50 m<sup>2</sup>.

**15:12e Innhegning mot vei**

Bestemmelsen gjelder bare for boligeiendom bebygd med småhus, jf kap 15:11. Tilsvarende arbeid på annen eiendom krever byggetillatelse etter plan- og bygningslovens § 93 første ledd bokstav e.

Frittstående murer og forstøtningsmurer av noen størrelse omfattes av plan- og bygningslovens § 84 og er meldepliktige etter den bestemmelsen. I mange kommuner er det praksis å ikke behandle murer med høyde mindre enn 0,5 m. Denne praksis synes i samsvar med en fornuftig fortolkning av lovens § 84 og bør fortsette.

## Kap 17 Driftsbygninger generelt

### 17:2 Definisjon

Som driftsbygning i landbruket m.v regnes alle bygninger som er knyttet til produksjon av eller med

- planter i jordbruk, skogbruk og hagebruk
- husdyr, herunder også pelsdyr, fiskeoppdrett m v.

### 17:3 Byggeforskriftens anvendelse for driftsbygninger

I utgangspunktet fastslår forskriften at bestemmelsene i byggeforskriften gjelder så langt de passer. Kravene for driftsbygninger, der de avviker fra krav til andre bygninger, er innarbeidet i de enkelte kapitler. For branntekniske forhold gir kap 39 særbestemmelser.

Statens bygningstekniske etat har i samarbeid med Norges landbrukshøgskole utgitt en særskilt melding som gjennomgår hvilke bestemmelser i plan- og bygningsloven og i Byggeforskrift 1987 som passer for driftsbygninger, Melding HO-5/88, Så langt det passer - driftsbygninger i landbruket. Denne meldingen omfatter også forholdet til en del annen lovgivning.

For en del bygninger eller deler av bygninger vil det være rimelig å benytte kap 39 Driftsbygninger - brannvern. Dette vil f.eks gjelde rom for livdyr ved slakterier, hagesentra m v. I henhold til kap 17:1 gjelder bestemmelsene tilsvarende for slike bygninger. Hagesenter som er rent salgslokale med stor publikumsmengde, vil imidlertid måtte utføres som salgslokale.

## Kap 18 Installasjon og kontroll av heis, rulletrapp og rullebånd

### 18:1 Generelt

Dette kapittel gjelder de sikkerhetsmessige forhold ved heisinstallasjon, og omfatter administrative forordninger.

I de tidlige opptrykk av Byggeforskrift 1987 er det kommet inn en feil i kapittel 18:1. Annet ledd skal lyde:

*Med heis forstås alle person- og vareheiser med heisstol, som er permanente innretninger, integrerte deler av bygningskonstruksjonen og som brukes til transport mellom etasjer.*

Med "heis" menes maskindrevne løfteinnretninger hvor lastbærer består av heisstol, f.eks kabin, plattform, sete eller lignende, og som brukes til transport mellom faste atkomst- og stoppesteder og er styrt i en vertikal eller skrå bevegelsesbane.

Når slik løfteinnretning inngår i en bedrifts vareproduksjon og drift og den krever spesiell opplæring for bruk, eller er en integrert del av en produksjonsprosess, kan den likevel behandles etter Arbeidstilsynets regelverk. Dette vil bli klargjort i byggeforskriften ved neste revisjon.

Hvis det oppstår tvil om en løfteinnretning skal behandles etter byggeforskriften eller etter Arbeidstilsynets regelverk, skal saken avgjøres i samarbeid mellom bygningsråd og arbeidstilsyn.

Forøvrig gjelder forskrift gitt av Direktoratet for arbeidstilsynet for følgende løfte- og senkeinnretninger:

- gruveheiser og sjaktheiser ved fjellanlegg
- kraner av enhver art og løpekatter
- provisoriske anlegg som taljer, stillasheiser, anleggsheiser og byggeheiser
- transportable/faste løftebord ved arbeidsplass
- faste løftebord i det fri som kun er bestemt for vareforflytning mellom rampe og transportmiddel.

Småheiser, handicapheiser, trappeheiser og løfteplattformer for funksjonshemmede omfattes av byggeforskriften, men for disse heisene brukes ofte forenklet montering, installering og periodisk kontroll, se kapittel 45:21. NBI behandler bruksområder, funksjonskrav og bygningsmessige forhold i NBI Planløsningsblad

A 324.506 *Trappeheiser og løfteplattformer.*

Med "rulletrapp" menes mekanisk drevet transportinnretning hvor lastbærer består av et kontinuerlig trinnbånd for transport av personer i opp- eller nedadgående retning.

Med "rullebånd" (rullende fortau) menes mekanisk drevet transportinnretning hvor lastbærer består av et kontinuerlig trinnløst bånd eller paletter for transport av personer mellom forskjellige plan eller på samme plan.

Kapittel 41 setter krav om heis og dimensjonering av heisstol for typer av bygninger av hensyn til tilgjengelighet for bevegelseshemmede. Det stilles for øvrig ingen krav til dimensjonering av heisens kapasitet.

## 18:2 Installasjon

### 18:21 Søknad om installasjonstillatelse

De tegninger/bilag som er nødvendige for å bedømme en installasjonsanmeldelse, omfatter bl.a:

- plan- og snittegninger av sjakt, maskin- og skiverom som viser maskineriets og apparatutrustningens plassering samt alle dørers og lukers plassering
- etasjeplan som viser anleggets plassering i bygningen
- elektriske prinsippkjemaer for kraftforsyning og sikkerhetskretser
- nødvendige heistekniske beregninger.

Norsk Standard inneholder et særskilt søknadsskjema for installasjonen, NS 3820.

### 18:22 Installasjon av heis

Heisinstallatører skal tilfredsstillere de kvalifikasjonskrav som er fastsatt i forskrifter til lov av 29. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg. Godkjenning av heisinstallatør gis av NVE.

Bygningsrådet vurderer i hvert enkelt tilfelle leverandørens kompetanse til å installere trappeheis, rulletrapp og rullebånd.

## 18:3 Brukstillatelse og eierskifte

Det gis særskilt brukstillatelse for heis, rulletrapp og rullebånd. Brukstillatelsen tar sitt utgangspunkt i at sikkerhetskontroll er utført, normalt etter

NS 3801 *Elektriske heiser. Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av personheis, vare- og personheis,*  
NS/EN 81-2 *Hydrauliske heiser.*

og når det gjelder rulletrapp og rullebånd etter

NS 3805 *Rulletrapper og rullende fortau. Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon.*

Bygningsrådet bør kunne gi midlertidig brukstillatelse på vilkår av at heisen er sikkerhetskontrollert og kontrolløren ikke har hatt vesentlige innvendinger.



Slik midlertidig brukstillatelse kan f.eks gis i forbindelse med brukstillatelse for bygget. Formell brukstillatelse må gis når dokumentasjonen fra heiskontrollen foreligger.

## 18:4 Tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll av anlegg i drift.

### 18:41 Tilsyn av heis, rulletrapp og rullebånd

#### Tilsyn

#### Råd

Når en heis settes ut av drift i forbindelse med tilsyn, ettersyn, reparasjon eller sikkerhetskontroll, bør dette klart vises ved hjelp av hensiktsmessig skiltning ved alle døråpninger og på lastbærer (heisstol/heisplattform et).

Det bør hver dag foretas en visuell kontroll, slik at ytre skader straks kan bli oppdaget. For rulletrapp gjelder dette spesielt skader på balustrade, trinn og kammer.

Tilsyn antas normalt å bli ivaretatt av vaktmesterfunksjonen, og forutsetter god innsikt i funksjonen av den enkelte heistype. Den som har tilsyn med heisen forutsettes også å ha fått nødvendig instruksjon i å ta ut passasjerer ved heisstans.

Tabell 18:411 Ettersyn av heis

Driftstype	Anbefalte gjennomganger pr år
<b>Intensiv drift</b>	
Store hotell og forretningsbygg med over 12 etasjer	11
Hotell, sykehus og forretningsbygg med 8-12 etasjer	10
Hotell, sykehus og forretningsbygg med 4-8 etasjer	8
<b>Normal drift</b>	
Forretningsbygg med inntil 4 etasjer og boliger med 4-8 etasjer	6
Boliger med inntil 4 etasjer	4
<b>Minimal drift</b>	
Skoler med 2-3 etasjer hvor heisen kjøres med nøkkelbryter	2
Løfteplattformer for funksjonshemmede og "smalheiser"	2
Trappeheiser	1

### 18:411 Ettersyn

Eieren av anlegget skal sørge for at anlegget får ettersyn av egnet og fagteknisk kvalifisert person eller firma (for heis etter kapittel 18:51, pkt a), som er fortrolig med dette og dets sikkerhetsutstyr. Denne funksjonen kan ivaretas ved de oppgaver som normalt ligger i en vedlikeholdsavtale.

Anlegget skal regelmessig, avhengig av heisens driftsfrekvens, gjennomgås med hensyn på utbedring av feil eller mangler.

Tabell 18:411

Tabellen angir anbefalt antall gjennomganger pr år.

## 18:42 Sikkerhetskontroll

### 18:421

Når det er utført større reparasjoner eller ombygninger, skal anlegget sikkerhetskontrolleres på samme måte som ved nyinstallasjon. Omfanget av kontrollen vil likevel være avhengig av hvor omfattende reparasjonen/ombyggingen er.

NS 3801 Elektriske heiser. Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av personheis, vare- og personheis, tillegg E2, og

NS/EN 81-2 Hydrauliske heiser er retningsgivende.

Som ombygging eller større reparasjon anses spesielt følgende arbeider:

- plassering av maskin-/skiverom på nytt sted
- dør- eller låsendring
- endring av heisens hastighet, heishøyde eller belastning
- endring/utskifting av heismaskin, bjelker eller skivearrangement, dessuten endring av tau eller kjeder
- fornyelse av manøver- /styresystem
- fornyelse av stol, ramme eller fangapparat
- endring av heis ved installasjon av grind eller automatisk dør i heisstole
- endring/utskifting av føringer eller føringstyper.

Ulykker med heis skal alltid meldes til bygningsrådet. Dessuten er det ønskelig at melding gis til Norsk Heiskontroll, som vil føre landsomfattende register og statistikk som vil gi grunnlag for senere tiltak, bl.a. for å bedre sikkerheten.

Dersom et anlegg har vært ute av drift (og avstengt) over lengre tid, skal bygningsrådet vurdere om det er nødvendig med ny generell sikkerhetskontroll før anlegget igjen settes i drift.

#### 18:422

Sikkerhetskontrollen bør vurdere straks å sette anlegget ut av drift når det er feil ved:

- heistekniske lås og kontaktordninger
- bæremidler
- brems
- hastighetsbegrenser
- buffere
- alarmordninger.

#### 18:423

Det er heiseiers plikt å få utført sikkerhetskontroll. Kommunen kan om den ønsker, opprette kommunal heiskontrollordning etter bestemmelsen i a). Betingelsen for dette alternativet er at sikkerhetskontrollør er ansatt i kommunen. En eventuell interkommunal ordning med kommunal ansettelse kan også benyttes.

Dersom kommunen ikke har opprettet kommunal heiskontrollordning, kan heiseier benytte sikkerhetskontrollør fra Norsk Heiskontroll etter b). Norsk Heiskontroll er en stiftelse opprettet for å utføre landsomfattende heiskontroll, og har fått bemyndigelse av departementet til dette.

## 18:5      **Reparasjon**

### 18:51

Heismontørene skal tilfredsstille de kvalifikasjonskrav som er fastsatt i forskrifter til lov av 24. mai 1929 om tilsyn med elektriske anlegg.

## 18:6      **Anleggsregister**

I tillegg til bygningsrådets plikt til å føre register vil Norsk Heiskontroll utarbeide et sentralregister for alle landets heiser, hvor også alle ulykker skal registreres. Dette vil gi statistikkunderlag for å kunne bedre sikkerheten.

I kommuner hvor det er kommunal kontrollvirksomhet, er det derfor ønskelig at anleggsregisteret stilles til disposisjon for Norsk Heiskontroll.



## Del 2 Kartverk, grad av utnyttning, etasjeantall, høyde og atkomst

### Kap 21 Kartverk

Kapittel 21 er vedtatt og forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet

#### 21:1

De tekniske krav til nøyaktighet, utførelse m.v må være i samsvar med retningslinjer for kommunale oppmålingsarbeider.

Et kommunalt kartverks hovedkart skal normalt være i målestokk 1:1000 og med ekvidistanse 1,0 m. For områder med særlig høy grunnverdi bør målestokk 1:500 og ekvidistanse 0,5 m brukes.

For reguleringsplaner over store områder med ensartet grunnutnyttning og som ikke omfatter tettbebyggelse, brukes målestokk 1:5000 eller 1:10000 og ekvidistanse 5,0 eller 10,0 m som fastsatt for økonomisk kartverk. Det kan brukes mindre målestokker hvor det finnes hensiktsmessig og forsvarlig.

## Kap 22 Grad av utnytting

Kapittel 22 er vedtatt og forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet.

Miljøverndepartementet har utgitt en særskilt veileder om grad av utnytting

T-734 *Grad av utnytting.*

Veilederen gir atskillig mer utdypende kommentarer og flere eksempler enn i denne veiledningen.

### 22:1

Det innføres tre begreper for fastsettelse av tomters utnyttelse:

- tillatt bebygd areal
- tillatt bruksareal og
- tillatt tomteutnyttelse.

Disse begrenser bygningers areal og høyder på forskjellig måte, og som styringsmidler vil de ha forskjellig anvendelse. Rammen for tomteutnyttelse er avhengig av hvilke arealgrenser som blir satt. Grad av utnyttelse fastsettes i bestemmelsene til reguleringsplan eller bebyggelsesplan. Ved bebyggelsesplaner er det bygningsrådet som fastsetter tillatt grad av utnyttelse.

De nye reglene har bl.a til hensikt å regulere bygningens volum på tomtene bedre enn tidligere. Som supplement finnes nå mulighet for å fastsette minste uteoppholdsareal. Fastsettelse av minste uteoppholdsareal er et ekstra kvalitetskrav til utforming av boligområder, og skal alltid brukes sammen med en av de andre reglene.

Arealbegrepene som ligger til grunn er samordnet med Norsk Standard

NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger*

og det landsomfattende GAB-register for eiendommer.

### 22:11 Parkeringsplass

Bestemmelsen tar utgangspunkt i at bilplass og bruksenhet blir sett under ett. Hensikten er å sikre ensartet praksis når garasje blir byggeanmeldt eller oppført. De 25 m<sup>2</sup> er aktuelle i parkeringshus, for frittliggende garasjer kan 18 m<sup>2</sup> være tilstrekkelig.

### 22:2 Definisjoner og begreper

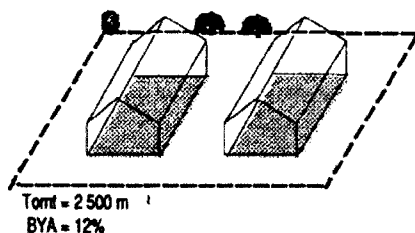
Tomt

Tomt skal regnes netto uten tillegg. Privat felles adkomst regnes som andre

veier og skal ikke legges til tomteareal. Fellesareal skal ikke fordeles på enkelttomtene.

**Uteoppholdsareal**

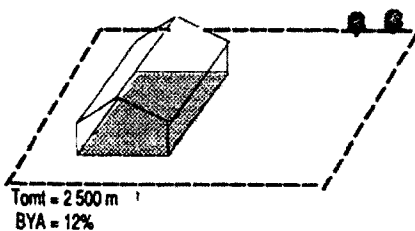
Terrassearealer som ikke er overdekket er regnet med til uteoppholdsarealer. De overdekkede deler av terrasser o.l vil gi øket bygningsvolum og regnes med til bygningens totalareal.



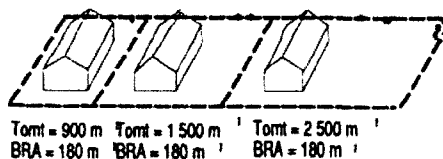
**Tillatt bebygd areal**

Tillatt bebygd areal angitt i prosent av tomtens areal, i kombinasjon med angivelse av høyde eller etasjetall.

Begrepet skrives som prosent: Tillatt bebygd areal, BYA=y%.



Denne regel setter begrensning for hvor stor del av tomten som kan dekkes av bygning, herunder uthus og garasje. Bebygd areal angis i prosent av tomtens nettoareal. Indirekte bestemmes hvor stor del av tomten som skal holdes fri for bygninger og som dermed kan bli uteoppholdsareal. Etter denne regel vil bygningsarealet kunne variere med tomtens størrelse, slik at større tomter tillates bebygd med større bygningsvolumer. Regelen skal alltid følges av høydebegrensninger.

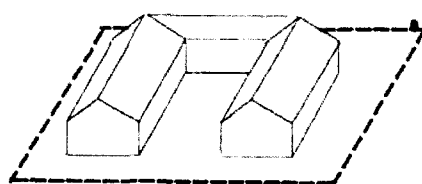


**Tillatt bruksareal**

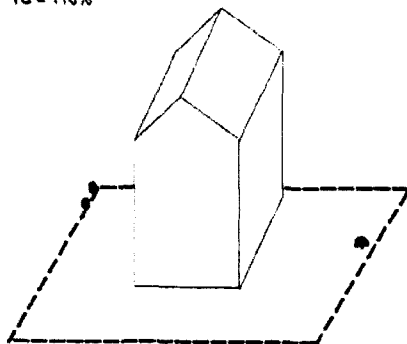
Tillatt bruksareal for bebyggelse på en tomt.

Begrepet skrives: Tillatt bruksareal, BRA=xm<sup>2</sup>.

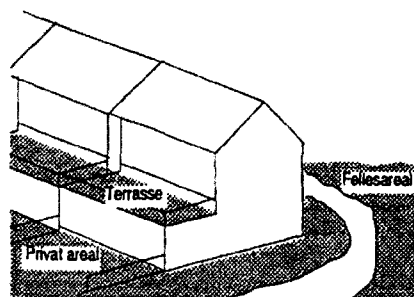
Dette kan anvendes der man trenger et konkret og enkelt begrep for å regulere tomters utnyttelse. Hver tomt tillates bebygget med et maksimalt bruksareal. Utnyttelsen vil ikke variere med tomtenes størrelse slik at større og mindre tomter kan etter denne regel tildeles den samme arealkvote. Regelen vil fungere også der hvor tomter er av meget forskjellig størrelse, noe som kan være tilfelle i villa- og hyttestrøk. Begrepet kan forhindre uensartede bygningsvolumer og kan begrense uønsket fortetting. Arealbegrensningen fungerer sammen med restriksjoner på oppdeling av tomter. Høydebegrensning bør angis på samme måte som for Tillatt bebygd areal dersom det skal tillates mønehøyde over 9 m og gesimshøyde over 8 m jfr. pbl § 70 nr. 1.



Tomt = 2 500 m<sup>2</sup>  
TU = 110%



Tomt = 2 500 m<sup>2</sup>  
TU = 110%



### Tillatt tomteutnyttelse

Tillatt bruksareal i prosent av tomtens areal.

Begrepet skrives som prosent: Tillatt tomteutnyttelse, TU=z%.

Tomteutnyttelse vil avløse begrepet utnyttelsesgrad, og er et forholdstall mellom bygningsareal og tomt. Begge arealer beregnes netto til forskjell fra tidligere brutto. Bygningsarealet regnes nå som bruksareal i følge NS 3940 og ikke brutto(gulv)areal. Tomtearealet regnes som netto tomt, uten noe tillegg. Utnyttelsen vil variere med tomtens størrelse. Høyden på bygninger blir ikke bestemt av tomteutnyttelsen, og en og samme tomteutnyttelse kan derfor gi konsentrert høy bebyggelse eller lav bebyggelse som dekker større del av tomten. Dette kan reguleres ved supplerende bestemmelser til planen. Se pbl § 70 nr. 1 som begrenser bygningers høyde med mindre annet er angitt i planen.

Fordi friområder og trafikkområder ikke skal regnes med til tomtene, vil tallverdien for tomteutnyttelse ikke bli den samme for enkelte tomter og større områder. Tomteutnyttelsen må derfor angis særskilt for de enkelte tomter og for utbyggingsfelt.

### Minste uteoppholdsareal

Dette er et rommelighetsmål som er forskjellig fra de tidligere nevnte angivelser. Her regnes bare de arealer som kan være egnet til uteopphold.

Begrepet skrives: Minste uteoppholdsareal, UA=xm<sup>2</sup>.

Regelen kan bare anvendes for boligeiendommer. Arealkravet vil bli enklere å oppfylle med parkering under terreng. Denne måten å begrense utnyttelsen på skal brukes sammen med en av de tre øvrige. Den enkelte kommune står fritt til å fastsette normer for uteoppholdsareal. Tomtestørrelsen må tilpasses et rimelig mindre uteoppholdsareal, som omfatter både felles og private arealer. Et rimelig minste uteoppholdsareal i småhusbebyggelse vil variere med boligtypen. Eksempelvis vil 15 m dype oppholdshager kunne gi disse minstearealene:

- frittliggende boliger 300-500 m<sup>2</sup>
- kjedehus og atriumshus 200-300 m<sup>2</sup>
- rekkehus 150-200 m<sup>2</sup>.

For blokkleiligheter bør kravet være det samme som for rekkehus. Det er mulig at det bør settes mindre kvote for ett- og toromsboliger. For ufullstendige boliger uten eget kjøkken og sanitærrom, så som hybler ol, har denne regel liten anvendelse. Om tilfredsstillende tilpasning av utoppholdsarealer for øvrig se

T-734 Grad av utnyttning fra Miljøverndepartementet  
Gode boligområder fra Husbanken.



## 22:3 Beregningsmåte

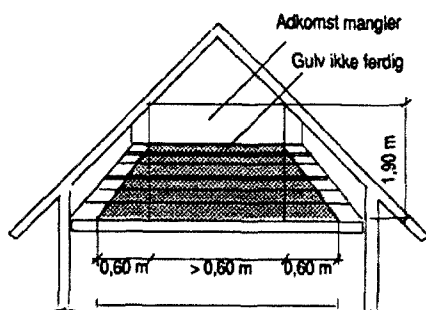
Bebygd areal og bruksareal beregnes etter Norsk Standard  
NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger*

Standarden gir svar på en rekke detaljspørsmål. Forskriften avviker fra standarden når det gjelder utregning av bruksareal.

Det skal ikke gjøres korreksjoner for kanaler eller vegger innenfor en bruksenhet. Slik beregnes også bruksareal i det landsomfattende GAB-register over eiendommer.

Man skal ikke oppnå høyere utnyttelse av en stor tomt ved ikke å gjøre bygningsarealet helt ferdig, og det regnes derfor tillegg i slike tilfelle.

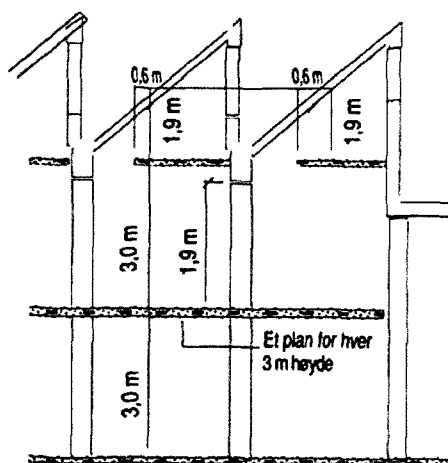
Man skal regne med rom som kan innredes senere. Areal skal beregnes for rom uten ferdig lagt gulv og der adkomst foreløpig mangler, dersom kravet i NS 3940 om 1,9 m i 0,6 m bredde vil bli oppfylt.



Figur 22:3 a

*Uferdige rom på loft skal regnes med i utnyttelsen, selv om de mangler atkomst og gulv ikke er lagt.*

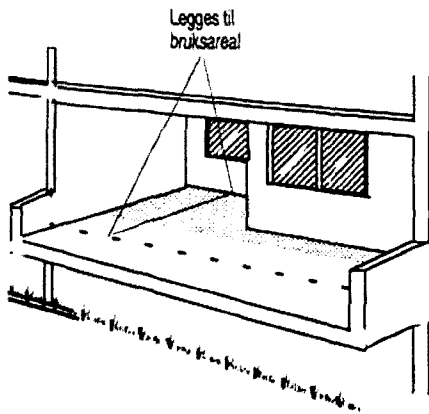
Man kan ikke få øket utnyttelsen ved å vente med å bygge etasjeskille. For romhøyder større eller lik 4,9 m, regnes bruksareal som om det var lagt et plan for hver 3,0 m høyde. I rom med høyde under 4,9 m skal arealet bare regnes en gang.



Figur 22:3 b

*Areal i rom med høyde over 4,9 m, måles med tenkte plan for hver 3,0 m høyde. På figuren medregnes det som er markert med raster.*

Rom og overdekkede volumer som mangler vegger skal regnes til bygningens utnyttelse. Carporter skal regnes som åpent overbygd areal. Takutspring inntil 1,0 m medregnes ikke.



Figur 22:3 c

Apent overbygd areal. Balkongareal som ligger mer enn 1,0 m innenfor ytterkant av dekket i etasjen over inngår i bruksarealet. Unntak kan likevel gjøres i reguleringsbestemmelse.

### 22:31 Bruksareal for forskjellige etasjer

Reglene i kapittel 22 skal regulere bygningers volum på tomtene, og loft, etasjer og overbygd areal over terreng regnes alltid med til utnyttelsen. Vanligvis regnes ikke bruksareal under terreng - da dette ikke utgjør et volum på tomten. Som et mellomtilfelle regnes underetasjer med 50%. Definisjonen for underetasje er den samme som Husbanken bruker. Bruksareal under terreng skal vanligvis ikke regnes med i tomteutnyttelsen, men der hvor belastning fra virksomhet gjør det nødvendig å sette en grense, kan det allikevel fastsettes at slikt areal skal regnes med helt eller delvis. Dette kan være aktuelt i sentrale bystrøk, og ved enkelte spesielle bygningstyper som terrassehus eller bygninger med store arealer under terreng.

Kapittel 22 har særregler for underetasjer og kjellere, og dette svarer med GAB-registeret som føres etasjevis.

## Kap 23 Etasjeantall, høyde og atkomst

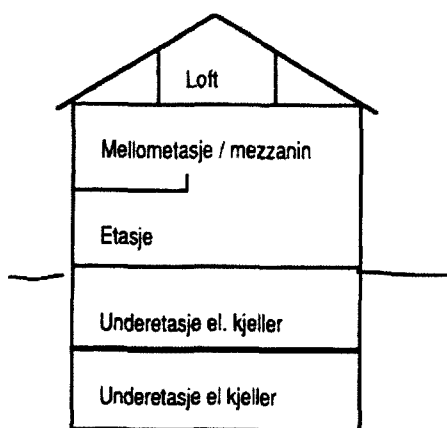
### 23:11 Etasjeantall

Bestemmelsen definerer hvilke etasjer som skal telle med i forhold til forskriftens krav i de enkelte kapitler. Den er endret ved forskriftsendringen av 21. desember 1988. Kapittel 23:11 definerer etasjeantall, mens kapittel 22 angir når og i hvilket omfang etasjene teller med i forhold til grad av utnyttning.

Alle etasjer som inneholder hoveddel skal medregnes i etasjeantallet. Det spiller ingen rolle om hoveddel bare utgjør en del av etasjen, eller om etasjens himling er over eller under terrengnivået rundt bygningen, eller på loft. Dette 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.

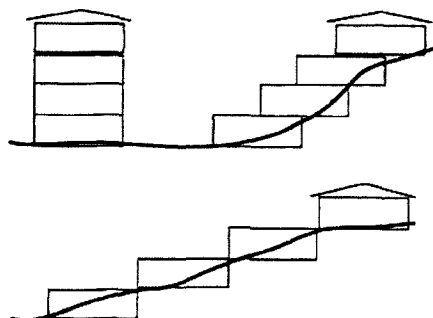
Alle etasjer som bare inneholder tilleggsdel og som har himling høyere enn 1,5 m over planert terreng regnes med i etasjeantallet. (Det er gjort særlig unntak for mindre loft). Alle loft som bare har tilleggsdel og som er større enn 1/3 av underliggende hele etasje skal regnes med i etasjeantallet. Mindre loft regnes ikke med i etasjeantallet, med mindre de inneholder hoveddel (f.eks et soverom). 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 etter

NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger, 2.utgave juni 1986.*



Figur 23:11 a

Beregning av etasjeantall



Figur 23:11 b

Beregning av etasjeantall i terrassehus

Bruken av begrepene hoveddel, tilleggsdel og bruksareal bygger på Norsk Standard

NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger, 2.utgave juni 1986.*

Hoveddel i boliger etter NS 3940:

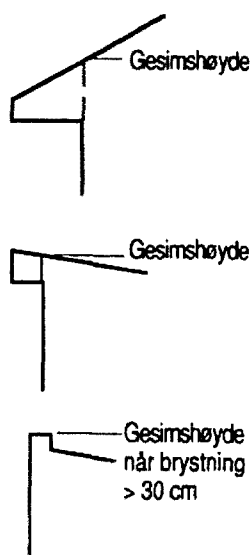
- oppholdsrom, soverom, kjøkken
- bad, vindfang, entre m.v og kommunikasjonsveier mellom disse rom.

Tilleggsdel i boliger etter NS 3940:

- boder og oppbevaringsrom
- vaskeri, søppelrom
- fyrrom, garasjer m.v.
- samt kommunikasjonsveier mellom disse rom og mellom hoveddel og tilleggsdel.

For videre opplisting og måleregler se

NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger*, 2. utgave juni 1986.



## 23:12 Høyde

### 23:121 Gesimshøyde

Figur 23:121

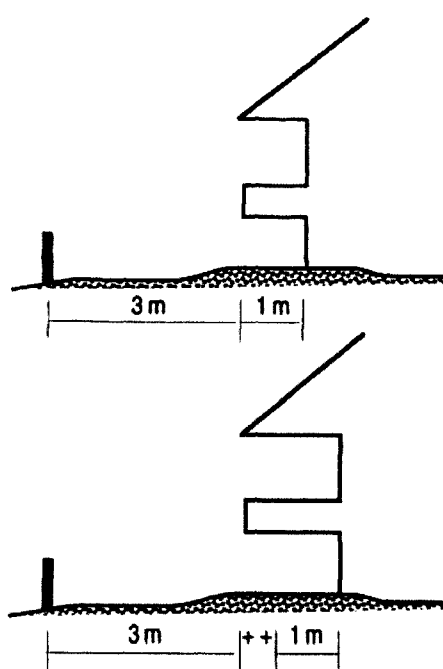
Måling av gesimshøyde skjer til skjæringspunktet mellom ytre vegglinje og takflaten, unntatt ved brystninger som er høyere enn 30 cm.

## 23:13 Måling av avstand

I henhold til hovedregelen i plan- og bygningslovens § 70 nr 2 skal avstand fra en bygning til nabogrense tilsvare bygningens halve høyde, men ikke være mindre enn 4 m. Tilsvarende setter byggeforskriftens kap 30:322 krav om minst 8 m avstand mellom bygninger som ikke er skilt med brannvegg (dog med unntak for bygninger der branncellebegrensende konstruksjon innen visse rammer kan benyttes i stedet for brannvegg, se 30:3221).

Kap 23:13 første ledd fastslår at avstandene skal måles horisontalt fra fasadeliv. Er tilbygg, utbygg eller 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 karnapper. Har utspringet større dybde enn 1 m skal avstanden økes med det utspringet overskrider 1 m. Dette er lempligere enn tidligere forskrift.



Figur 23:13

Eksempler på måling av avstand til nabogrense for småhus med utspring 1 m og utspring større enn 1 m. For utspring > enn 1 m må avstand fra nabogrense til fasadeliv økes tilsvarende det utspringet overskrider 1 m.

## 23:2 Atkomst til bygning

### Publikumsbygg

Bygning som skal være tilgjengelig for publikum, er bygning med lokaler for f.eks. service (posthus, bank, bibliotek etc.), underholdning (kino, teater, museer, kulturbygg, etc.), overnatting (hotell, pensjonat etc.), samfunnsbygg (forsamlingslokale, idrettsbygg, skole/undervisningsbygg, etc.), institusjoner for syke og gamle, kontorer som er åpne for publikum, forretninger, restauranter, kiosker og offentlige toaletter.

I dette punkt og i kapitlene 41:4, 41:5, 41:7 og 43:2 stilles krav som gjelder tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede. For tilgjengelighet vil rullestol vil være dimensjonerende. Se

NS 3937 Funksjonsmål for bruk av rullestol og  
Åpne bygninger fra Norges Handikapforbund.

### Arbeidsbygg

I dette punkt og i kapitlene 41:4, 41:5 og 41:7 stilles krav om tilgjengelighet til og i bygninger med arbeidsplasser, slik at det kan bli bredre arbeidsmuligheter for orienterings- og bevegelseshemmede. Tilgjengelighetskravet gjelder til alle arbeidsplasser som kan være egnet for bevegelseshemmede. Det kan de fleste arbeidsplassene være (noen unntak er det der speisell førlighet kreves). Det er viktig å merke seg at kravet om tilgjengelighet gjelder bygningen, ikke den enkelte virksomheten. Hvilken virksomhet som skal være der den første tiden, bør bare unntaksvis være avgjørende. Arbeidsmiljølovens § 13 nr.

1 gjelder tilgjengelighet til arbeidsplasser etc. Den er noe lempeligere enn Byggeforskriften, idet den ikke omfatter arbeidsgivere og enmannsbedrifter. De bygningsmessige kravene i § 13 nr. 1 er tilfredsstilte når dagens Byggeforskrift 1987 følges.

### 23:21 Atkomstvei

Kravene er bl.a knyttet til bygninger som kan gi arbeidsplasser egnet for orienterings- og bevegelseshemmede.

De bygningsmessige krav som stilles av hensyn til orienterings- og bevegelseshemmede, gjør det nødvendig at prosjekterende gjør seg kjent med faglig litteratur og informasjon, Norsk Standard, NBI Planløsningsblad, Norges Handikapforbunds publikasjoner e l.

Med orienteringshemmet 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 dette ikke er spesielt tilrettelagt (f.eks ved hjelp av lys, farger, kontraster og materialbruk, spesiell akustikk eller skilting). Med bevegelseshemning menes mange former for funksjonshemninger, f.eks gangbesvær, hjerte- og lungelidelser, som stiller spesielle krav til bygningens planløsning og bygningsmessige detaljer.

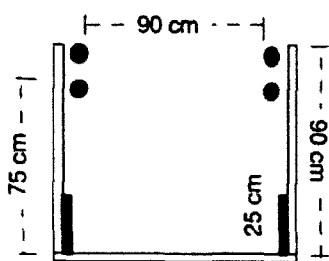
Atkomsten frem til inngangen skal være uten hinder og utstikkende skilt som kan være fare for blinde og svaksynte må unngås. Begynnelsen av veien samt et område rett foran inngangen bør være markert med avvikende belegg. Både tekstur og valør bør være avvikende.

Atkomstveien bør være godt belyst.

Bygningsrådet har i enkelttilfeller adgang til på skjønnsmessig grunnlag å gjøre kravene gjeldende også for andre bygninger. Ved denne skjønnsmessige vurderingen bør det f.eks tas hensyn til geografiske og topografiske forhold og til økonomiske konsekvenser. For bygninger der det med stor sannsynlighet forventes bevegelseshemmede beboere, f.eks eldreboliger, bør bygningsrådet gjøre kravet gjeldende. Det er derimot ikke intensjonen at det lokalt skal innføres generelt krav om at alle boliger skal ha adkomstvei brukbar for bevegelseshemmede med hjemmel i 23:21. Det kan påføre for store og uønskede kostnader.

#### *Bredde*

Kort atkomstvei kan ha fri bredde min. 1,4 m. Hvis veien er lang, bør enten bredden økes til 1,8 m, eller det må være møteplasser med denne bredden i maks. 12 m avstand. Hele veibredden bør kunne holdes fri for snø og is.



**Stigningsforhold**

Atkomstvei skal være trinnfri, og den bør være mest mulig horisontal. Kanter ved fortau og ved start på rampe som skal benyttes av bevegelseshemmede må ikke være høyere enn 25 mm. Stigningen bør ikke være større enn 1:20, unntaksvis brattere, men maks. 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.



Figur 23:21 c

Rampe for atkomst til bygning

**23:22 Inngang til bygning**

Det bør være minst mulig høydeforskjell mellom terreng utenfor og gulv innenfor ytterdør. Ved inngang som det stilles krav til etter kapittel 23:22, må eventuell trapp suppleres, eller erstattes, med rampe. Nærmere retningslinjer for planlegging og utforming av atkomst og inngang til bygninger er gitt i NBI Planløsningsblad A323.101 *Inngangsparti*.

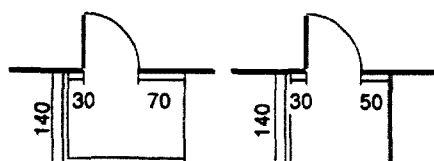
Skyvedør med automatisk åpning og lukking vil være hensiktsmessig for bevegelseshemmede. Der skyvedør utgjør del av rømningsvei må døren tilfredstille kravene i henhold til kapittel 30:75.

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).

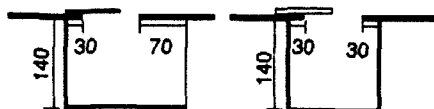
Inngang bør ha kunstig belysning som gir godt lys på trinn, ringeknapper, skilt etc, se

NS 3931 *Elektriske installasjoner i boliger*

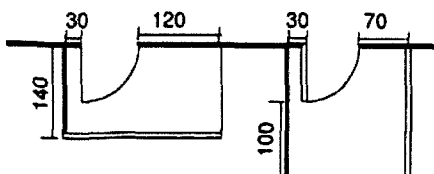
Dersom egnet inngang for orienterings- og bevegelseshemmede ikke er hovedinngang - bør denne ligge i umiddelbar nærhet og denne må kunne benyttes uten tilkalling av assistanse for å låse opp m v.



Repos ved innadslående dør



Repos ved skyvedør



Repos ved utadslående dør

Figur 23:22

Eksempler på reposløsninger. Enkel strek angir tilgangsside.

**23:23 Merking av atkomst til bygning***Figur 23:23**Det internasjonale fremkomstsymbolet.*

Det internasjonale fremkomstsymbolet gir informasjon om atkomst som er tilgjengelig for rullestolbrukere. Symbolet kan bare brukes hvor adkomst er tilstrekkelig dimensjonert og tilgjengeligheten forøvrig tilfredsstillende byggeforskriften.

Med tydelig og spesielt merket menes riktig bruk av lys, farger, kontraster, materialvariasjon, skilting med bokstaver og skiltformat, samt en enkel og logisk plassering av merkingen. Skilt må plasseres slik at trafikk ikke hindres. Blending må unngås og glass foran skilt kan vanskeliggjøre lesing. Under skilt som henger fra tak eller som stikker ut fra vegg må det være tilstrekkelig fri høyde, minst 2,1 m. Tekst som er beregnet på mindre leseavstand enn 2 m, må plasseres i området mellom 0,9 m og 2,1 m over gulv. Skilt som er beregnet for lengre leseavstand kan plasseres høyere, se

NS 3041 *Informasjonsskilt. Regler for detaljer og plassering*  
eller NBI Planløsningsblad  
A327.101 *Skilting*.



## Del 3 Brannvern

Byggeforskriften er delt opp i:

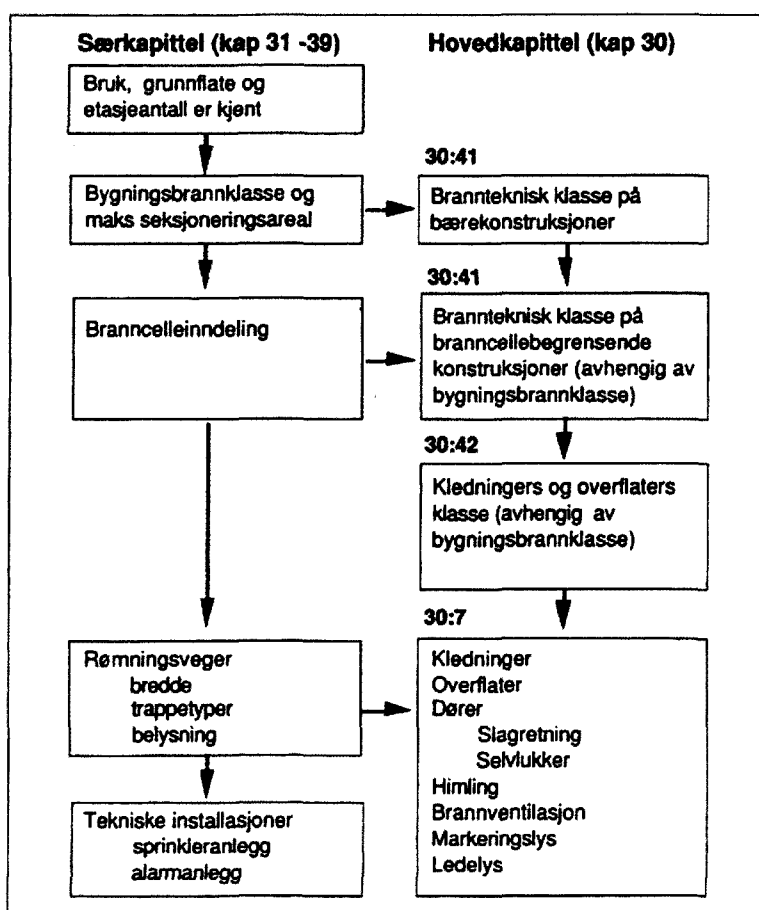
- ett hovedkapittel, kapittel 30.
- ni særkapitler, kapitlene 31 til 39.

Hovedkapitlet, 30, angir de kravene som i utgangspunktet er felles for alle bygninger, samt hvordan de fleste av kravene som fremgår av særkapitlene skal oppfylles.

De ni særkapitlene, 31 - 39, angir de kravene som kommer i tillegg til hovedkapitlet. Bestemmelsene i særkapitlene gjelder for den bruken som særkapitlet angir og er tilpasset risiko i den enkelte brukskategori. Kravene i særkapitlene kan derfor avvike noe fra hovedkapitlet - i såvel skjerpene som lempende retning.

For å finne de aktuelle kravene for en bygning må det tas utgangspunkt i hvilke bruksområder bygningen skal inneholde. Særkravene tilpasset den aktuelle bruken finnes i særkapitlene. De aller fleste kravene i særkapitlene blir utfylt eller detaljert i hovedkapitlet. Det er derfor nødvendig å kombinere bruk av særkapittel og hovedkapittel. For eksempel fremgår krav om bygningsbrannklasse, i forhold til etasjeantall og bruksareal pr. etasje, av særkapitlet, mens de kravene som stilles til bygningsbrannklassen står i kapittel 30.

I bygninger som brukes til flere formål kommer flere særkapitler til anvendelse. De deler av bygningene som er felles for flere bruksområder skal følge de kravene som gjelder for den bruken som har de strengeste kravene.



## Kap 30 Brannvern, fellesbestemmelser

### 30:1 Innledning

Brannvernbestemmelsene er bygningsmessige minstekrav til vern mot brann. Kravsnivået er fastsatt for både å ivareta menneskers sikkerhet med hensyn til liv og helse, og å sikre en akseptabel verdisikkerhet. Forskriften legger stor vekt på begge deler, men har likevel spesielt fokusert personsikkerheten.

I tillegg til bestemmelsene i del 3 finnes det branntekniske bestemmelser i andre deler av forskriften bl.a. i:

- Kapittel 46 om sanitæranlegg og kapittel 47 om ventilasjonsanlegg. Disse bestemmelsene tar sikte på å sikre at bygningsdelene beholder sin brannmotstand ved gjennomføringer av kabler og rør gjennom vegger og dekker.
- Kapittel 49 om røykkanaler og varmeanlegg. Dette kapitlet tar sikte på å oppnå en sikker utførelse av slike anlegg, herunder at brann forebygges.

I veiledningen gis det anvisninger på hvorledes Byggeforskriftens krav kan oppfylles, men disse anvisningene er ikke bindende fordi det finnes mange alternative måter å tilfredsstille forskriftens krav på. Formålet med veiledningen er å forklare innholdet i forskriftens bestemmelser, ved å fokusere de deler som erfaringsmessig er vanskeligst i praksis. Eksemplene i veiledningen viser bare noen akseptable løsninger i forhold til forskriften. Andre løsninger vil f.eks fremgå av NBI Byggdetaljblader og annen litteratur. Dersom det for det enkelte bygg kan påvises andre måter å tilfredsstille forskriftens krav på, er også dette akseptabelt, men dokumentasjonsplikten kan i så fall bli ganske omfattende.

De tiltak for personsikring Byggeforskriften legger særlig vekt på er rømningsveienes antall og utforming herunder lengde, bredde og oversiktighet samt merking og belysning.

I en del bygninger er det krav om brannalarmanlegg. Disse kravene ivaretar personsikkerheten og er ufravikelige. Det gjelder bl.a i hoteller og pleieanstalter. I andre bygninger, som f.eks skoler, skal behovet for alarmanlegg vurderes lokalt under hensyn til bl.a byggets størrelse og forholdene på stedet.

Brannventilasjonsanlegg og sprinkleranlegg er anlegg som benyttes i større bygninger og har som hensikt å redusere mulighetene for utvikling av storbrann, men de har også stor personsikkerhetsmessig betydning fordi de reduserer muligheten for rask røykfylling og forlenger disponibel rømningstid.

Sprinkleranlegg forsinker brannens utvikling slik at brannvesenet med disponibelt mannskap og utrustning kan slukke brannen. I de fleste tilfeller vil dog sprinkleranlegget kunne slukke brannen alene.

I henhold til forvaltningslovens § 40 kan bygningsmyndighetene ikke fravike kravene i Byggeforskriften uten at det finnes hjemmel til det

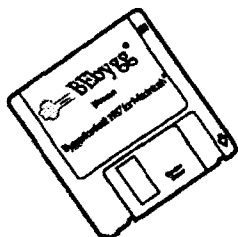
enten i forskriften eller i plan- og bygningsloven. Dette gjelder såvel for dispensasjon som for skjerpelse.

Bygningsrådet har dermed bare anledning til å skjerpe forskriftens minimumskrav når dette er hjemlet. Begrensede hjemler for dette finnes i kapittel 30:31 og 30:41, samt i plan- og bygningslovens § 80 nr 2.

Bestemmelsen i § 80 nr 2 åpner for at bygningsrådet kan gi de pålegg det finner nødvendig for å ivareta sikkerheten også utover rammen for loven, Byggeforskriften og eventuelle vedtekter. Bestemmelsen gjelder også for eksisterende bygninger, se lovens § 92. I forarbeidene er særlig nevnt at bestemmelsen i § 80 nr 2 gjelder for alle typer bygninger som kan utgjøre fare. Motivene eksemplifiserer med overnattingssteder og pleieanstalter (som på den tid hadde vært utsatt for storbranner). Slike bygg kjennetegnes ved sitt store persontall.

Bygningsrådet har anledning til å dispensere fra forskriftens bestemmelser i medhold av plan- og bygningslovens § 7, men dispensasjon kan bare gis når det foreligger særlige grunner. Ingen har således krav på dispensasjon dersom forskriften enkelt kan tilfredsstilles. Eventuelle dispensasjoner må dertil vurderes ut fra et rimelighetshensyn og med vilkår som sikrer at alternative løsninger gir minst samme sikkerhetsnivå som forskriften forutsetter. Det samme gjelder også for dispensasjon i medhold av § 88 som gjelder for arbeider knyttet til eksisterende bygninger, selv om det her ikke er krav om at det må foreligge særlige grunner.

Brannteknisk vurdering av eldre murgårder er behandlet i NBI Bygghandlingsblad 720.315.



For å gjøre tilgjengeligheten best mulig for brukerne av forskriftens brannvernbestemmelser har Statens bygningstekniske etat latt utarbeidet et særskilt dataprogram som finner frem alle adekvate branntekniske krav for en gitt bygning. Programmet heter BE-bygg. BE-bygg inneholder også en del veiledningsinformasjon. Utskrift fra BE-bygg kan være egnet til å dokumentere hvilke forhold som legges til grunn for det aktuelle bygg. BE-bygg kan i dag bare brukes på Apple Macintosh-maskiner. Avhengig av tekniske muligheter vil BE-bygg bli gjort tilgjengelig også under MS-dos. Arbeidet er igangsatt, men vil ta noe tid.

BE-bygg kan bestilles fra  
**BYGGFORSK**, ekspedisjonen  
Postboks 123 Blindern  
0314 Oslo 3  
Telefon 02-96 55 00.

BE-bygg koster Kr 6.500- pluss moms.

## 30:2 Definisjoner og klasseinndeling

### 30:21 Definisjoner

**Brannalarmanlegg** Alarmanleggene skal i følge definisjonen være automatiske. Dette gjelder der Byggeforskriften krever alarmanlegg, f.eks for hoteller. Deteksjon av brann eller røyk skal derfor skje automatisk og uten mellomliggende bistand av personer.

Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern vil i løpet av vinteren 1990/1991 utgi en særskilt veiledning for utforming av alarmanlegg. Se også NBI Byggedetaljblad A 554.712 Brannalarmanlegg.

**Brannbelastning - generelt** Brannbelastningen deles oftest opp i:

- fast brannbelastning
- variabel brannbelastning.

Fast brannbelastning er den som er tilstede til enhver tid og består av bidrag fra bygningens konstruksjoner og fast innredning.

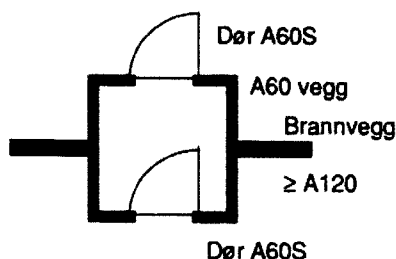
Variabel brannbelastning kan variere over tid og består av lagrede varer, møblering, annen løs innredning og utstyr.

Varmeverdier for de forskjellige materialer finnes i litteraturen. Forøvrig vises til NS 3478, *Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner - beregning*.

**Brannbelastning - spesifikk** Med spesifikk brannbelastning forstås den totale brannbelastningen fordelt på omhyllingsflaten i m<sup>2</sup>. I omhyllingsflaten medregnes de vegger, dekker og andre bygningsdeler som utgjør branncellens begrensning mot andre brannceller og mot det fri.

**Brannmotstand** De egenskaper som kreves beholdt angis i forhold til tre funksjonskrav:

- Stabilitet. Bærende konstruksjoner skal bære den dimensjonerende belastning i ulykkesgrensetilstanden brann uten å bryte sammen.
- Integritet. Atskillende konstruksjoner skal hindre at flammer, røyk



Brannsluse

Brannvegg og -dekke

og varme gasser sprer seg til den øvrige del av bygningen.

- Isolasjonsevne. Temperaturstigning på ueksponert side av bygningsdel ikke overskride gitte grenser.

Hensikten med slusekonstruksjoner er å skaffe en sikrere forbindelse gjennom et brannskille enn den sikkerhet som vanlig dørforbindelse gir. Brannsluse er beregnet på gjennomgang i brannvegger. Eksempel på konstruksjon av brannsluse er vist i figuren.

Brannvegg er stabil ubrennbar vegg, vanligvis av mur eller betong, med brannmotstand minst 120 min. Veggen skal være stabil i den tid den er dimensjonert for. Branddekke er horisontal konstruksjon, vanligvis av betong, med brannmotstand minst 120 min. Konstruksjonene som understøtter branddekket må ha minst samme brannmotstand som branddekket.

Ved spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m<sup>2</sup> skal brannmotstanden til brannvegg/dekke økes. Brannmotstanden finnes ved å multiplisere spesifikk brannbelastning med 0,3.

Spesifikk brannbelastning	Brannmotstand
Inntil 400 MJ/m <sup>2</sup>	A120
Inntil 600 MJ/m <sup>2</sup>	A180
Inntil 800 MJ/m <sup>2</sup>	A240

Brannventilasjon

Brannventilasjon vil i alminnelighet være termisk dvs. at den virker ved oppdrift. Brannventilasjonen kan også være mekanisk, dvs. at utluftingen skjer ved hjelp av kanaler og vifter.

Retningslinjer for dimensjonering av brannventilasjonsanlegg er utgitt av Statens bygningstekniske etat og heter *Veiledning for dimensjonering av termisk og mekanisk røykventilasjon*, Melding HO-5/89.

Bruksenhet

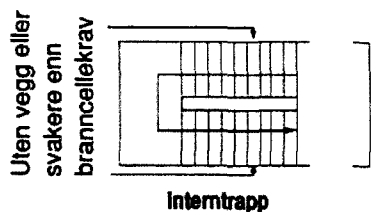
Bruksenhet er et eller flere rom og åpne deler som sammen anvendes i en bestemt hensikt av én bruker. Brukeren kan være eier, leier eller annen bruksrettshaver.

	<p>Rom som er felles for to eller flere bruksheter blir å betrakte som egen brukshet. Nærmere omtale av brukshet finnes i NS 3940, <i>Areal- og volumberegning av bygninger</i> og i NBI Planløsningsblad A 330.221 <i>Arealmåling</i>.</p>
Bygningsbrannklasse	<p>Karakteristikk av en bygnings brann-tekniske egenskaper basert på klassifisering av materialer og bygningsdeler. Se bl.a 30:41, 30:42 og 30:75.</p>
Ledelys	<p>Lys som gir tilfredsstillende belysning i rømningsvei i den tid som forutsettes å være disponibel for rømning.</p> <p>Ledelyset kan være normalbelysningen, men skal ha batteri eller aggregat som automatisk innkobles ved svikt i normalbelysningen. Ledelyset skal lyse til bygningen kan ventes evakuert. For videre opplysninger se publikasjonen <i>Nødlysanlegg</i> fra Selskapet for lyskultur.</p>
Markeringslys	<p>Permanent lys som belyser eller gjennomlyser markeringsskilt. Strømfor-syningen kan være som for ledelys. Markeringslyset skal alltid være tent når bygningen er i bruk. For videre opplysninger se publikasjonen <i>Nødlysanlegg</i> fra Selskapet for lyskultur.</p>
Røykvarsler	<p>Røykvarslere er underlagt tvungen offentlig godkjenningsordning med hjemmel i brannloven. Godkjenningsinstans er for tiden SINTEF, Norges brann-tekniske laboratorium i Trondheim. Liste over godkjente røykvarslere er tatt inn i <i>Byggenormseiren, perm 2: Godkjennings- og kontrollordninger</i>, fra Norsk Byggtjeneste.</p>
Sprinkleranlegg	<p>Sprinkleranlegg er faste automatisk virkende slokkeanlegg med vann som slokkemiddel. I enkelte tilfelle er vann uegnet og det må da brukes stasjonære anlegg med annet egnet slokkemiddel f.eks skum. Av miljømessige årsaker anbefales ikke lenger halon brukt som slokkemedia.</p> <p>Retningslinjer for utførelse av sprinkleranlegg er utgitt i Melding HO-1/90 <i>Retningslinjer for offentlige påbudte sprinkleranlegg</i>, utgitt av Statens bygnings-tekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.</p>

Trapperom

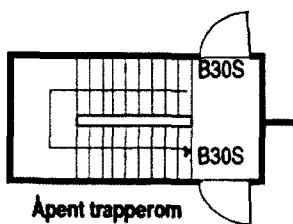
Trapper og trapperom deles inn i følgende:

- intertrapp
- åpent trapperom
- lukket trapperom
- branntrygt trapperom
- røykfritt trapperom



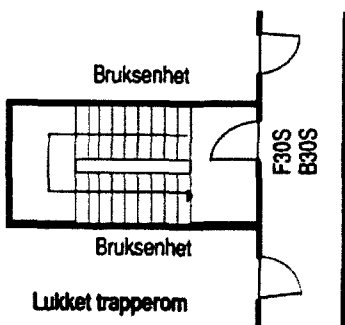
Intertrapp

også kalt "fritrapp", består av trappeløp som forbinder to eller flere etasjer innenfor en og samme branncelle f.eks mellom to etasjer i en leilighet. Rundt trappeløpet kan det være vegger, men disse er vanligvis uten brannteknisk klasse.



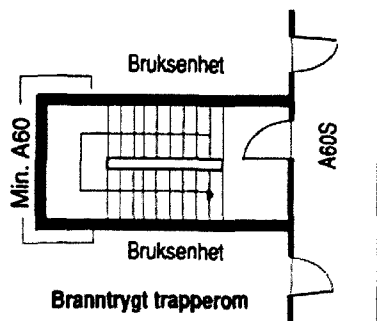
Åpent trapperom

har dør direkte mellom bruksenhet og trapperom f.eks leilighet som har dør direkte ut i trapperommet.



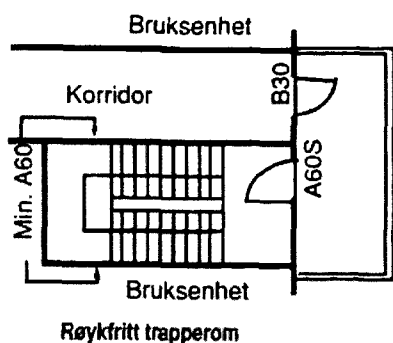
Lukket trapperom

har alltid to dører mellom bruksenhet og trapperommet f.eks leilighet som har dør til korridor og fra korridor til trapperommet.



Branntrygt trapperom

er nødtrappen som skal være særlig sikkert utført. Trapperommet er lukket og har alltid A60 trapperomsvegger og A60S dører. Fordi slike trapper er nødtrapper, skal de lede til det fri på korteste, raskeste og sikreste måte. De skal derfor ikke gå til kjeller.



Røykfritt trapperom

skal være utført på samme måte som branntrygt trapperom. Den siste delen av korridoren som gir atkomst til trapperommet skal ligge i friluft slik at det er utelukket at røyk kan trenge inn i trapperommet.

### 30:22 Klassifisering av bygningsdeler og bygningsmaterialer

Bestemmelsene om brannvern i Byggeforskriften forutsetter bruk av bygningsdeler og bygningsmaterialer som tilfredsstillende bestemte krav. Disse krav er fastlagt i

NS 3919 *Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer,*

og påvises vanligvis ved brannteknisk prøving, men kan også påvises ved særskilte beregninger. Norsk Byggtjenestes

*Byggenormseiren, perm 2*

inneholder fortegnelse over bygningsdeler og bygningsmaterialer og deres tilhørende klasse.

Bygningsdeler/materialer plasseres i følgende hovedklasser:

- A består praktisk bare av ubrennbare materialer
- B kan bestå i sin helhet av brennbare materialer
- F flammestoppende og røykbegrensende bygningsdeler som kan bestå av brennbare materialer. De er ofte helt eller delvis av glass.

De aktuelle prøvestandardene for å bedømme om et materiale er ubrennbart eller ei, er:

ISO 1716 *Buildings materials. Determination of calorific potential. Metode for å bestemme om ikke lagdelte bygningsmaterialer er ubrennbare ved 750 °C.*

ISO 1182 - 1983 *Fire Tests. Buildings materials. Noncombustibility test.*

Materialer som tilfredsstillende prøvekriteriene anses som ubrennbare. Alle andre materialer anses som brennbare.

Det kan alltid benyttes en høyere klasse enn det Byggeforskriften krever. Klasse A kan derfor erstatte B og F, dvs at der Byggeforskriften krever klasse B eller F kan klasse A benyttes, tallet for brannmotstand må minst være det samme. Klasse B kan erstatte klasse F på samme vilkår som ovenfor. Klasse F er vanligvis bygningsdeler med glass og kan hverken erstatte A eller B.

For enkelte materialer er det ikke tilfredsstillende metoder til å fastlegge klasse. Statens bygningstekniske etat kan likevel akseptere slike materialer brukt innen spesielle bruksområder og kan fastsette klasse innenfor bruksområdet. In2 vil inntil videre fastsettes av Statens bygningstekniske etat med nåletreoverflate som referanse-materiale for nedre grense.



Statens bygningstekniske etat har utarbeidet særskilt melding om dører F90 til bruk som heisdører. I henhold til

Melding HO-3/1989, *Endret bruksområde for heisdører F90*, kan heisdør som er brannteknisk klassifisert F90 brukes der det i Byggeforskrift 1987 kreves heisdør A60.

I medhold av 30:22 har Statens bygningstekniske etat 20. desember 1990 gitt et begrenset endret bruksområde for brennbar isolasjon, slik at den også kan omfatte bygningsbrannklasse 1 og 2. Slik isolasjon må være

- tildekket,
- beskyttet og
- brukt slik at den ikke reduserer det sikkerhetsnivå som Byggeforskriften forutsetter til vern mot brann.

Vedtaket innebærer at brennbar isolasjon også kan inngå i bygningsdeler klasse A. Dette gjelder for materialer av cellulose, kork o.l. Skumplastisolasjon kan inngå i klassifiserte bygningsdeler på samme måte som annen brennbar isolasjon, i den utstrekning materialet er gitt godkjenning i medhold av kapittel 12:24, eller er unntatt fra slik godkjenning, se unntakslisten under kapittel 12:24.

Enkelte steder i forskriften finnes det konstruksjoner med særkrav til isolasjon f.eks i tabell 30:41 indeks 1. I slike tilfeller må det alltid brukes ubrennbar isolasjon.

## Nærmere om materialer og konstruksjoner

Byggeforskriften krever at bygningsmaterialer og bygningsdeler tilfredsstiller bestemte klasser. Hvilke klasser som finnes fremgår ovenfor i kapittel 30:22. Hvor klassene kreves, fremgår av det enkelte punkt i kapittel 30 eller av særkapitlene. Nærmere beskrivelse av klassene og egenskapskravene finnes i

NS 3919 *Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer.*

Eksempler på bygningsdeler som kan tilfredsstille forskjellige krav til brannmotstand er vist i NBI Byggdetaljblad

A 520.013 *Brannklassifiserte bygningsdeler.*

Fortegnelse over klassifiserte bygningsmaterialer og bygningsdeler finnes i Norsk Byggtjenestes

*Byggenormserien perm 2.*

Bygningsmaterialer og bygningskonstruksjoner som består av eller inneholder plast er etter kapittel 12:24 i Forskriften gjenstand for spesiell godkjenning eller unntatt fra godkjenningsplikten, generelt eller brukt på bestemte måter til bestemte formål. Hva som er unntatt fra godkjenningsplikten fremgår av veiledningen til kapittel 12:24.

Fortegnelse over godkjente bygningsmaterialer og bygningsdeler av plast finnes i Norsk Byggtjenestes

*Byggenormserien, perm 2.*

## Bygningsmaterialer

### Kledninger

I forskriften finnes tre kledningsklasser, alle med 10 min brannmotstand, men klassifisert etter mengden av brennbart innhold i K1-A, K1 og K2 hvor K1-A har minst brennbart materiale. Alle kledninger klasse K1-A og K1 skal være prøvet ved et brannteknisk laboratorium og klassifisert. Som vilkår for klassifiseringen kreves at fabrikanten har et godkjent system for kvalitetskontroll.

#### *Kledning K1-A*

Eksempel på kledning K1-A

- Gipsplater
- Kalsiumsilikatplater

Platenes minstetykkelse fremgår av klassifiseringen.

#### *Kledning K1*

Kledning K1 består av flere materialer som er slik fordelt gjennom hele kledningens tykkelse slik at kledningen i brannteknisk henseende blir å anse som homogen. Eksempel på kledning K1

- Sementbundne sponplater
- Brannimpregnerte sponplater

#### *Kledning K2*

Kledning K2 er den vanlige brennbare kledningen i plateform. Slik kledning blir vanligvis vurdert etter tykkelse og bare unntaksvis prøvet ved brannteknisk laboratorium.

Eksempel på kledning K2

- Sponplater med minstetykkelse 12 mm
- Halvhårde fiberplater med minstetykkelse 11 mm.
- Kryssfiner med minstetykkelse 9 mm.

Brukt på isolerte konstruksjoner kan også profilert trepanel med tykkelse minst 15 mm godtas som kledning K2. Finerte paneler må normalt klassifiseres særskilt på grunn av spesielle festemetoder.

#### *Montering av brannklassifisert kledning.*

Kledningers branntekniske funksjonsdyktighet er avhengig av forsvarlig festing til underlaget. Skjøting skal foretas på fast underlag.

Særskilt brannklassifisert kledning skal monteres i samsvar med den til klassifikasjonen godkjente monteringsanvisning.

## Overflater

Med overflate forstås det ytre tynne sjiktet som finnes på en kledning eller bygningsdel i alminnelighet følgende:

- ubehandlet
- påført et beskyttelsessjikt i form av maling, lakk, beis, olje m v
- påført ett eller annet dekorativt skikt f.eks tapet
- kombinert tapet og maling, f.eks malt glassfiberstrie

Hensikten med krav til overflatene er å begrense det ytre sjiktets medvirkning til antennelse, varmeavgivelse og røykutvikling.

For utvendige overflater stilles det ikke krav til begrenset røykutvikling.

Det finnes følgende klasser

Innvendig overflate:

- In 1
- In 2

Utvendige overflater

- Ut 1
- Ut 2

In 1 og Ut 1 er strengest.

Eksempel på overflate In 1

- Ubrennbare overflater f.eks metall, betong, mur, puss
- Maling
- Malt glassfiberstrie
- Papirtapet

Eksempel på overflate In 2

- Sponplater
- Fiberplater - halvharde og harde
- Trepanel

## Vegger

### Generelt

De viste veggene er generelle og tradisjonelle utførelser, som kan tilfredsstille forskriftskravene. Ingen av de illustrerte løsninger er gitt noen brannteknisk godkjenning. Det forutsettes brukt materialer med vanlig forekommende toleranse og av vanlig kvalitet.

Der det er angitt mineralull som isolasjon, kan både steinull og glassull benyttes.

Vegger med brennbar isolasjon og med isolasjon av plast trenger særskilt klassifikasjon.

Det forutsettes brukt isolasjon i plateform med platestørrelse 15 mm over bindingsverkets lysmål.

Der kledningen ikke er spesifisert kan det brukes kledning K1-A, K1 og K2. I noen tilfelle vil det likevel bare kunne brukes kledning K1-A eller K1. Hvor slikt kledningskrav finnes, fremgår av kapittel 30:42.

Hvor det kreves to lag kledning skal skjøtene være forskjøvet i forhold til hverandre.

De veggene som er angitt som bærende, kan benyttes i småhus i inntil 2 etasjer og i andre bygninger med maksimal belastning 15 kN/m.

#### Bærende og branncellebegrensende vegger B30



Figur 30:22 a

Vegg B30 med stendere minst 48·98 mm c/c  $\leq 600$  mm med kledning på begge sider og isolert med 100 mm steinull.



Figur 30:22 b

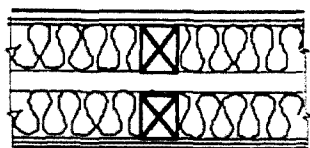
Vegg B30 med stendere minst 48·98 mm c/c  $\leq 600$  mm med 2 lag kledning K1-A, eller tilsvarende, på begge sider og isolert med 100 mm mineralull.

I stedet for 2 lag kledning K1-A kan det brukes kledning som ved brannteknisk prøve har påvist å ha brannmotstand minst 20 min.



Figur 30:22 c

Vegg B30 med stendere minst 48·123 mm c/c  $\leq 600$  mm med kledning på begge sider og isolert med minst 120 mm mineralull.



Figur 30:22 d

Vegg B30 med delt stenderverk minst 48·73 mm c/c  $\leq 600$  mm med 2 lag kledning på hver side isolert med 2·70 mm mineralull.

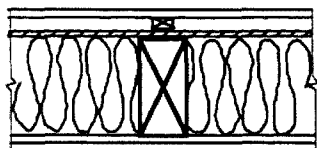
Hulrommet skal tettes i skillet mellom brannceller.

**Yttervegger B30 som kan benyttes i småhusbebyggelse**



Figur 30:22 e

Vegg B30 med stendere 48-98 mm c/c  $\leq$  600 mm med kledning på innside og isolert med minst 100 mm mineralull. På utside vindspærre (12 mm asfaltimpregnert fiberplate ol) og kledning med eller uten utlekting.



Figur 30:22 f

Vegg B30 med stendere 36-123 mm c/c  $\leq$  600 mm med kledning på innside og isolert med minst 120 mm mineralull. På utside vindspærre (12 mm asfaltimpregnert fiberplate ol) og kledning med eller uten utlekting.

**Ikkebærende branncellebegrensende vegger B30**



Figur 30:22 g

Vegg B30 med stendere 36-98 mm c/c  $\leq$  600 mm med kledning på begge sider og isolert med 100 mm mineralull.



Figur 30:22 h

Vegg B30 med stendere minst 48-73 mm c/c  $\leq$  600 mm med 2 lag kledning K1-A på hver side.

**Bærende og branncellebegrensende vegger B60**

Vegger B60 som forekommer i bygninger der bæresystemet ikke er A60/B60, må avstives slik at stabiliteten er ivaretatt.



Figur 30:22 i

Vegg B60 med stendere minst 48-123 mm kledd på begge sider med 2 lag kledning, derav et lag kledning K1-A som ved brannteknisk prøve har vist å ha minst 20 min. brannmotstand og isolert med 120 mm steinull.

**Ikkebærende branncellebegrensende vegger B60**



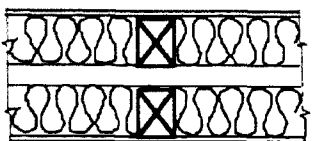
Figur 30:22 j

Vegg B60 med stendere minst 48-73 mm c/c  $\leq$  600 mm med 2 lag kledning K1-A på hver side isolert med minst 70 mm steinull.



Figur 30:22 k

Vegg B60 med stendere minst 48·98 mm c/c  $\leq 600$  mm med 1 lag kledning på hver side isolert med 100 mm steinull.



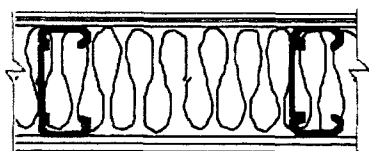
Figur 30:22 l

Vegg B60 med delt stenderverk minst 48·73 mm c/c  $\leq 600$  mm med kledning på begge sider isolert med minst 2·70 mm steinull.

Hulrommet skal tettes ved skille mellom brannceller.

### Ikkebærende branncellebegrensende vegger A 60

Alle materialer som inngår i vegger klasse A skal være ubrennbare - unntatt herfra er difusjonssperre av folie o.l. Dette betyr at det bare kan benyttes kledning K1-A.

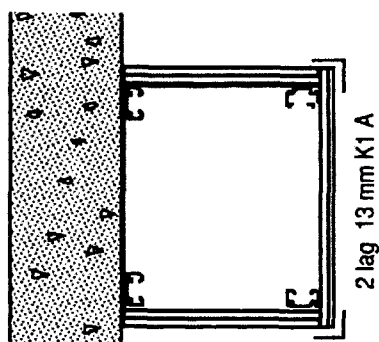


Figur 30:22 m

Vegg A 60 med stålstendere 36·95 og 36·120 c/c  $\leq 600$  mm kledd med 2 lag K1-A på hver side og isolert med steinull.

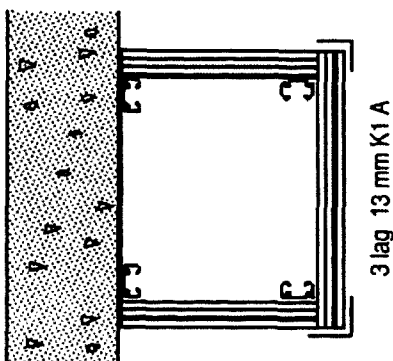
### Sjaktvegger A 30, A 60

I små sjakter er det praktiske vanskeligheter med å påføre kledning innvendig. Sjakter for ventilasjon, sanitær og elektriske opplegg har svært liten brannbelastning inne i sjakten, det er derfor ikke nødvendig med kledning innvendig i sjakten.



Figur 30:22 n

Sjaktvegg A30. Vegg med stålstendere 36·45, 36·70 og 36·95 i c/c  $\leq 600$  mm kledd på en side med 2 lag kledning K1-A med min 13 mm tykkelse.



Figur 30:22 o

Sjaktvegg A 60. Vegg med stålstendere 36·45, 36·70, 36·75 i c/c  $\leq 600$  mm kledd på en side med 3 lag kledning K1-A med min 13 mm tykkelse.

### Bjelkelag

Bjelkelag B30 og B60 må isoleres for å oppnå den foreskrevne klasse. For at isolasjonen skal medvirke til øket brannmotstand er det viktig at den fastholdes slik at den ikke faller ned når underste kledning brenner bort.

Isolasjonen kan fastholdes på en av følgende måter:

- lekter 23·48 mm c/c 300 mm festet til hver bjelke.
- kraftig ståltrådnett spent opp under bjelkene og festet med 50 mm lange kramper.

For å sikre at isolasjonen fyller rommet mellom bjelkene tilstrekkelig godt, er det nødvendig at isolasjonsplatene har utvendig mål 15 mm større enn lysmålet mellom bjelkene og har normalt minst 15 kg/m<sup>3</sup>. Der steinull er beskrevet skal denne ha romvekt minst 27 kg/m<sup>3</sup>.

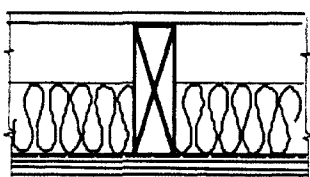
Underkledningen skal alltid skjøtes på spikerslag.

Der det benyttes 2 lag kledning skal skjøtene være forskjøvet i forhold til hverandre.



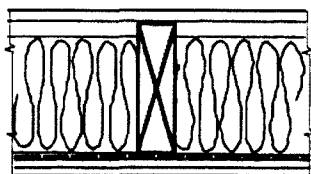
Figur 30:22 p

Bjelkelag B30 med trebjelker minst 48·173 mm c/c  $\leq$  600 mm isolert med minst 150 mm mineralull som er fastholdt. På undersiden ett lag platekledning.



Figur 30:22 q

Bjelkelag B60 med trebjelker minst 48·198 mm c/c  $\leq$  600 mm isolert med minst 100 mm steinull som er fastholdt. På undersiden to lag kledning.



Figur 30:22 r

Bjelkelag B60 med trebjelker minst 48·198 mm c/c  $\leq$  600 mm isolert med minst 170 mm mineralull fastholdt. På undersiden to lag kledning K1-A med minst 13 mm tykkelse.

## Murverk

Tabell 30:22 a

Vegger av mur

Veggkonstruksjoner	Veggykkelse uten puss (mm)	Brannmotstand		
		Uten puss	Puss én side ca 10 cm tykk	Puss begge sider, ca 10 cm tykk
Tegstein (vanlig)				
1/2 stein	108	A90	A120	A120
1 stein	228	A240	A240	A240
Blokk av lettklinkerbetong				
100 mm	100	-	A120	A120
150 mm	150	-	A240	A240
Betong hulblokker (etter NS 3012)	197	A120		
Blokker av gassbetong				
100 mm	100	A120		
150 mm	150	A180		
200 mm	200	A240		

## Limtrekonstruksjoner

Limtrekonstruksjoner klassifiseres etter beregning i klasse B30 og B60. Prosjekteringen utføres etter

NS 3470 *Prosjektering av trekonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.*

Som utgangspunkt for beregning av brannklasse benyttes tverrsnittsreduksjon på alle brannutsatte sider med en hastighet på 0,8 mm pr. min. Branntiden beregnes i minutter å være 0,3 multiplisert med spesifikk brannbelastning i MJ. Beregning av branntid er bare aktuelt i de bygninger brannbelastningen skal beregnes dvs for industribygg. I bygninger for bolig, skoler, forsamlingslokaler m.v antas spesifikk brannbelastning å være 200 MJ/m<sup>2</sup>. I bygninger i klasse 3 er branntiden satt til 30 min uansett brannbelastning.

Metalldele som inngår som bærende element i trekonstruksjonene skal beskyttes slik at de fyller sin funksjon i løpet av branntiden. Metalldele som står i direkte kontakt med treverk skal ikke oppnå temperatur som overstiger 300°C i løpet av branntiden.

## Uisolerte stålkonstruksjoner

Ved oppvarming reduseres stålets elastisitetverdi, fasthet og strekkgrænse. Forholdet mellom temperatur og regnerisk utnyttingsgrad fremgår av tabell 30:22 b.



Temperatur °C	350	400	450	500	550
Regnerisk utnyttingsgrad	0,72	0,65	0,57	0,48	0,38

Tabell 30:22 b

Forholdet mellom temperatur og regnerisk utnyttingsgrad.

Vanligvis kan det ikke regnes med høyere temperaturer i stålet enn 500°C.

Oppvarmingsforløpet til stålelementene er avhengig av følgende faktorer:

- brannforløp, bl.a avhengig av hvor raskt brannbelastningen omsettes i varme
- varmeoverføringen fra de brennende stoffene til stålprofilene, bl.a avhengig av tilgangen på oksygen i branncellen.
- stålprofilenes form - profilmfaktor -.

### Profilmfaktor

Brannbelastningen er etter dagens regelverk ikke differensiert avhengig av hvor raskt materialene brenner. Temperaturstigningen pr. tidsenhet i branncellen er fastlagt i henhold til

NS 3904 *Brannteknisk prøving av byggningskonstruksjoner.*

Dermed er også brannbelastningens sammensetning og oksygentilgangen fastlagt. Forholdet mellom en stålprofils overflate og volum har vist seg å ha stor betydning i en brannstartfase og er av særlig betydning ved beregning av uisolerte stålkonstruksjoners brannmotstand. Dette forholdet er i litteraturen vanligvis kalt profilmfaktor eller massivitetsfaktor - i norsk litteratur bl.a NS 3478 kalt  $A_s/V_s$ .

- $A_s$  er stålprofilens overflate pr. m
- $V_s$  er stålprofilens volum pr. m.

De nødvendige data for denne beregning finnes i litteraturen bl.a i Ingeniørforlaget

*Stålhåndboken. Del 1.*

### A10 konstruksjoner

Minstekravet i stålkonstruksjoner i Byggeforskriften er A10, se kapittel 30:41. Slike konstruksjoner er vanligvis uisolert og profilmfaktoren  $A_s/V_s$  må beregnes.

De profiler som tilfredsstiller A10 er avhengig av profilmfaktor og ståltemperatur og fremgår av tabellen 30:22 c.

Temperatur °C		350	400	450	500	550
Profilmfaktor	HE*	100	120	140	170	220
	HUP*	50	70	95	130	170

Tabell 30:22 c.

A10 stålprofiler. Profilmfaktor og ståltemperatur

\* HE står for alle åpne profiler HE, IP mv.

\*HUP står for den lukkede profil, rektangulære hulprofiler og rør samt alle massive profiler f.eks firkantstål og rundstål.

Det er benyttet et emisjonstall på 0,5 som anses å være tilstrekkelig nøyaktig i de aller fleste tilfelle.

### Isolerte stålkonstruksjoner

Det vises til litteraturen, bl.a til

Eurocode nr 3 *Design of Steel Structures Part 10: Structural Fire Design.*

### Konstruksjoner med glass

Konstruksjoner med glass kan avhengig av glasstype og omramming deles inn i følgende:

- A-konstruksjoner
- B-konstruksjoner
- F-konstruksjoner

#### A-konstruksjoner

Disse konstruksjonene består av varmemotstandsdyktig og isolerende glass av ett eller annet fabrikkmerke og med ubrennbar omramming. Hver enkelt konstruksjon klassifiseres etter brannteknisk prøve og benyttes på samme måte som andre bygningsdeler klasse A.

#### B-konstruksjoner

Glasstype som benyttes i A-konstruksjoner kan også benyttes i B-konstruksjoner, men innrammingen kan være brennbar. Klassifiseringen skjer på samme måte som for A-konstruksjoner og kan benyttes der Byggeforskriften tillater bygningsdel klasse B.

#### F-konstruksjoner

Glasset som benyttes i F-konstruksjoner er varmemotstandsdyktig men uten isolerende evne f.eks trådglass eller annet glass med tilsvarende egenskaper.

Trådglass skal være minst 6 mm tykt og kryssarmert med maks 15 mm maskevidde.

F-konstruksjoner forekommer normalt som

- F-15
- F-30

F-15 konstruksjoner forekommer bare som dører. Disse blir fabrikkfremstilt og typegodkjent. F-30 konstruksjoner forekommer som dører, men kan også forekomme som vegger.

Uten spesiell klassifisering skal vegger F 30 tilfredsstillende følgende krav:

- Veggene skal ikke ha større høyde enn 3 m
- Maksimal størrelse på hvert enkelt glass skal ikke være over  $b \cdot h = 100 \cdot 150$  cm.
- Glasset skal festes med metall-lister fastskrudd i metall, eller festet med stålklips dekket med annet materiale, avstanden mellom festepunktene skal ikke være over 200 mm. Mellom glasslister av tre og glasset skal det monteres en ubrennbar isolasjon med tykkelse 2 mm. Glassrutene skal i underkant monteres på klosser. Klossene skal ikke være av plastbaserte materialer.

### 30:23 Bygningsbrannklasseinndelingen

De 4 bygningsbrannklassene som er brukt i forskriften har hver for seg bestemte minimumskrav som må oppfylles. Slike krav fremgår bl.a i (oppregningen er ikke uttømmende):

- 30:41 bygningsdeler
- 30:42 kledninger og overflater
- 30:512 yttervegger
- 30:75 dører i rømningsvei

### 30:3 Krav til bygning

#### 30:31 Generelt

Alle bygninger skal være slik utført at de gir tilfredsstillende sikkerhet mot spredning av brann både inne i bygningen og til nabobygninger.

Gjeldende forskrift er utarbeidet med grunnlag i dagens byggeskikk og med de bygningshøyder og størrelser som er vanlige idag. Utviklingen går i noen tilfelle raskere mot både høyere og større bygninger enn det Byggeforskriften er tilpasset. Disse bygningene som blir "unormale" etter dagens byggeforskrifter, må sikres til et tilfredsstillende sikkerhetsnivå, på linje med det som finnes i bygg som direkte er i samsvar med Byggeforskriften.

Bestemmelsen om bygningsrådets adgang til å skjerpe bestemmelsene for "særlig store bygninger", er gitt av hensyn til personsikkerheten. Bestemmelsen tar sikte på bygninger der størrelsen kan gjøre ordinær bruk av rømningsveier vanskelig. I svært store bygninger kan total evakuering av bygningen via rømningsveier til det fri være umulig, slik at det må aksepteres evakuering til visse etasjer eller deler av bygningen, f.eks horisontal evakuering. I slike tilfelle kan forskriftens krav skjerpes slik at evakuerte personer har midlertidig oppholdssted med tilfredsstillende sikkerhet mot brann og røyk.

Ved ombygging eller endring av bestående bygning er det anledning til å stille krav om utbedring av den del av bygningen som ikke berøres. Tiltak som må prioriteres er i alminnelighet følgende:

- alarmanlegg
- merking og belysning
- ordning av rømningsveiene med hensyn til oversiktighet, bredde, kledning og overflate, dører.

Det forutsettes at bygningen er integrert eller at tekniske installasjoner tilsier at utbedring kreves. Det bemerkes at brannsynspålegg også vil kunne knyttes til å gi bygget oppgradering, se lov om brannvern.

#### 30:311 Bygning for flere bruksområder

Større bygninger brukes svært ofte til flere formål. Det må i slike tilfelle sørges for at forskriften følges for hvert enkelt formål. Begrens-

ningene mellom de enkelte bruksområder skal utføres etter de regler som gjelder for den brukskategori som gir de strengeste kravene, og bærende konstruksjoner må tilfredsstillende minst samme klasse.

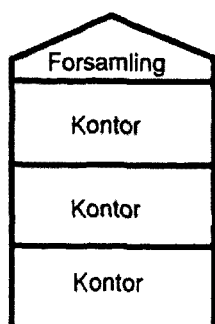
Strengeste krav til utførelse gjelder også når vedkommende innretning brukes felles for flere bruksområder. f.eks gjelder lukket trapp for hele trapperommet, dersom ett av bruksområdene krever lukket trapp.

En bygning som f.eks inneholder både forsamlingslokale, kontor og bolig må oppdeles slik at kravene til forsamlingslokale er oppfylt for den del som er forsamlingslokale, kontordelen tilfredsstiller kravene til kontorer etc. Det kan bli ulike krav til bygningsbrannklasse, branncellebegrensende konstruksjoner, rømningsveier o.l innenfor en og samme bygning.

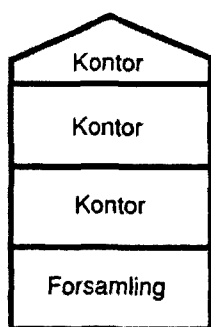
For rømningsveier som er felles for ulike virksomheter gjelder det strengeste kravet.

Figur 30:311 a - c

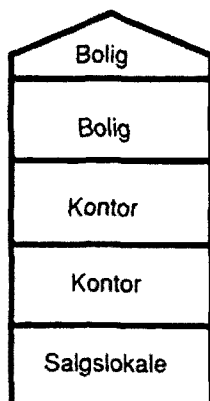
Eksempler på bygninger for blandet bruk.



**4 etasjers bygning.** Forsamlingslokale i 4 etasjers bygning skal i henhold til tabell 33:2 oppføres i bygningsbrannklasse 1. Av tabell 34:31 fremgår det at kontor i 4 etasjers bygning kan oppføres i bygningsbrannklasse 2. Forsamlingslokale i øvre etasje vil være dermed dimensjonerende for underliggende hovedbæresystem og felles rømningsveier. Bygningen må derfor oppføres i bygningsbrannklasse 1.



**4 etasjers bygning.** Av tabell 34:31 fremgår det at kontor i 4 etasjers bygning kan oppføres i bygningsbrannklasse 2. Forsamlingslokale i 4 etasjers bygning skal i henhold til tabell 33:2 oppføres i bygningsbrannklasse 1. Det strengeste kravet til bygningsbrannklasse er således nederst i bygget. Nederste etasje oppføres i bygningsbrannklasse 1, mens de øvrige kan utføres i bygningsbrannklasse 2. Felles trapperom skal være lukket i alle etasjer og skal ha bredde etter persontallet beregnet for samtidig rømning fra to etasjer.



**5 etasjers bygning.** Alle bruksområder krever bygningsbrannklasse 1. Hele bygningen må således være i bygningsbrannklasse 1. Seksjonering av bygninger med forskjellige virksomheter følger de strengeste krav, således skal f.eks bygning for bolig og forsamlingslokale seksjoneres for hver 800 m<sup>2</sup> når bygningen er i 1 etasje og i klasse 4.

De strengeste krav til seksjonering vil også gjelde når bygningskropper i forskjellige bygningsbrannklasser bygges sammen uten brannvegg. Det vil si at summen av det useksjonerte arealet må ikke overskride det som er tillatt for den svakeste bygning. Bygninger i forskjellige bygningsbrannklasser som bygges sammen vil med hensyn til bruksområde telle som den dårligste dersom bygningene ikke er skilt med brannvegg.

Overbygde gårder/gater som forbinder flere bygninger er behandlet i egne retningslinjer utgitt av Statens bygnings tekniske etat og heter  
Melding HO-1/88 *Veiledning for brannvern av bygninger med overbygde gårder og gater.*

### 30:32 Avstand mellom bygninger

En brannvegg skal i tillegg til brannvesenets normale innsats kunne hindre brannspredning fra en brannseksjon til en annen og fra bygning til bygning.

I noen tilfeller kan hurtig innsats fra brannvesenet ikke påregnes på grunn av store avstander. I kapittel 36 overnattingssteder finnes det derfor særregler for seksjonering av bygninger i bygningsbrannklasse 3. Bygning for overnattingssted i bygningsbrannklasse 3 må aldri plasseres nærmere hverandre enn 6 m.

#### 30:322 *Bygninger som ikke er skilt med brannvegg.*

##### 30:3221

Bestemmelsen åpner for avstand for mindre avstand mellom bygninger i to tilfeller.

- bygninger som bare omfatter én bruksenhet, kan utføres samlet som én branncelle. Forskriften inneholder ingen høydebegrensning på disse byggene. Alternativet er sjeldent aktuelt og legger store begrensninger på fremtidig bruk.
- lave bygninger som inneholder flere bruksenheter. Disse bygningene er begrenset til max 9 m møne- eller gesims-høyde og forskriften setter krav om branncellebegrensende konstruksjoner i de deler som ligger nærmere annen bygning enn 8 m. Bestemmelsen begrenser bruttoarealet for bygninger som ligger nærmere hverandre enn 8 m.

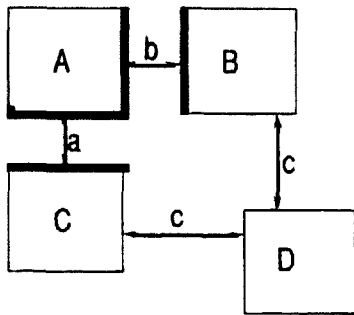
Gesims- eller mønehøyden måles på vegg som vender mot den annen bruksenhet og måles fra terrengets gjennomsnittshøyde langs vegg, se også kapittel 23:12.

Branncellebegrensende yttervegg må være stabilisert av bygningsdel med minst samme brannmotstand.

Krav om branncellebegrensende ytterveggskonstruksjon tar sikte på å hindre antennelse av nabobygning p.g.a. varme gjennom vinduer

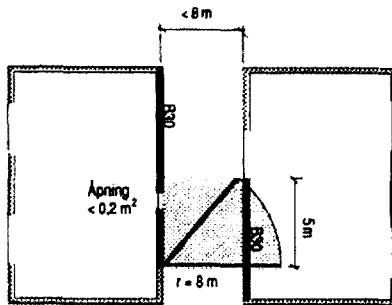
eller andre åpninger, eller motstående vegg. Figur 30:3221a-d viser eksempler på løsninger som tilfredsstillter Byggeforskriftens krav for bygning i bygningsbrannklasse 4. Det kan oppstå fare for at en bygning kan antennes pga strålevarme i brennende nabobygning, avhengig av følgende forhold:

- åpningens størrelse. Åpning med større lysflate enn  $0,2 \text{ m}^2$  vil i alminnelighet kunne utsette nabobygning for strålevarme
- avstand til strålingsutsatt flate



Figur 30:3221 a

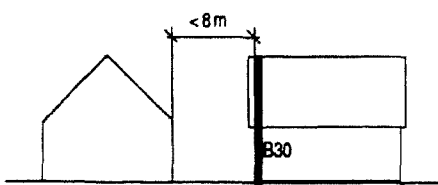
Bygninger med forskjellige brukere. Bygningene A-D har fire forskjellige brukere og utgjør fire bruksenheter. Avstand a og b er mindre enn 8 m, c er over 8 m. Motstående vegger skal samlet ha brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende konstruksjon. Samlet areal for A-C skal ikke overskride største bruttoareal i det aktuelle særkapittel 31-39.



Figur 30:3221 b

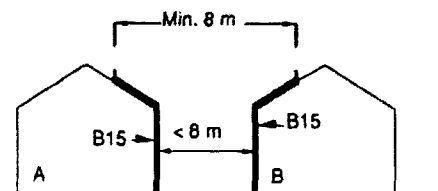
Småhus. Krav til vegger, avstander og plassering av åpninger. Åpninger større enn  $0,2 \text{ m}^2$  glassflate i motstående vegg må ligge utenfor det skraverte felt.

Der bygningen har raftet på den siden hvor avstand til nabobygningen er mindre enn 8,0 m må både raftet og taket få en utførelse som hindrer brannsmitte. Se Figur 30:3221 c, d, e og f.



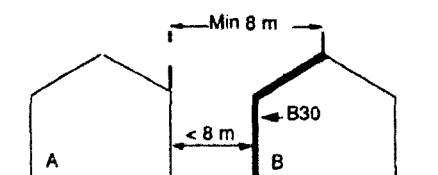
Figur 30:3221 c

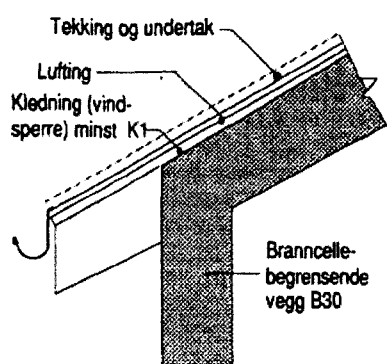
Hvis gavlveggen på nabohuset er utført med brannmotstand B30 uten åpninger og med veggens ført opp til taktekkingen stilles ingen spesielle krav til utførelsen av raft og tak.



Figur 30:3221 d

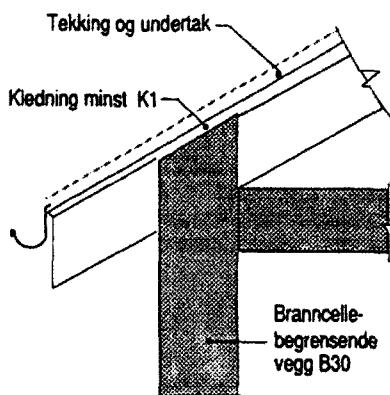
Raft og tak må utføres som ytterveggene med brannmotstand B15, alternativt må én av bygningene ha yttervegg, raft og tak med brannmotstand B30. Taket må luftes via gavlene, alternativt må raftekassen utføres med "flammeskjerm".





Figur 30:3221 e

Utførelse av raft ved konstruksjon med varmt tak. Kledning minst K1 er nødvendig for å redusere mengden av brennbare materialer i hulrommet under taktekningen.



Figur 30:3221 f

Utførelse av raft ved uisolert loft. Kledning på sperrene er nødvendig for å beskytte takkonstruksjonen og det uisolerte loftet og for å redusere muligheten for antennelse av taket utvendig.

30:3222

Bygninger med flere bruksenheter og med gesims eller mønehøyde større enn 9 m omfattes ikke av reglene i 30:3221 og skal ha minst 8 m avstand til annen bygning eller være skilt med brannvegg.

## 30:4 Bygningsdeler, kledninger og overflater

### 30:41 Bygningsdelers brannmotstand

Bestemmelsen i 2. ledd, om adgang til å skjerpe kravene til bærende hovedsystem, har til hensikt å begrense sammenstyrting av særlig høye bygninger ved brann i de lavere etasjer, dersom det i disse etasjer er så høy brannbelastning at det overskrider det bærende hovedsystems brannmotstandsevne. Bestemmelsen tar sikte på bygninger som er uvanlig store etter dagens vanlige byggeskikk i landet, altså ikke hva som er uvanlig høyde på bygningene i den enkelte kommune.

**Ad tabell 30:41**

Bygningsdeler som tjener til bæring eller stabilisering av branncellebegrensede bygningsdeler skal ha minst samme branntekniske klasse som den branncellebegrensede bygningsdel. Bærende/stabiliserende bygningsdeler som i tabellen har lavere klasse enn den branncellebegrensede må i slike tilfeller forsterkes slik at minst samme klasse oppnås. f.eks må bæresystemet i bygningsbrannklasse 3, som kan være A10, utføres i B30/A30 dersom kravet til etasjeskille som bæres er branncellebegrensede bygningsdel B30. Se også NBI Byggdetaljblad

A 520.013 *Brannklassifiserte bygningsdeler.*

**Ad fotnote 1 i tabell 30:41.**

Dersom takkonstruksjonen har stabiliserende virkning for bygningsdeler det settes krav til i tabellen, f.eks søyler eller vegger, må takkonstruksjonen utføres slik at bygningsdelene er stabile minst i den tid tabellen forutsetter.

Takkonstruksjoner på boliger i bygningsbrannklasse 4 tilfredsstillende i alminnelighet tabellens krav til bærende hovedsystem, B15. Det er derfor ikke nødvendig å benytte underliggende kledning K1.

**30:42 Kledning og overflater på vegger og tak**

I henhold til

NS 3919 *Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer,*

klassifiseres en kledning med basis i de branntekniske egenskaper materialene som inngår i kledningen har til å beskytte bakenforliggende brennbare materialer.

Brennbare materialer kan i denne sammenheng være f.eks isolasjon eller brennbare stendere eller bjelker.

I sammensatte konstruksjoner, f.eks branncellebegrensede konstruksjoner, vil kledning oftest inngå som nødvendig del av konstruksjonen for at denne skal oppnå tilfredsstillende brannteknisk klasse.

NS 3919 sier

"Kledninger klassifiseres på grunnlag av de branntekniske egenskapene til materialene som inngår i kledningen og dens evne til å beskytte bakenforliggende materialer og sin egen bakside mot antennelse.

Overflater klassifiseres med hensyn til antennelighet, flammespredning, varmeavgivelse og røykutvikling".

**30:5 Vegger, tak og nedforede himlinger****30:51 Vegger****30:512 Yttervegger i bygningsbrannklasse 1 og 2**

Hovedregelen er at yttervegger skal være ubrennbare. Veggens materialer skal ikke bidra til flammespredning i fasaden. Forskriften angir tilfelle der yttervegg likevel kan utføres i brennbare materialer, begrenset til der spredning i fasaden enten kan hindres eller kontrolleres.



Ikkebærende yttervegger kan være brennbare:

- Der fasaden er utformet slik at den hindrer brannspredning, f.eks ved inntrukne fasadepartier eller terrassehus.
- Der brannvesenet med sitt materiell og sin normale innsats kan hindre brannspredning i fasaden.

Der ikkebærende ytterveggfelt kan være brennbare gjelder følgende:

- Kledninger kan være K2, se dog krav til kledning og overflate i 30:42.
- Brennbare materialer kan ikke føres forbi branncellebegrensende vegger i bygningsbrannklasse 1 og 2. Værhuden kan likevel føres forbi. Brennbare materialer skal aldri føres forbi brannvegger, det gjelder også værhud.

Se også NBI Byggdetaljblad

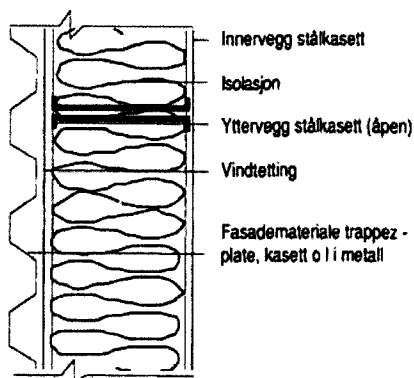
A 520.016 *Brannspredning via fasader.*

### Utlektet kledning

Ved utlektet kledning vil det mellom ytre kledning (værhud) og selve veggen dannes hulrom hvor brann kan spre seg ukontrollert med mindre materialene i hulrommet hindrer flammespredning. Slik brannspredning lar seg vanskelig kontrollere ved brannvesenets innsats. Brennbare materialer som benyttes i disse hulrom må derfor tildekkes med klassifisert kledning minst K1 (det kan også brukes uklassifiserte materialer som er gitt særskilt bruksområde etter 30:22). Klassifiserte kledninger og uklassifiserte materialer som er gitt særskilt bruksområde, er angitt i Norsk Byggtjenestes

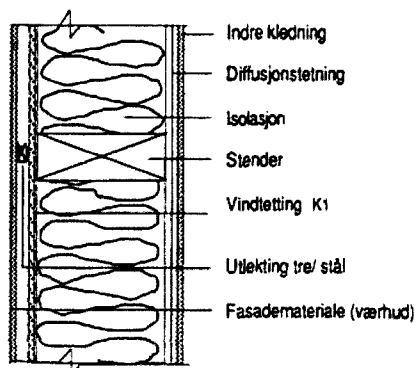
*Byggenormserien, perm 2.*

Materialer som ikke er tildekket med kledning minst K1, må være ubrennbare. For bygninger over 4 etasjer må spikerslag (feste for fasademateriale) være ubrennbare.



Figur 30:51 a

*Eksempler på ubrennbar ikkebærende yttervegg i bygningsbrannklasse 1 og 2. Veggtypen er vist i horisontalsnitt.*



Figur 30:51 b

*Eksempler på brennbar ikkebærende yttervegg i bygningsbrannklasse 1 og 2. Veggtypen er vist i horisontalsnitt.*

Det er ikke satt krav til ikkebærende yttervegger i bygningsbrannklasse 3 og 4. Alle vanlige yttervegger kan benyttes.

### 30:52 Taktekning

Hensikten med å stille branntekniske krav til taktekkingen er å hindre at

- flyvende, brennende gjenstander som transporteres av den turbulente luftstrømmen når bygninger brenner, faller ned på taket på nabobygningen og antenne taket
- i noen utstrekning hindre at flyvende, brennende gjenstander som faller ned på taket, går gjennom taktekkingen og inn på loftet og dermed antenner loftet

Risiko for smittebrann antas å være liten i boligområder der avstanden mellom de enkelte bygninger er minst 8 m.

I områder med konsentrert eller større bebyggelse må det foretas særskilt vurdering i hvert enkelt tilfelle under hensyn til bygningstype, avstand, høydeforhold, virksomhet m.v.

Taktekningsmateriale som er Ta uten klassifisering:

- Teglstein
- Betongtakstein
- Skifertak, kunstig og naturlig
- Metallplater

Taktekningsmateriale som ikke er Ta:

- Takspion
- Stråtak
- Torvtak

### 30:53 Nedforet himling

Nedforede himlinger kan forekomme i følgende utførelse:

- Som del av dekkekonstruksjon. Himlingen blir å anse som en del av konstruksjonen og må prøves og klassifiseres sammen med den.
- Som selvstendig bygningsdel. Himlingen beskytter bakenforliggende innretninger oftest rør og kanaler. Himlingen klassifiseres etter sin evne til å forhindre spredning av brann, f.eks A30. Hulrommet som oppstår over himlingen skal ikke ha kledning og overflate med dårligere brannteknisk klasse enn rommet under d.v.s. i korridorer K1-A og overflate In1.

Der rommet under himlingen har krav til kledning K2 og overflate In2 kan hulrommet over utføres på samme måte. Brann skal ikke kunne spre seg udetektert over større områder i dette hulrommet. Det må derfor forsynes med alarmanlegg eller deles opp. Oppdeling i avsnitt på høyst 200 m<sup>2</sup> kan anses tilfredsstillende. Oppdelingen må skje med branncellebegrensende vegg.

- Som dekorasjonshimling/akustisk himling.

Denne type himlinger kan deles i to:

- Tett himling uten isolasjon. Kravet til bakenforligg-

ende hulrom blir som ovenfor. Dersom denne himlingen monteres i rømningsvei skal himlingen henge på plass i minst 10 min.

- Åpen spilehimling. Overflaten skal være som i rommet under. Når slik himling monteres i rømningsvei skal himlingen henge på plass i minst 10 min.

Branncellebegrensende vegger skal føres i tett forbindelse med etasjeskillerne og kan ikke i noe tilfelle avsluttes mot nedforet himling.

### 30:54 Isolasjon

Etter Byggeforskrift 1987 skal i utgangspunktet all isolasjon være ubrennbar. Dette gjelder for alle bygninger i bygningsbrannklasse 1 og 2 samt for visse utførelser i bygningsbrannklasse 3 og 4.

#### *Bygningsbrannklasse 1 og 2*

I medhold av 30:22 har Statens bygningstekniske etat 20. desember 1990 gitt et begrenset endret bruksområde for brennbar isolasjon, slik at den også kan omfatte bygningsbrannklasse 1 og 2. Slik isolasjon må være

- tildekket,
- beskyttet og
- brukt slik at den ikke reduserer det sikkerhetsnivå som Byggeforskriften forutsetter til vern mot brann.

Vedtaket innebærer at brennbar isolasjon også kan inngå i klassifiserte bygningsdeler klasse A. Dette gjelder for materialer av cellulose, kork o.l. Skumplastisolasjon kan inngå i klassifiserte bygningsdeler på samme måte som annen brennbar isolasjon, i den utstrekning materialet er gitt godkjenning i medhold av kapittel 12:24, eller er unntatt fra slik godkjenning, se unntakslisten under kapittel 12:24.

Enkelte steder i forskriften finnes det konstruksjoner med særkrav til isolasjon f.eks i tabell 30:41 indeks 1. I slike tilfeller må det alltid brukes ubrennbar isolasjon.

#### *Bygningsbrannklasse 3 og 4*

I bygningsbrannklasse 3 og 4 kan isolasjonen være brennbar når den er tildekket med kledning.

Uklassifisert plastisolasjon kan likevel ikke brukes med mindre den er godkjent i medhold av kapittel 12:24 eller er fritatt fra godkjenningsplikten. I så fall kan plastisolasjon brukes der det er akseptert bruk av brennbar isolasjon.

## 30:6 Brannteknisk oppdeling av bygning

### 30:61 Oppdeling med brannvegg

Brannvegg har som formål å hindre brann å spre seg fra en bygning til en annen eller fra en seksjon til en annen d.v.s. å hindre storbrann. Det er særlig viktig at brannvegger utføres nøyaktig med hensyn til tilslutning til andre bygningsdeler og med tilstrekkelig stabilitet slik at veggen virkelig tåler det den er beregnet for.

### 30:62 Utførelse av branndekke og brannvegg

Brannvegger mellom bygninger må være slik utført at de blir stående selv om bygget på den ene side raser sammen. Dersom dette ikke lar seg praktisk løse, må det bygges 2 uavhengige, stabile vegger som tilfredsstillter kravet til brannveggers egenskaper.

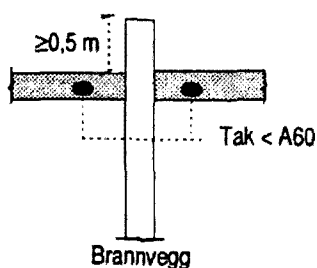
I bygninger er det viktig at konstruksjoner som støter inntil en brannvegg eller et branndekke kan bevege seg ved temperaturendringer, uten at brannveggen eller branndekket skades. I praksis må en brannvegg utføres i tunge materialer av mur, betong eller lignende.

Vegger og dekker kan beregnes etter

NS 3478 *Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner.*

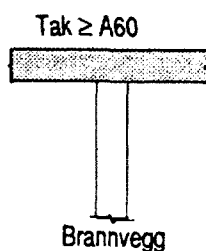
Brannvegg skal gå 0,5 m over høyeste tak, med mindre det føres med tett forbindelse til tak minst A60.

En del eksempler på detaljer ved utførelse av brannvegg er vist i figur 30:62.



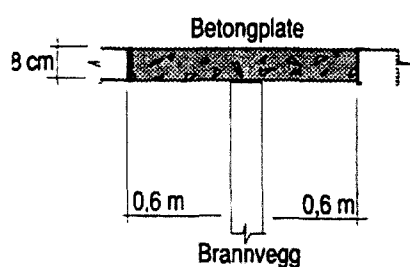
Figur 30:62a

Når taket ikke er utført i A60, skal brannveggen gå sammenhengende opp til 0,5 m over taket.



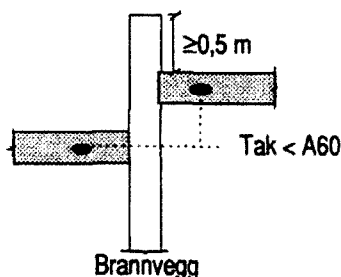
Figur 30:62b

Når taket utføres i A60 kan brannveggen avsluttes mot taket. Det må sørges for effektiv tetning mellom taket og brannveggen.



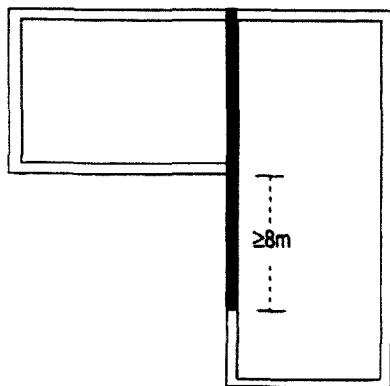
Figur 30:62c

Alternativt kan brannveggen påstøpes med betongplate som vist på figuren. Tykkelse minst 8 cm. det må sørges for fast forbindelse med brannveggen og effektiv tetning mellom tak og brannvegg.



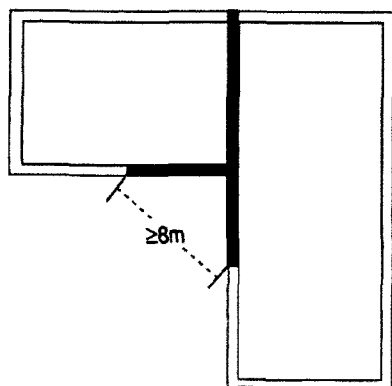
Figur 30:62d

Dersom bygningene har forskjellig høyde, må brannveggen rage 0,5 m over taket på høyeste bygning.



Figur 30:62e

For å hindre brannsmitte fra vegg til vegg i innvendige hjørner, må brannveggen forlenges 8 m frem forbi hjørnet. Avslutning mot tak som figurene c-d.



Figur 30:62f

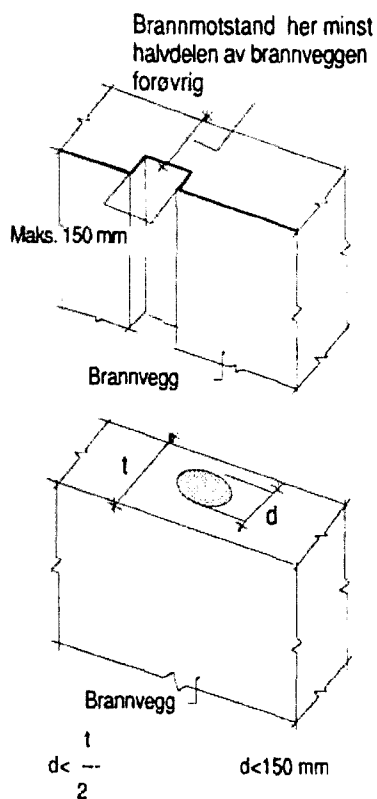
Begge tilstøtende vegger utføres som brannvegg så langt ut fra hjørnet at det oppstår minst 8 m mellom de ubeskyttede veggpartier.

### 30:621 Gjennomføringer og slisser i branndekke eller brannvegg

Forskriften forutsetter at gjennomføringer ikke svekker brannvegg eller branndekke. Gjennomføringenes antall og størrelse må derfor begrenses til det som strengt tatt er helt nødvendig.

Rørgjennomføringer som tilfredsstillt kravene til brannmotstand er også vist i NBI Byggdetaljblad

A 520.342 Brannskiller. Gjennomføringer.



Gjennomføringen av ventilasjonskanaler kan utføres som vist i veiledningen til kapittel 47:2 og :42.

Kabler med brennbar isolasjon kan føres gjennom brannvegg og branndekke. Det skal tettes rundt kablene. Slik tettemetode skal ha brannteknisk klassifisering. Se liste i Norsk Byggtjenestes *Byggenormseiren, perm 2.*

Kabler med stort tverrsnitt må beskyttes på grunn av varmeledning. Flere rør eller slisser beliggende inntil hverandre vil som regel føre til for stor svekkelse av brannveggen.

Eksempler på slisser og rør i brannvegg er vist på figur 30:621.

Figur 30:621

*For å beholde halv brannmotstand må tykkelsen på det svekkede partiet ikke være mindre enn 2/3 av veggens totale tykkelse. Rørets diameter kan maksimum være halve veggtykkelsen.*

### 30:63 Branncelleinndeling

Generelt skal forbindelsen fra den enkeltes arbeids- eller oppholdsplass til rømningsvei være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsforandringer. Hensiktsmessig inndeling, utforming og innredning av brannceller må vurderes med henblikk på person-sikkerheten. Personer som befinner seg i en branncelle skal raskt kunne oppdage eller bli varslet om branntiløp i branncellen.

Rom eller grupper av rom som i bruk skiller seg vesentlig fra den øvrige virksomheten vil som regel utgjøre egne brannceller.

Ved branncelleoppdeling må det vies stor oppmerksomhet til tilslutningen mellom ulike bygningsdeler.

For spesielt klassifiserte bygningsdeler skal monteringen skje i samsvar med monteringsanvisningene for produktet.

I vertikale sjakter i bygninger i bygningsbrannklasse 1 og 2, tillates det ikke benyttet brennbare isolasjonsmaterialer, se 30:54. Noen plastprodukter er likevel særskilt godkjent til bruk i sjakter.

Ved innvendige hjørner må det tas hensyn til strålingsfare mellom vinduer i brannceller og rømningsveier. Rømningsvei skal etter kapittel 30:71 være egen branncelle, dvs skilt fra øvrige brannceller i bygningen med branncellebegrensende konstruksjon etter Tabell 30:41. Uheldig plasserte vinduer vil være i strid med denne funksjonen. Utforming av vegg og plassering av vinduer bør derfor være tilsvarende det som er angitt i 30:3221 og som gjelder bygninger med innbyrdes avstand mindre enn 8 m.

Se også NBI Byggdetaljblad  
A 520.016 *Brannspredning via fasader.*

**30:65 Brannskiller i takkonstruksjoner og takflater**

Takflater isolert med brennbar isolasjon skal være slik utformet at brann ikke uhindret kan spre seg over store flater. Tak med brennbar isolasjon skal derfor deles i arealer på høyst 400 m<sup>2</sup>.

Kravet om oppdeling gjelder uavhengig av hva slags brennbar isolasjon som brukes.

Dersom den brennbare isolasjonen er tildekket slik at den vurderes som ubrennbar vil det ikke være nødvendig med oppdeling. Skal brennbar isolasjon vurderes som ubrennbar må den være bygget inn mellom ubrennbare materialer. Slik tildekning må ha tilstrekkelig masse og flate for å hindre oksygentilgang. Singelbelastet folietekking riktig utført vil f.eks være egnet. Det må heller ikke være oksygentilgang under isolasjonen. Brennbar isolasjon, herunder skumplast, på ubrennbart underlag (betongdekke o.l. uten oksygentilgang), regnes å ha tilstrekkelig beskyttelse.

Plastmaterialer kan likevel bare benyttes i bygninger når de er særskilt godkjent etter kapittel 12:24, eller er unntatt fra slik godkjenning i følge unntaksliste i veiledningens kapittel 12:24. Gjennomføringer i takflaten må skjermes mot den brennbare isolasjonen.

**30:66 Tekniske rom****30:662 Sjøppelrom**

Det er ikke satt klassekrav til luker i søppelsjakter, det er likevel viktig at disse utføres av ubrennbart materiale og med en viss brannmotstand. Det er særlig viktig at lukene er røyktette.

**30:663 Rom for ventilasjonsaggregat**

Dersom ventilasjonsaggregatet kun betjener én branncelle er det intet krav om at det skal skilles brannteknisk fra denne branncellen. For bygninger der aggregatet betjener flere brannceller er det krav om at aggregatet skal stå i egen branncelle.

Hvor aggregat er plassert på loft eller i rom på bygningens tak må skillekonstruksjonene mot underliggende rom tilfredsstillende kravene til branncellebegrensende konstruksjoner. Det er ikke tilsvarende krav til vegger mot det fri (jf tabell 30:41) med mindre liten avstand til annen bygning kan gjøre krav gjeldende.

**30:664 Fyrrom**

Vedrørende utelufttilførsel og ventilasjon se veiledning til 47:56.

Også Arbeidstilsynet setter krav til fyrrom. Veiledningen gjengir derfor en rekke krav til fyrrom utenom de branntekniske forholdene.

Fyrrommet skal ha nødvendig plass for betjening og rengjøring av varmeanlegg og røykkanal. Avstanden mellom kjel og vegg og mellom kjeler bør være minst 0,7 m.

Fri ganghøyde bør være minst 2,2 m.

Større fyrrom med installasjon og planløsning som medfører vanskelig rømning fra rommet ved uhell eller branntilløp må ha nødutgang.

For kjeler med høyt trykk eller kjeler der kombinasjonen av trykk og volum kan gi fare for kraftig eksplosjon, stilles det spesielle krav til fyrrommet når det gjelder trykkavlastning og begrensningsflater til øvrig bygning.

Følgende bestemmelser er i samsvar med Arbeidstilsynets kjelforskrifter, og gjelder følgende kjeler:

- kjeler med driftstrykk høyere enn 2 bar overtrykk
- kjeler der produktet av rominnholdet i m<sup>3</sup> og driftstrykket i bar overtrykk overstiger tallet 6
- når to eller flere kjeler som nevnt under bokstav b, står i samme rom og summen av kjelenes rominnhold multiplisert med driftstrykket overstiger 12.

Slike kjeler må ikke oppstilles under, over eller ved siden av boligrom, heller ikke under eller over produksjonslokaler, lagerrom eller personalrom der det normalt oppholder seg andre enn kjelbetjeningen.

Fyrrom for slike kjeler skal ha et tilstrekkelig antall dører som slår ut og som gjør det lettest mulig for betjeningen å unnsnippe til det fri.

Ved installasjon av slike kjelanlegg skal fyrrommet ha minst en vegg og tak eller to vegger mot det fri. Disse bygningsdelene skal ved trykkøkning i fyrrommet gi vesentlig lettere etter enn fyrrommets øvrige begrensningsflater. Bygningens bærende konstruksjoner skal være konstruert for å tåle trykkøkningen uten å rase sammen.

De veggene som skiller fyrrommet fra den øvrige bygningen, skal være dimensjonert for minst 0,1 bar overtrykk og være utført i minst 0,2 m tykk dobbeltarmert betong. Beregninger for de veggene som skiller fyrrommet fra den øvrige bygning, skal dokumenteres.

De utblåsningsflatene som er beskrevet overfor, skal utgjøre minst 20% av fyrrommets samlede veggflater. Utførelsen og utblåsningsretningen skal velges slik at det blir minst mulig risiko for nabobebyggelsen og beferdede områder ved en utblåsning.

### **30:665 Rom for lagring av brannfarlig vare tilknyttet fyringsanlegg**

Bestemmelsene i Byggeforskrift 1987 er idag noe dårlig tilpasset tilsvarende bestemmelser i forskriften til lov om brannfarlig vare. Det vises til den forskriftens § 8-6. Vi gjengir den aktuelle bestemmelse



i forskrift til lov om brannfarlige varer:

§ 8-6.

1. I tank tilknyttet fyringsanlegg kan følgende mengder brannfarlige varer oppbevares med melding til brannsjef:

Inntil 1.650 liter væske kl B eller 4.000 liter væske kl C i fyrrom, i garasje eller andre rom med branncelle minst B30 med innvendig kledning K1-A og dør B30S mot tiliggende rom. Inntil 4.000 liter væske kl B med branncelle minst A60 og dør A60S.

2. Inntil 10.000 liter kl C i eget tankrom med branncelle minst B30 med innvendig kledning K1-A og dør B30S mot tiliggende rom. Inntil 10.000 liter væske kl B med branncelle minst A60 og dør A60S.

Tank i fyrrom må plasseres slik at den ikke utsettes for skadelig varmepåvirkning. Tanken skal være av stål. Tank i glassfiber-armert umettet polyester (GUP) kan likevel benyttes i eget tankrom med branncelle minst A60 og dør A60S. Maksimum tillatt størrelse på GUP-tank er 6.000 liter.

## 30:7 Rømningsvei

### 30:71 Generelt

Rømning i branntilfelle kan deles i følgende tre etapper:

- Forflytning innenfor den branncellen som det skal rømmes fra. Denne forflytningen er ikke del av rømningsveien. For noen bruksområder - kapittel 33, 34 og 35 - er det satt krav til største avstand fra et hvert sted i en branncelle til nærmeste utgang til det fri eller til rømningsvei.
- Forflytning innenfor selve rømningsveien. Tillatt lengde er fastsatt i kapittel 30:72. Visse begrensninger finnes også i kapittel 36 og 37.

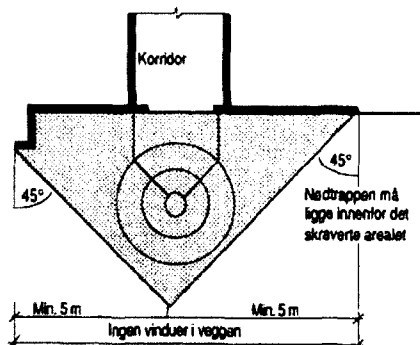
Rom for annet formål kan legges til rømningsveien uten at det kreves vegg eller stilles krav til veggen. Med slike rom menes f.eks resepsjon, vaktrom og mindre oppholdsarealer, avgrenset slik at møblering ikke hindrer rømning. Det må derfor være et fysisk skille mot rømningsveien for å unngå at rømningsveiens funksjon reduseres.

- Trapp og utgang. Krav til trapperom fremgår av det enkelte særkapittel - åpen, lukket osv. Trapperom skal ha utgang direkte til det fri eller via korridor fra trapperom til det fri dersom trappen inngår i rømningsvei. Slik korridor skal ha samme branntekniske klasse og utførelse som trapperommet.

Rømningsvei skal på oversiktlig måte føre til det fri. Den må derfor ha utgang (port, dør eller annen åpning) til gateplan, terreng eller annet sikkert sted hvorfra bevegelse kan skje i flere forskjellige retninger bort fra bygningen.

Uttrykket "til det fri" innebærer et krav om at man skal komme i trygghet. Man skal altså komme ut av bygningen og i trygge omgivelser. Det er således ikke nok at man er kommet ut på en balkong eller en terrasse, med mindre denne gir trygghet mot røyk, flammer og varme, eller gir mulighet for sikker rømning videre.

Hvor det i rømningsvei inngår en utvendig trapp må veggpartiet ikke ha vinduer eller andre åpninger som kan medføre at strålevarme hindrer bruk av rømningsveien. Utvendig trapp uten brannbeskyttelse må ha avstand 5 m fra senter trapp til nærmeste vindu. Se figur 30:71.



Figur 30:71

For å hindre at strålevarme fra vindu eller andre åpninger gjør trappen ubrukelig må trappen legges innenfor det skråvorte feltet. Vegg i det skråvorte feltet skal være B30 i bygningsbrannklasse 3 og 4 og A60 i bygningsbrannklasse 1 og 2.

### 30:72 Antall rømningsveier

Antall rømningsveier bestemmes i særkapitlene. Interntrapp mellom etasjer ligger innenfor branncellen og regnes derfor ikke som rømningsvei.

Gallerier i forsamlingslokaler, mellometasjer i større forretninger og andre steder med et større antall personer skal ha rømningsveier (antall og i bredde) i henhold til særkapitlet. Internforbindelse til nedenforliggende plan kan regnes som vei til den ene av rømningsveiene, forutsatt at avstand til rømningsvei ikke overskrider de avstander som er fastsatt for den enkelte bygningskategori.

Mellometasjer beregnet til opphold for få personer, som f.eks oppbygg for formannskontorer o.l., i industrilokaler og annet, anses å ha rimelig personsikkerhet selv om det ikke er direkte rømningsmulighet fra planet, men bare via nedenforliggende plan. Slike løsninger må imidlertid vurderes særskilt av bygningsmyndighetene og er avhengig av dispensasjon i medhold av plan- og bygningslovens § 7 i det enkelte tilfelle. Ved vurdering av dispensasjon bør det også legges vekt på branncellens størrelse og på brannfarlighet i virksomheten.

### 30:73 Bredder i rømningsvei

Rømningsvei må ikke ha innsnevring, herunder dører, med mindre fri bredde enn det som følger av bredde kravene. Kravene til bredde fremgår av særkapitlene for en del bygningskategorier. Dørbredder som er oppgitt i modulmål har lysmål som er 10 cm mindre, f.eks 10M gir lysmål 90 cm.

Bredde på rømningsvei skal dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer og etter det persontall som finnes i disse to etasjer. Det er de to etasjer som er nærmest over hverandre og til sammen har det største persontall som er dimensjonerende.

Der det er krav om dør med lysmål 1,2 m kan det vanligvis benyttes to dører med lysmål 0,9 m plassert ved siden av hverandre. Bredden teller likevel bare som 1,2 m. Det skyldes at slik løsning gir mindre effektiv rømningsbredde enn det den samlede bredde kan gi inntrykk av.

### 30:74 Gulvbelegg i rømningsvei

Gulvbelegg i rømningsvei skal være ubrennbart eller dersom det er brennbart klassifisert i klasse G. Fortegnelse over gulvbelegg i klasse G finnes i Norsk Byggtjenestes *Byggenormseiren perm 2.*

### 30:75 Dør til og i rømningsvei

Brannceller med "et lite antall personer" anses å være beregnet for et persontall under 10. Det vil kunne være:

- Leilighet
- Sykerom
- Hotellrom
- Mindre kontorenheter

Vanlige klasserom i skoler anses ikke å "ha et lite persontall".

#### *Automatiske skyvedører.*

Automatiske skyvedører kan benyttes som utgangsdører dersom bygningen/arealet har alarmanlegg, og dørene går i åpen stilling ved aktivisering av brannalarmanlegg og ved strømbrudd. Slike automatiske dører er bare egnet som dør til det fri, idet dørene mister sin brannskillende funksjon når de står åpne i branntilfelle. De kan derfor ikke brukes der det settes krav til branntekniske egenskaper.

Dersom bygning/lokale ikke har alarmanlegg må automatiske skyvedører i tillegg være utadslående. En alternativ måte som tilfredsstiller forskriften er å plassere utadslående dører ved siden av automatiske skyvedører, i en avstand på maksimalt 5 m.

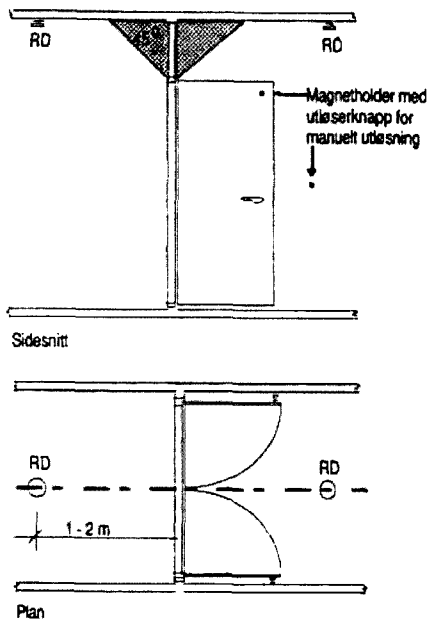
I lokaler med et lite persontall kan skyvedører benyttes til og i rømningsvei uten at rømningsfunksjonen reduseres.

### Selvlukkende dører.

Bruk av selvlukkende dører med kraftige pumper i horisontale kommunikasjonsveier kan være i strid med kravene om tilgjengelighet for funksjonshemmede. Bruk av dører på holdemagneter bør derfor vurderes, slik at funksjonshemmede får adgang til publikums- og arbeidsbygninger i samsvar med bestemmelsene i kapittel 23:2, 41:1 og 43:2.

Selvlukkende dør (S) kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses av røykdetektor. Dersom det i bygningen er automatisk brannalarmanlegg må dette utløse holdemagnetene. S-dører skal bare aksepteres stående i åpen stilling i den tid bygningens bruk gjør det nødvendig.

Enkelte typer holdemagneter bygger opp restmagnetisme som gjør at de ikke alltid løser ut som forutsatt. Dette kontrolleres ved regelmessig prøving. De holdemagneter dette gjelder kan pålegges et tynt plastskikt som normalt motvirker restmagnetismen.



Figur 30:75a.

Figuren viser eksempel på løsning som tilfredsstillers forskriftens krav med hensyn til bruk av holdemagneter på dører. Utløserknapp for manuell utløsning skal være slik plassert at den er lett å se og lett å betjene. Røykdetektorer må ligge utenfor skravert felt begrenset av en vinkel på 45°.

### Terskler.

#### Norsk Standard

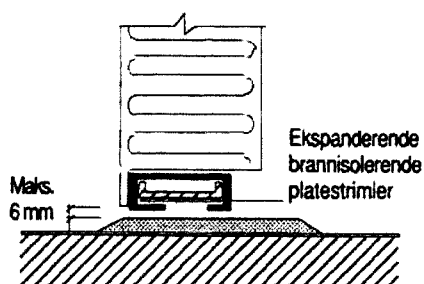
NS 3919 *Brannteknisk klassifisering av bygningsdeler, kledninger, overflater og materialer,*

forutsetter idag at alle brannklassifiserte dører skal ha terskel med anslag. Dører uten terskel lar seg således ikke klassifisere etter standarden.

Dersom det utfra virksomheten i bygningen er særlig behov for å sløyfe terskel, f.eks på grunn av truckkjøring, sengetransport osv kan terskel sløyfes mellom brannceller (ikke mot trapperom). Vanlig tilrettelegging for bevegelseshemmede kan gjøres med tilpassede terskler og gir ikke grunn til å utelate tersklene.

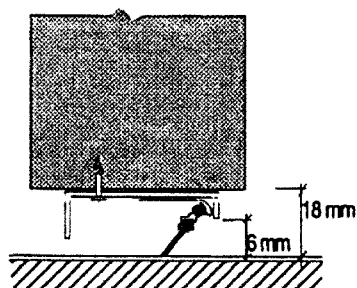
Basert på kjennskap til allment aksepterte løsninger ved tidligere dispensasjoner anser vi at de løsningene som er angitt i figur 30:75 b til e kan godtas. Lydkravene i kapittel 52 kan imidlertid begrense bruk av terskelfrie dører i en del tilfeller.

Dersom det brukes heveterskel eller slepelist må vedlikeholdet tilpasses slik at brannteknisk funksjon bevares.



Figur 30:75 b

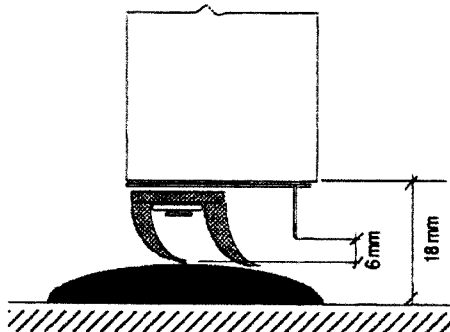
Hvor gulvet ikke er helt plant, må høyden av den flate terskelen justeres slik at åpningen under dørbladet blir maks 6 mm. For å unngå at terskelen trykkes ned under bruk, må den være i kontakt med underlaget. Det kan fores opp med flattstål.



Figur 30:75 c

Utførelse med dreieterskel.

Gulvbelegget skal være ubrennbar eller klasse G.



Figur 30:75 d

Hvor det brukes slepelist, må det anbringes oval terskel i gulvet.

#### Uklassifiserte dører

Dører som kan brukes i rømningsveg sertifiseres av Norges Standardiseringsforbund. Det finnes også dører som er klassifiserte av Statens bygnings tekniske etat. Dørene er i henhold til NS 3919 og er merket etter fastsatte regler. Dører som ikke er i samsvar med NS 3919, fordi de har større bredde, modifiserte terskler, eller mangler låsefalle m.v, må forøvrig utføres som standardiserte dører. De bør tilsvarende underlegges tilvirkningskontroll og merkes med fabrikanthavn og brannmotstand.

En revidert standard for klassifisering av dører er på trappene. I denne standarden er det ikke terskelkrav. Det er usikkert om terskel-frie dører ubetinget vil aksepteres når den nye standarden kommer. Det vurderes å finne frem til metoder for krav til røyk tetthet.

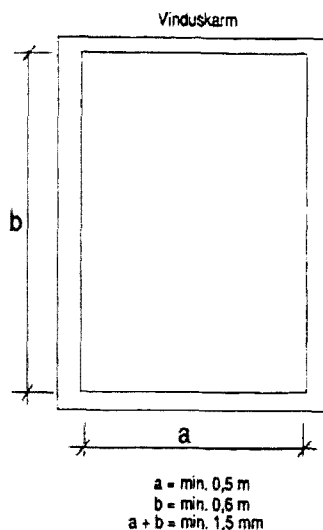
### 30:76 Vindu som rømningsvei

Vindu regnes bare som rømningsvei hvor dette uttrykkelig er angitt i de enkelte kapitler.

Ved svingvinduer med horisontal dreieakse må åpningen under dreieaksen være minst 60 cm. Hvis aksen er vertikal, må åpningen på en side av aksen være minst 50 cm.

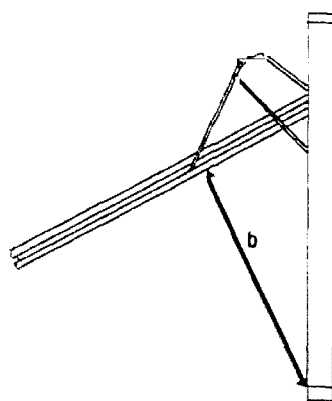
Vinduer som regnes som rømningsvei må kunne åpnes på en slik måte at bruken av vinduet som rømningsvei ikke vanskeliggjøres. Etter kapittel 43:23 skal vinduer over 1. etasje i boliger ha barnesikring. De vanligste utførelser av slike barnesikringer er ikke til hin-

der for at vinduet kan være rømningsvei. I boliger må det forutsettes at beboerne kjenner åpningsmekanismen. Vinduer med spesialbeslag eller som er kompliserte å åpne, må ha åpningsanvisning.



Figur 30:76a.

Minstemål på vinduer som skal kunne brukes som rømningsvei.



Figur 30:76b.

På vinduer som svinger horisontalt måles høyden fra underkarmen til vinduets underkant som vist på tegningen.

### 30:77 Markering og henvisning

Bestemmelsens krav til utførelse gjelder uavhengig om merkingen er en følge av byggeforskriftskrav eller om den skyldes byggherrens ønske om bedre markering av rømningsveier etc enn det som følger av forskriftens minimumsnivå.

Hensikten er at all merking av rømningsveier etc skal være entydig, slik at personer kan gjenkjenne merkingen og vite hva merkingen gjelder. Dette setter meget strenge krav til utforming, plassering og størrelse.

Det kan benyttes tekst eller symboler etter  
 NS-ISO 6309 *Brannvern. Varselskilt.*

Skiltene skal plasseres slik at de er lette å se. De skal ha en størrelse og belysning som gir tilfredsstillende lesbarhet fra et hvert sted i rømningsveien eller det lokale de henger i.

I rømningsveier og lokaler med normal takhøyde (inntil ca 3 m) og

med leseavstander kortere enn 30 m, bør skilt med symboler ha en størrelse på minst 20 x 20 cm. Skilt med tekst som hovedbudskap bør ha en bokstavhøyde (versalhøyde) som er minst 10 cm. Dette forutsetter at det er vanlig tekstform. Ved kombinasjon av symbolskilt (piktogram) og tekstsilt kan bokstavstørrelsen likevel være noe mindre.

I store haller, idrettshaller, messehaller, forsamlingslokaler osv med stor takhøyde, må skiltstørrelse og belysningsstyrken økes. Bokstavhøyden bør ikke være mindre enn 1/65 av største leseavstand og symbolskiltets minste høyde bør være 40 cm.

Markeringsskilt plasseres over alle dører som leder til eller er i rømningsvei. De må være lett synlige og må ikke plasseres slik at de kan forveksles med andre skilt. Der markeringsskilt er krevet i rømningsvei etter Byggeforskriftens kapitler (33:42, 34:12, 34:452, 35:4, 36:242, 37:62 og 38:57), skal skiltene kombineres med markeringsslys. Markeringsslys skal etter definisjon i kapittel 30:21 enten belyse eller gjennomlyse markeringsskilt.

Markeringsslys skal være sikret strømforsyning som skal fungere i den tiden som er forutsatt disponibel for evakuering.

Siden disponibel rømningstid henger sammen med brannmotstandstiden for rømningsvei vil denne tiden variere avhengig av bygningsbrannklasse. Dette vil kreve enten beskyttelse av strømforsyningen eller særlig utforming av armaturene.

Fordelingskurser til markeringsslys med sentralisert strømforsyning (batterirom), må brannbeskyttes når de er ført gjennom andre brannceller.

## 30:78 **Brannventilasjon og belysning i rømningsvei**

### 30:781 **Brannventilasjon**

Brannventilasjon av trapperom kan skje på følgende måter:

- luker eller vinduer øverste trapperommet som gjør at røyk i trapperommet kan ledes ut. Vindu eller luke må ha en fri åpning på minst 1 m<sup>2</sup>. Åpningsanordning for luke må plasseres tilgjengelig fra inngangsplanet og være tydelig merket.
- i bygning over 8 etasjer må det til brannventilasjon brukes vifte som gir minst 20 luftvekslinger i trapperommet pr time. Strømtilførsel til vifte må beskyttes slik at viften er funksjonsdyktig i den tiden som er forutsatt disponibel for evakuering.

Alternativ til brannventilasjon er at

- trapperommet settes under overtrykk slik at røyk ikke kan trenge inn i trapperommet. Slike systemer er bare egnet i spesielle bygninger og må planlegges særskilt i det enkelte tilfelle.

### 30:782 *Ledelys i rømningsvei*

Ledelyset har som formål å sikre tilstrekkelig belysning i en nødsituasjon til alle døgnets tider.

Tilstrekkelig belysning er blant annet avhengig av farger på gulv, himlinger og vegger. Ved dimensjonering av belysningsstyrke må det derfor tas hensyn til slike forhold. Videre bør ledelysets styrke dimensjoneres slik at det gir åpning for fleksibel bruk av bygningen i driftsperioden. Det vises til publikasjonen

*Nødløsanlegg fra Selskapet for lyskultur.*

I større arealer innenfor en branncelle vil det i enkelte bygningskategorier, f.eks salgslokaler og forsamlingslokaler, være krav om ledelys. Dersom lokalet ikke har spesielt tilrettelagte fluktningsveier med ledelys må hele lokalet utstyres med ledelys. Ledelyset må fungere like lenge som markeringslyset. Dette vil kreve enten beskyttelse av strømforsyningen eller særlig utforming av armaturen.

Muligheten til å benytte vinduer i stedet for ledelys er begrenset. Slike vinduer må kunne slippe inn lys utenfra, så som gatelys etc. En takkuppel vil neppe slippe inn nok lys hele døgnet og er derfor ikke tilfredsstillende. Der det i særkapitlet kreves ledelys, er det ikke mulig å erstatte dette med vinduer.

### 30:8 **Strøm til heis**

Strømforsyningen til heis skal være beskyttet mot brann mellom tavlerom og heissjakt, f.eks ved at ledningen legges i innstøpte rør med overdekning minst 3 cm eller at det brukes brannsikker kabel.

### 30:9 **Slokkingsvann og atkomst for brannvesenet. Slokkingsredskap**

#### 30:92 **Atkomst for brannvesenet**

Kjøreatkomsten må ha en slik trasé (kurveradier og helning), bredde og bæreevne at vedkommende brannvesens materiell kan komme fram. I alminnelighet vil dette si at veien minst skal være 3 m bred og minst ytre kurveradius skal være 12 m.



Kjøreatkomsten må ha god tilslutning til veinettet og må legges slik at materiellet rekker opp til de balkonger og vinduer som skal benyttes ved forutsatt rømning over brannvesenets materiell.

Der brannvesenets innsats er en forutsetning for valg av spesielle materialer eller redusert bygningsbrannklasse for toppetasjer, må kjøreatkomsten legges slik at det er reell mulighet til å kontrollere eventuell brann.

### 30:93      Slokkingsredskap

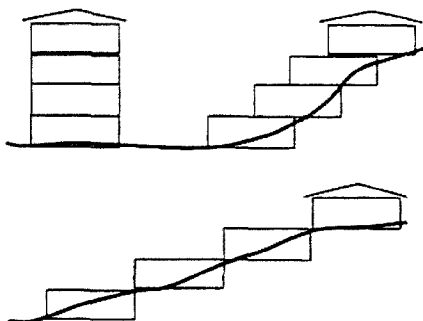
Brannslangeskap bør ikke plasseres i trapperommet. Dersom dører mot trapperom blir stående åpne pga brannslanger som trekkes gjennom, vil røyk og branngasser kunne spre seg til trapperommet.

Håndsløkkingsapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser og det må derfor velges egnet apparat. For bruk i bygning anses apparater mindre enn 6 kg uegnet.

## Kap 31 Boliger - brannvern

### 31:1 Bygningsbrannklasse

Terrassehus med mer enn 4 etasjer kan utføres i bygningsbrannklasse 2, dersom hver etasje har utgang direkte til det fri. Om etasjetall se kap 23:1. Hvorledes etasjetallet i terrassehus forstås er vist også på figur 31:1a.



Figur 31:1a

Figuren viser tre byggeformer. Alle teller som bygning i 4 etasjer.

Bruk av lett toppetasje ( bygningsbrannklasse 3) på bygninger med 4 eller flere etasjer er avhengig både av underliggende etasjeskiller og av at brannvesenet kan kontrollere brann i etasjen. Bestemmelsen får bare anvendelse der toppetasjen inneholder egne brannceller. Den kan derfor ikke brukes der en branncelle omfatter både øverste og nest øverste etasje. Kravene til trapperom blir ikke reduserte selv om etasjen ellers kan bygges i bygningsbrannklasse 3.

Med brannvesenets innsats menes samlet effekt av innsatstid, mannskaper og materiell.

Boliger kan bygges i inntil 3 etasjer i bygningsbrannklasse 4. Slike bygninger kan i tillegg ha kjeller og loft, men loftet må da være så lite at det ikke regnes med i etasjeantallet etter kap 23:11. Det kan ikke innredes rom for hoveddel hverken på loft eller i kjeller i 3 etasjers trebygning. Etasjeskiller over kjeller skal ha utførelse A60. Dekket A60 over kjeller skal ikke svekkes av eventuelle trapperom og andre sjakter som går ned i kjelleren. Følgende løsning vil være tilfredsstillende:

- Trapperommets vegger i kjeller: A60 med dører A60 S.
- Andre sjaktvegger i kjelleren: A60 med dør/luke A60.

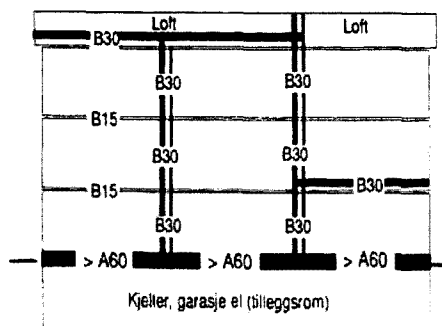


Fig 31:1b

Figuren viser vertikalt og horisontaldelt boligbygg med 4 leiligheter. Skillet mellom leilighetene er B30 og mot kjeller A60. Det er uten betydning for kravet A60 om kjelleren er felles for alle leilighetene eller delt opp i selvstendig kjeller for hver leilighet.

### 31:2 Branncelleinndeling

Hver leilighet skal være branncelle. Dette gjelder såvel horisontalt som vertikalt. I tillegg må alle fellesrom utføres som branncelle. Det gjelder f.eks. rømningsveier, felles vaskerom og felles oppbevaringsrom på loft og felles forbindelsesganger mellom disse rom.

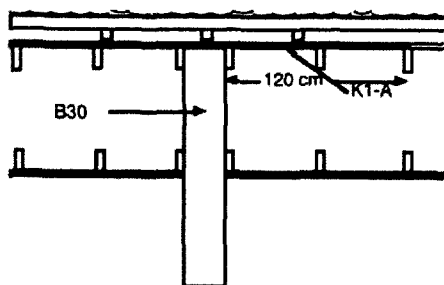
Branncellebegrensende bygningsdeler skal være røyk- og gasstette, se definisjon av branncelle i kap 30:21. Tilslutningen mellom branncellebegrensende konstruksjoner og tilstøtende bygningsdeler må tilsvarende utføres røyk- og gasstette. Det er særlig viktig for avslutning av branncellebegrensende skillevegger mot tak og mot yttervegger mellom de enkelte boligene i rekkehus og tomannsboliger. Lekkasje av branngasser på grunn av utettheter fører lett til brannsmitte mellom de enkelte boenhetene. Branncellebegrensende skillevegger må derfor vanligvis føres opp gjennom loft og i tett forbindelse med takteknig. Der branncellebegrensende vegg støter opp mot undertaket må undertaket utføres i kledning K1-A. Se for øvrig NBI Byggedetaljblad

A 524.301 Skillevegger av tre mellom boliger i rekkehus

A 524.302 Tunge lyd- og brannskillevegger mellom boliger i rekkehus.

Dersom veggene ikke føres opp til takteknningen, men avsluttes mot loft, må loftsgulvet utføres som branncellebegrensende konstruksjon. Bæresystemet på loftet må minst ha samme egenskaper som branncellebegrensende konstruksjon dersom loftsgulvet ikke er selv-bærende.

Gesimskassen må, for ikke å medvirke til brannspredning, underkles i en avstand på minst 2 m på hver side av branncellebegrensende vegg.



Figur 31:2

Figuren viser delvegg mellom leiligheter på loftet og dens tilslutning til yttertaket. Det er spesielt viktig at kledningen skjøtes på stendere eller spikerslag og at det ikke er brudd i platekledningen, særlig ved himlingen.

Utførelsen må være tett mot spredning av røyk og branngasser.

### 31:3 Rømningsvei

Som hovedregel skal det finnes alternativ rømningsmulighet fra ethvert oppholdssted. Dette gjelder også boliger. Er avstanden til trapp mindre enn 15 m og trapperommet spesielt sikkert kan det benyttes bare ett trapperom - branntrygt trapperom eller røykfritt trapperom.

Små bolighus d.v.s. eneboliger, kjedehus, rekkehus mv opptrer i forskjellige former og det er derfor lagt vekt på å finne bestemmelser som er tilpasset denne bebyggelse. Også i disse boligene skal det være:

- Direkte utgang til det fri, eller
- Ett branntrygt trapperom, eller
- To åpne trapperom (se definisjonen) hvorav det ene kan erstattes med vindusrømning

Når det er tillatt å bruke to åpne trapperom kan vinduer utgjøre den ene rømningsveien når

- Vinduenes underkant er mindre enn 5 m over underliggende terreng
- Vinduer kan også når avstand til underliggende terreng er over 5 m dersom brannvesenets materiell aksepteres som rømningsvei. Dette er neppe brukbart i i bygninger i bygningsbrannklasse 4 fordi overtenningstiden er kort og brannvesenets innsatstid generelt for lang
- Vinduer som ligger mer enn 5 m over underliggende terreng kan også brukes som rømningsvei dersom det treffes tiltak slik at rømmingen kan foregå like betryggende som i de to første alternativene. Nødvendige tiltak kan være fastmontert stige fra vindu til terreng. Stigen må være lett å bruke og den må være beskyttet slik at rømning ikke vanskeliggjøres av bran i noen av etasjene.

I etasjer og plan som ikke har utgang til det fri eller trapperom skal det være rømningsvindu i minst annethvert rom. Forskriften sonderer ikke mellom rommenes funksjon eller størrelse. Alle rommene teller således med (stue, kjøkken, soverom, bad, toalettrom, korridor etc).

## 31:4 Slokkingsredskap og brannalarm

### *Slokkingsredskap*

Hensikten med kravet om brannsløkkingsutstyr er at beboerne skal kunne benytte den tidlige varsling som røykvarsler gir dem, til å slokke eventuelle branntilløp mens de fortsatt lett kan kontrolleres. Kravet om brannsløkkingsutstyr kan tilfredsstilles enten med slange eller med håndsløkkingsapparat. Byggherren kan velge løsning.

Brukes slange, kan det være tilstrekkelig å bruke hageslange. Det vil i så fall være nødvendig at både slange og kran holdes frostfrie. Dette vil sette begrensninger for plassering av slangen. Det er også mulig å bruke løs slange som har hurtigkobling som kan nyttes på de vanlige vannkranene i boligen, men fast tilkobling anbefales.

I boligblokker vil kravet om håndsløkkingsutstyr kunne tilfredsstilles med felles slange eller brannsløkkingsapparat i oppgangen. Avstanden fra slangeskap og til de enkelte rom i leilighetene, vil imidlertid ofte bli så lang at det i praksis bør være én slange pr etasje.

### *Brannalarm*

På grunn av kravet til lydstyrke, minst 60dB i soverom, vil det være nødvendig med flere enn én røykvarsler pr boenhet der soverommene ligger spredt, der det ellers kan bli lang avstand fra varsleren til soverommet eller på grunn av lydreduksjon i soveromsdøren. Det bør derfor vises særlig omtanke med hensyn til plassering av røykvarslere. Det bør desuten utvises omtanke med plasser-

ing av røykvarsler for å unngå at matos eller damp fra bad påvirker den.

### **31:5 Fritidsboliger**

Bestemmelsene for fritidsboliger er sammenfallende med kravene som stilles til boliger. Det er imidlertid gjort unntak ved at det ikke stilles krav til bygningsbrannklasse for fritidsboliger med én bruksenhet. For fritidsbolig med flere bruksenheter og ved liten avstand til annen bruksenhet vil imidlertid boligkravene være gjeldende.

Byggeforskriften krever idag ikke brannslukkingsutstyr i fritidsboliger. Det må likevel installeres. Forskrift til brannloven, forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn, krever nemlig at slikt utstyr forefinnes også i fritidsbolig når den er i bruk.

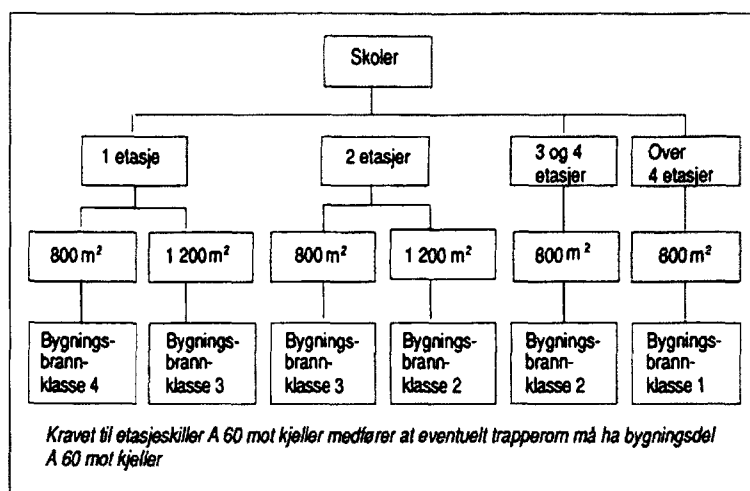
#### **31:53 Brannalarm i fritidsbolig**

Det er samme krav til røykvarsler som i boliger.

## Kap 32 Skoler, barnehager og fritidshjem - brannvern

### 32:1 Skoler

### 32:12 Bygningsbrannklasse



Dekke over kjeller skal i alle bygninger være A60. Der trapperom og sjakter går ned i kjelleren må det treffes tiltak slik at dekkets funksjon ikke svekkes. Følgende løsning vil være tilfredsstillende:

Trapperommets vegger i kjeller      A60 med dør A60 S.  
Andre sjaktvegger i kjeller          A60 med dør/luke A60.

### 32:14 Rømningsvei

Kravene til rømningsvei er avhengig av bygningens etasjeantall, se Tabell 32:14.

Tabell 32:14 Rømningsvei

Generelle krav	Adgang til to rømningsveger fra hver branncelle		
	1 <sup>1)</sup>	2 - 8	< 8
Rømningsveger	Dør eller vindu direkte til det fri + dør til korridor/utgang	To lukkede trapperom	To branntrygge trapperom
Avstand fra branncelle til nærmeste trapp (utgang)	Maks. 30 m	Maks. 30 m	Maks. 30 m

**Merknad:**  
<sup>1)</sup> Gjelder også for bygninger i flere etasjer der bransellene i hver etasje har direkte utgang til det fri.

Dør eller vindu fra branncelle direkte til det fri kan benyttes i bygning i flere etasjer når det fra hver etasje er direkte utgang til terrenget.

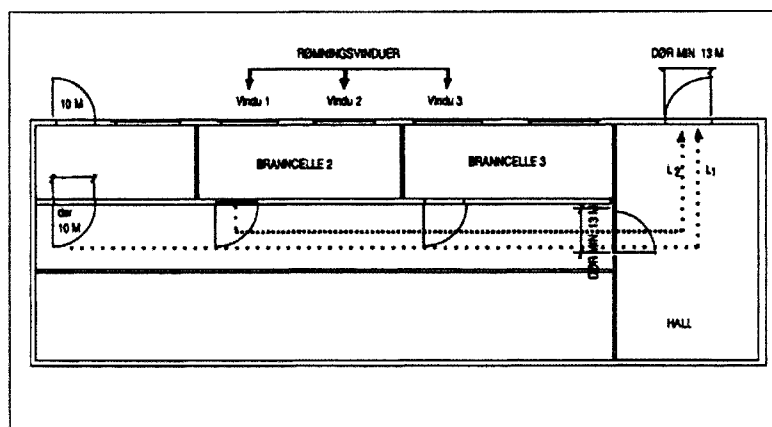
I rom der vindu tjener som rømningsvei skal summen av rømningsvinduenes bredde være minst 1,2 m. Hver for seg må de tilfredsstille kravene til rømningsvindu i 30:76. Avstand fra vinduets underkant til planert terreng må ikke være mer enn 1,5 m.

Rømningsvinduer bør merkes som nødutgang.

Åpningsanordningen må være lett å se og lett å bruke.

Figur 32:14

*L<sub>1</sub> er ikke maksimert pga at rommet har dør til det fri.*



### 32:16 Brannalarmanlegg

Ved vurdering av krav om brannalarmanlegg legges følgende forhold til grunn:

- skolens størrelse
- skolens bruk utenom skoletid - elevtall, elevenes alder og bevegelighet
- planløsning og oversiktighet
- beliggenhet i forhold til brannvesenet

I større skoler bør anleggene normalt være automatiske, i mindre skoler kan det være tilstrekkelig med manuelle anlegg. En særskilt veiledning om brannalarmanlegg er under utarbeidelse hos Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i fellesskap.

## 32:2 Barnehager og fritidshjem

### 32:21 Generelt

Barnehage bygget som egen bygning kan bygges etter bestemmelser i kapittel 32:22. Dersom barnehage bygges som del av annen bygning skal det være branncellebegrensende vegg mellom barnehagen og den andre virksomheten. Slike skillekonstruksjoner skal tilfredsstillende det strengeste kravet til branncellebegrensende konstruksjoner i de to virksomhetene. Største bruttoareal pr. etasje i tabell 32:22 må ikke overskrides for bygningen samlet uten at bygningen seksjoneres med brannvegg.

### 32:22 Bygningsbrannklasse

Dekke over kjeller skal i alle bygninger være A60. Der trapperom og sjakter går ned i kjelleren må det treffes tiltak slik at dekkets funksjon ikke svekkes. Følgende løsning vil være tilfredsstillende:

Trapperommets vegger i kjeller	A60 med dør A60 S.
Andre sjaktvegger i kjeller	A60 med dør/luke A60.

I skrått terreng kan øverste etasje være i bygningsbrannklasse 4 og nederste i bygningsbrannklasse 2. Dersom det er nødvendig med trapperom må dette utføres etter de regler som gjelder for bygningsbrannklasse 2.

Utgangene fra øverste etasje skal være direkte til terreng på etasjeplanet.

### 32:23 Branncelleinndeling

Barnehager som består av flere bruksenheter skal oppdeles slik at hver bruksenhet blir egen branncelle.

### 32:24 Rømningsvei

Kravene til rømningsvei i barnehage avviker fra de vanlige krav til rømningsvei ved at det stilles krav til rømningsveier fra de enkelte oppholdsrom og ikke bare fra brannceller.

Barnehage kan ha følgende alternative utgangsforhold:

- fra oppholdsrom med fluktmulighet i to motstående retninger til utganger til det fri eller dør til trapperom. Avstand fra dør til oppholdsrom til nærmeste utgang høyst 30 m.
- fra oppholdsrom med fluktmulighet bare i en retning til utgang til det fri og i tillegg rømningsvindu i oppholdsrommet. Avstand fra dør til oppholdsrom til utgang høyst 30 m. Vinduet skal ikke være mer enn 1,5 m over planert terreng.

Vindu som forutsettes brukt til rømming bør merkes som nødutgang.



**32:25      Slökkingsredskap**

Barnehage bør ha hensiktsmessig plassert brannslange og i tillegg ha brannslökkingsapparat på kjøkkenet. Dette må tilpasses barnehagens størrelse.

**32:26      Brannalarmanlegg**

Brannalarmanlegget må tilpasses barnehagens størrelse og skal alarmere betjeningen. Nærmere retningslinjer om utførelse av brannalarmanlegg er under utarbeidelse hos Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i fellesskap.

I små barnehager med god oversikt kan det brukes røykvarslere.

## Kap 33 Forsamlingslokaler - brannvern

### 33:1 Generelt

Som forsamlingslokale regnes også de deler av terminaler og ekspedisjonsbygninger, f.eks på flyplasser som har følgende funksjoner:

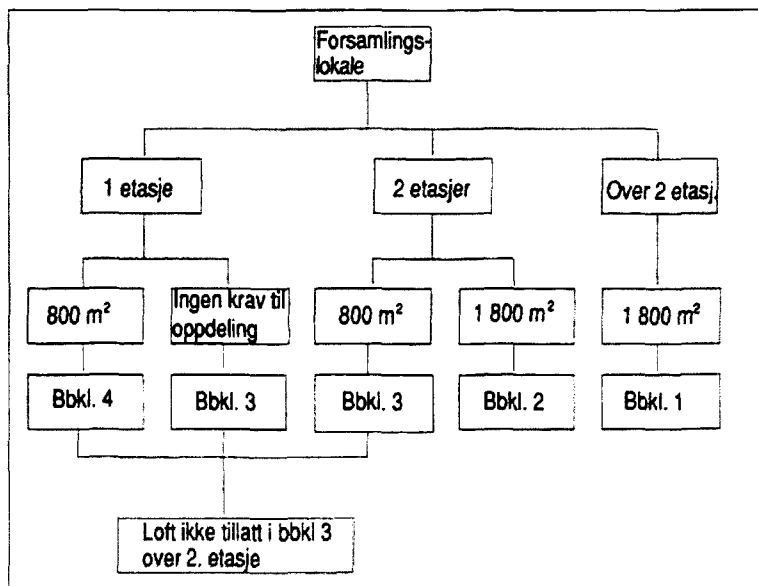
- ventehaller,
- innsjekkingsområder,
- salgsområder,
- tollområder,
- serveringsområder og
- andre publikumsarealer.

Mindre lokaler som er typiske forsamlingslokaler er f.eks serveringssteder, små kinoer og teaterlokaler og serveringssteder. Det er spesielt kravet om, og til, rømningsveier, belysning og merking av rømningsveier som bør vurderes gjort gjeldende for mindre lokaler.

For idrettshaller som primært er tenkt for idrett, kan det være aktuelt å benytte disse til forsamlingslokale, messer o.l. I slike tilfelle må lokalet dimensjoneres tilstrekkelig for denne bruk. Messelokaler betraktes som salglokaler og skal følge kapittel 35.

### 33:2 Bygningsbrannklasse

Med "særlige forhold" som forutsetning for skjerpelse av kravene til bygningsbrannklasse, menes f.eks særlig vanskelig atkomst for slokingsmannskapene eller stor smittefare til nabobygning. Hvis bygningens grunnflate er slik utformet at det anses å være uvanlig stor smittefare fra en del av bygning til en annen anses det for tilfredsstillende at deler av bygningen utføres i bedre bygningsbrannklasse.



Dekke over kjeller skal i alle bygninger være A60. Der trapperom og sjakter går ned i kjeller må det treffes tiltak slik at dekkets funksjon ikke svekkes. følgende løsning vil være tilfredsstillende:

- Trapperommets vegger i kjeller A60 med dør A60 S.
- Andre sjaktvegger i kjeller A60 med dør/luke A60.

### 33:3 Branncelleinndeling

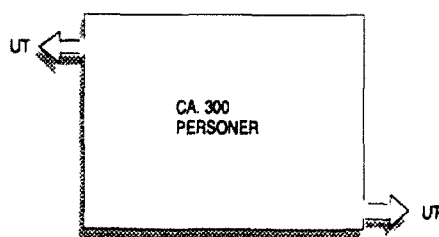
Filmmaskinrom o.l. samt åpne scener og scener under 60 m<sup>2</sup> kan inngå som en del av forsamlingslokalet. Imidlertid må rom med andre funksjoner som f.eks kontorer, garderobes etc skilles ut fra forsamlingslokalet, med branncellebegrensende bygningsdeler i vedkommende bygningsbrannklasse.

### 33:4 Rømningsvei, belysning og merking av rømningsvei

#### 33:41 Rømningsvei

Fra forsamlingslokalet skal det være minst to utganger. I større lokaler bør det være flere.

Utgangene skal fordeles slik i lokalet at gangavstand til utgang ikke blir over 40 m. Utgangene må plasseres så fjernt fra hverandre som praktisk mulig. Eksempel på utgangsplasseringer vist på figur 33:41.



Figur 33:41

Figuren viser utgangene plassert diagonalt i lokalet slik at det derved oppstår et reelt valg mellom utgangene. For person-tall over 300 bør det være flere utganger.

Det er en forutsetning at atkomsten til utganger skjer langs planlagte oversiktlige og rettlinjede ruter. Avstanden til utgang måles langs disse rutene.

Kravet til rømningsveier er vist i tabell 33:41.

Tabell 33:41

## Rømningsveger - Forsamlingslokale

<b>Generelle krav</b>	Uhindret adgang til minst to rømningsveger. Kravet til rømningsveger gjelder både den etasjen forsamlingslokalet befinner seg i og samtlige nedenforliggende etasjer.		
<b>Etasje</b>	<b>1</b>	<b>2 - 8</b> (gulv inntil 22 m over terreng)	<b>&gt;8</b> (gulv mer enn 22 m over terreng)
<b>Rømningsveg</b>	Direkte utgang til det fri	Minst to lukkede trapperom	Minst to branntrygge trapperom
<b>Avstand fra dør i forsamlingslokale til nærmeste trapp (utgang)</b>	Maks. 30 m	Maks. 30 m	Maks. 30 m
<b>Avstand i forsamlingslokale til nærmeste rømningsveg (dør)</b>	Maks. 40 m Avstanden måles langs en reell fluktveg fra et hvilket som helst punkt i forsamlingslokalet.		
<b>Fri bredde i rømningsveger</b>	Rømningsvegernes samlede bredde <i>minst</i> 1 cm pr. person. Hver enkelt rømningsveg skal ha minst 1,2 m fri bredde.		

Alle dører til og i rømningsvei skal ha en fri bredde på minst 1,2 m. Smalere dører telles ikke som utgangsdører og skal ikke merkes med markeringsskilt.

Isteden for en dør med lysmål 1,2 m kan det brukes to dører med lysmål 90 cm. Dørene skal ha samme slagretning og være plassert ved siden av hverandre, f.eks tofløyet dør mot midtstolpe. Lysmålet får likevel bare settes til 1,2m. Det skyldes at slik løsning gir mindre effektiv rømningsbredde enn det den samlede bredde kan gi inntrykk av.

Fra mellometasje og galleri kan én av flere påbudte rømningsveier gå via salen.

### 33:42 Belysning og merking av rømningsvei

Se kapittel 30:77 og 30:782. Skilt som bør brukes er vist i NS-ISO 6309 *Brannvern. Varselskilt*.

Forøvrig vises til publikasjonen  
*Nødløsningsanlegg* fra Selskapet for lyskultur

**33:43 Beregning av persontall**

Når et forsamlingslokale er planlagt brukt til forskjellige formål, skal de branntekniske kravene utføres i samsvar med det alternativet som gir størst antall personer. Dette gjelder f.eks idrettshaller som også skal brukes til andre formål som konserter, festarrangementer o.l. Persontallet for oppholdsarealer uten sitteplasser kan beregnes etter 0,6 m<sup>2</sup> pr. person.

Persontall for dimensjonering av bredde i rømningsveg	
Uten faste plasser	0,6 m <sup>2</sup> /person
Ståplasser (køplasser)	0,3 m <sup>2</sup> /person
Serveringssted med stoler og bord	1,4 m <sup>2</sup> /person

Tabell 33:43

*Veiledende tabell for beregning av persontall i bygninger. Tabellen kan brukes der maksimalt antall personer ikke er bestemt av antall stoler. Bare de arealer som er tilgjengelige for publikum medregnes.*

*Vær varsom så bruk av tabellverdiene ikke gir lavere persontall en det som faktisk vil forekomme i bygningen.*

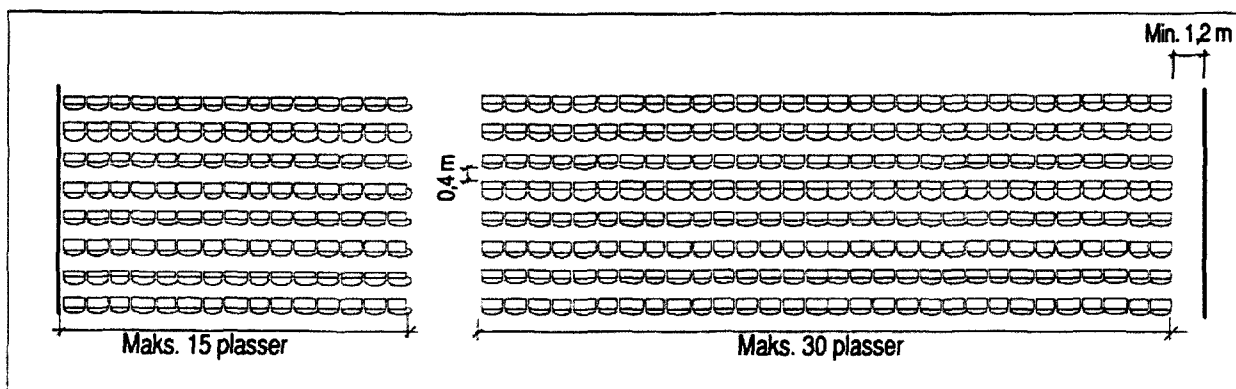
**33:5 Sitteplasser og passasjer**

**33:51 Sitteplasser**

Løse stoler og benker vil lett kunne velte og vanskeliggjøre rømming. For å sikre seg mot dette kan stolene kobles sammen 5 og 5 eller festes i gulvet. Løse benker bør av samme grunn ha minst 5 sitteplasser. I lokaler med bord for servering kan det brukes løse stoler. Mellom stolrader bør det være fri avstand på minst 0,4 m. Antall sitteplasser mellom to passasjer bør ikke overstige 30, og maks. 15 med passasjer bare på den ene siden av stolradene.

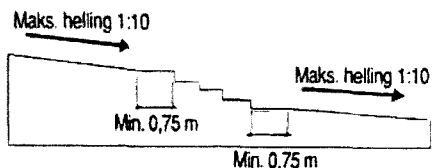
Figur 33:51

*Avstanden mellom stolrygg og seteforkant bør ikke være mindre enn 0,4 m. Ved denne avstand bør antall sitteplasser pr rad ikke overskride det som er angitt. Ved større avstander enn 0,4 m, kan antallet sitteplasser pr rad økes til 40 der det er gangpassasje på begge sider. Gangpassasjenes bredde dimensjoneres etter persontallet.*



**33:52 Passasjer**

Passasje (gang) med helning og trapp er vist i figur 33:52.



Figur 33:52

Snittegning gjennom passasje (gang) i forsamlingslokale som viser maksimum tillatt helning og minimum lengde på horisontal overgang mellom helning og trapp. Trappen må ha gode stigningsforhold (1 inntrinn + 2 opptrinn = 62 cm ± 2 cm) og bør ikke ha større opptrinn enn 0,16 m. Trappetrinn skal være direkte eller indirekte belyst.

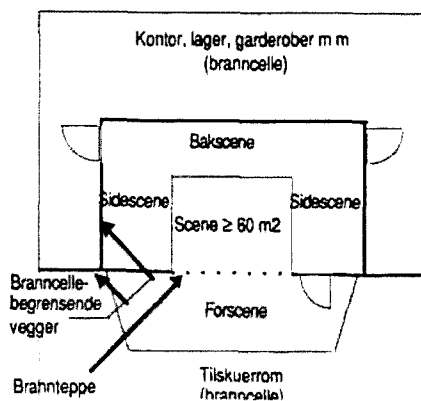
**33:6 Slokkingsredskap og brannalarmanlegg**

Brannslanger og håndslukkingsapparater bør som regel installeres og være lett tilgjengelig fra forsamlingslokalet og tydelig merket. Fast scene skal alltid ha brannslukkingsutstyr, se kapittel 33:8.

Brannalarmanlegg bør alltid installeres i lokaler der det på annen måte er vanskelig å få varslet publikum som oppholder seg i lokalet, f.eks i store uoversiktlige lokaler og der lokalet kan deles opp i flere mindre saler. I et teater vil det oftest være tilstrekkelig at publikum varsles fra scenen, mens slik varsling som regel vil være vanskelig å gjennomføre f.eks i et serveringslokale.

Vestibuler, garderober og rømningsveier med lang avstand til det fri bør vurderes utført med brannalarmanlegg, fortrinnsvis basert på røykdetektorer.

En særskilt veiledning om brannalarmanlegg er under utarbeidelse hos Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i fellesskap.

**33:8 Lokale med bygningsmessig fast scene over 60 m<sup>2</sup>**

Tilskuerrømmet og scenearealet skal være skilt fra de bakenforliggende rommene med branncellebegrensende vegger i samsvar med den aktuelle bygningsbrannklasse, se figur 33:8.

Figur 33:8

Prinsippkisse som viser nødvendige brannskiller der lokalet har fast scene over 60 m<sup>2</sup>.

Sceneåpningen skal ha "brannteppe". Ved scener opp til 125 m<sup>2</sup> kan dette teppe være utført av materialer som f.eks glassfiber eller brannimpregnerte tekstiler. Større scener bør ha ubrennbart brannteppe (stål e.l). Med scene menes ikke forscene.

Podier eller scener som står fritt i lokalet og som ikke har kulisser ol av betydning, behøver ikke å ha brannventilasjon.

## Kap 34 Industri, håndverk og lager. Garasjer - brannvern

### 34:1 Felles bestemmelser for bygninger for industri, håndverk og lager, og for kontor.

#### 34:11 Rømningsvei

Kravene til rømningsveier er felles for ovennevnte bygningstyper og er avhengig av bygningens etasjeantall. Det er adgang til å velge mellom alternative rømningsveier, se tabell 34:11.

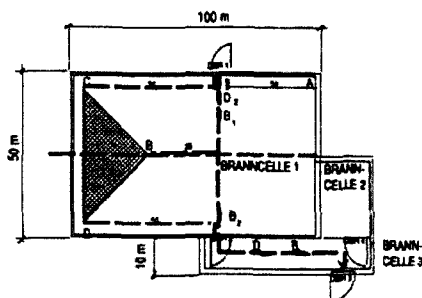
Tabell 34:11

*Rømningsvei - Bygninger for industri,  
håndverk, lager og kontorer*

Generelle krav	Uhindret adgang til to rømningsveger fra hver branncelle			
Etasje	1 <sup>1)</sup>	2 - 8	>8	
Rømningsveg	Dør til rømningsveg /utgang + vindu <sup>2)</sup>	Dør til rømningsveg /utgang + vindu <sup>2)</sup>	Minst to åpne trapperom	Minst to brann-trygge trapperom
Avstand fra brann-celle (dør) til nærmeste trapp eller utgang	Maks 15 m med en trapp/utgang Maks. 30 m med to eller flere trapper/utganger			
Avstand fra arbeidsplass til nærmeste rømningsveg (dør/vindu)	Maks. 50 m Avstanden måles langs en reell fluktveg som tar hensyn til innredning og møblering. Bygningsrådet kan kreve kortere avstand enn 50 m <sup>3)</sup>			
<b>Merknader:</b>				
<sup>1)</sup> Gjelder også brannceller i andre etasjer med direkte utgang til det fri.				
<sup>2)</sup> Underkant vindu maks. 1,5 m over terreng. Dersom det er minst et vindu pr. 100 m <sup>2</sup> bruttoareal i etasjen, kan avstand til terreng økes til 5 m.				
<sup>3)</sup> Det vil være aktuelt å kreve kortere avstand enn 50 m fra arbeidsplass til nærmeste rømningsveg i feks: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokaler med innredning eller lagring som gir dårlig oversikt i lokalet</li> <li>• Lokaler hvor det er fare for rask utvikling og spredning av brannen. Dette gjelder f.eks produksjonslokaler hvor det brukes brennbare væsker eller hvor det er fare for avsetning av støv på veggflater og himlinger, noe som kan medføre hurtig flammespredning.</li> </ul>				

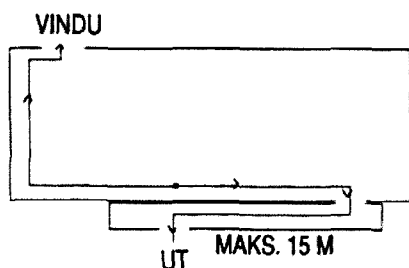


Fig 34:11 a



Gangavstand til rømningsvei skal ikke overskride 50 m. Dersom møblering fastlegger rømningsrute måles denne, dersom møblering ikke finnes, måles parallelt med veggene.

Figur 34:11b



Når det bare er en rømningsvei må lokalet ha vindu. Rømningsveiens lengde skal da ikke være over 15 m.

For tilrettelegging av rømning innenfor en branncelle se forskriftens generelle bestemmelse, kapittel 30:63

### 34:12 Belysning og merking av rømningsvei

Markeringsskilt med markeringslys over dør til rømningsvei, henvisningsskilt til rømningsvei, samt ledelys bør kreves ved uoversiktlige lokaler, og/eller der virksomheten i bygningen forutsetter at rømning må skje særlig raskt. Det vises forøvrig til kapitlene 30:77 og 30:782.

### 34:13 Slokkingsredskap

Slokningsutstyr som eventuelt kreves installert, må plasseres på lett tilgjengelig sted og plasseringsstedet merkes med lett synlig skilt etter NS-ISO 6309 Brannvern. Varselskilt.

## 34:2 Bygninger for industri, håndverk og lager

Kapitlet benyttes for bygninger med industriell- og/eller håndverksmessig virksomhet, herunder bilverksteder samt lagerbygninger.

### 34:21 Generelt

Punktet har klar sammenheng bl.a med den skjønsmessige fastsettelse av krav til bygningsbrannklasse for flere etasjers bygninger med høy brannbelastning, se 34:22.

For virksomhet som kan medføre fare eller ulempe for omgivelsene vil § 80 nr 2 i plan- og bygningsloven kunne anvendes for å skjerpe kravene utover det som er fastsatt i Byggeforskriften, eller sette andre krav enn det forskriften inneholder. Begrensningen er at det er nødvendig for å forebygge fare for personer i eller utenfor bygget, eller ulempe. Det sikkerhetsnivået som forskriften inneholder for "normale" bygg vil være normgivende for hvor langt en slik skjerpelse kan gå.

Det må her nevnes at plan- og bygningslovens § 80 nr 1 idag har liten betydning og må ses som en overlevning fra tidligere regelverk. Særlig begrepet bruken "brannfast materiale" har liten relevans i relasjon til dagens bestemmelser for øvrig. Vi anbefaler heller at § 80 nr 2 brukes der det er nødvendig med særlige tiltak.

### 34:22 Bygningsbrannklasse

Bygningsbrannklassen bestemmes ut fra bygningens etasjeantall og spesifikke brannbelastning MJ/m<sup>2</sup>, se tabell 34:22 i forskriften. Brannbelastning og spesifikk brannbelastning er definert i forskriftens kapittel 30:21.

#### *Brannbelastning*

Spesifikk brannbelastning angitt i forskriftens tabell 34:22 er den totale brannbelastning i bygningen eller i en avgrenset del av bygningen (branncelle) fordelt på arealet av de omgivende bygningsdelene (gulv, vegger og himling).

Brannbelastning omfatter alle brennbare materialer i bygningskonstruksjoner, fast innredning og møbler samt alle brennbare stoffer som skal oppbevares eller lagres i bygningen.

Brannbelastningen beregnes ved hjelp av de enkelte materialenes eller stoffenes spesifikke varmeverdi angitt i MJ/kg.

Retningslinjer for beregning av brannbelastning er angitt i  
NS 3478 *Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner.*

I et tillegg til standarden er det oppgitt spesifikk varmeverdi for en del stoffer.

Bilreparasjon	200 MJ/m <sup>2</sup>
Bokhandel	1200 MJ/m <sup>2</sup>
Møbelutstilling	350 MJ/m <sup>2</sup>
Trevarefabrikker	1000 MJ/m <sup>2</sup>
Trykkerier	450 MJ/m <sup>2</sup>
Matvarelager	900 MJ/m <sup>3</sup>
Møbellager	800-900 MJ/m <sup>3</sup>
Trevarelager	1300 MJ/m <sup>3</sup>

Tabell 34:22

Tabellen gir eksempler på brannbelastning i noen bygninger.

Tallene innbefatter bare lagerets varer, brannbelastning fra bygningens brennbare konstruksjoner kommer i tillegg. Tallene gjelder brannbelastning pr. m<sup>3</sup> eller for m<sup>2</sup> gulvflate. Omregning til brannbelastning pr. m<sup>2</sup> omhyllingsflate er forholdsvis enkel, men kan ikke oppgis her idet den er avhengig av branncellens størrelse og form.

### 34:23 Arealoppdeling, sprinkler og brannventilasjon.

Største tillatte bruttoareal pr. etasje og krav til brannventilasjon og sprinkleranlegg fremgår av tabell 34:23.

Brannventilasjon kan bare erstatte sprinkler i åpne lokaler og der yttertaket samtidig er taket over det arealet som skal brannventileres.

Statens bygningstekniske etat har utgitt en særskilt veiledning for dimensjonering av brannventilasjon

HO-5/89 *Veiledning for dimensjonering av termisk og mekanisk røykventilasjon.*

### 34:24 Lokaler med spesiell virksomhet

Lov om brannfarlige varer, med tilhørende forskrifter, gir regler for oppbevaring og behandling av brannfarlige varer. Lov om eksplosive varer, med tilhørende forskrifter, gir tilsvarende regler for eksplosive varer.

Rom/areal hvor det nyttes brannfarlige varer kan også sikres ved at arealet ventileres tilstrekkelig, og ligger slik til at antenning ikke kan skje fra andre virksomheter i nærheten, eller at den spesielle virksomheten er områdebeskyttet med sprinkleranlegg. Dette gjelder f.eks sprøytemalingsbokser, lakkeringsanlegg o.l.

## 34:3 Kontor

### 34:32 Branncelleinndeling

Hver bruksenhet skal være egen branncelle. Det er således anledning til å dele opp en bruksenhet i flere rom uten at det stilles krav til de omsluttende bygningsdelene. En bruksenhet kan bestå av flere cellekontorer som brukes av samme bedrift, kommunal avdeling etc.

Det vesentlige er at brukerne har rimelig oversikt over hva som skjer i lokalene og at utgangene til en hver tid er tilgjengelige. Oppdelingen må ikke skje på en slik måte at alarmering og rømning vanskelig gjøres, se 30:63.

I forøvrig oversiktlige lokaler kan en bruksenhet oppdeles i enkeltkontorer uten at det kreves branncellebegrensende vegger mot eventuell korridor. Deles et kontorareal opp for flere brukere (eller areal med enkeltkontorer tas i bruk av flere brukere) blir hver brukers område å anse som en bruksenhet og skal derfor utgjøre egen branncelle. De arealer som er felles for flere brukere skal i så fall utgjøre egne brannceller.

En byggherre som ikke er helt sikker på fremtidig bruk kan således bygge seg til fremtidige problemer, dersom lokalene skreddersys for én bruksenhet. Fremtidig utleie av en del av enheten vil kreve søknad om bruksendring etter § 93 annet ledd fordi bruken vil være i strid med forutsetninger i den tillatelse som ble gitt da bygget ble oppført, med påfølgende byggearbeider.

## 34:4 Garasjer

### 34:41 Generelt

Bestemmelsene gjelder for garasjering av personbiler, lastebiler, busser, traktorer uten for landbruk ol. Opplag for kjøretøyer med frakoblet startbatteri regnes imidlertid som lagerbygg.

Det er ikke gitt særforskrifter for overdekkede biloppstillingsplasser.

#### *Smøregrav i garasje*

Dersom det finnes smøregrav må denne ha særskilt avtrekk slik at eventuelle eksplosive eller helsefarlige gasser ikke blir liggende i smøregraven. Avtrekk fra smøregrav bør være mekanisk og tilkoplede lysbryter slik at viftomotor startes når lyset tennes. Avtrekket må ha tilstrekkelig kapasitet.

Dersom det finnes sluk i smøregrav må dette utføres slik at det ikke føres olje, bensin etc til avløpsnett. Se kapittel 46:41 som bestemmer at anlegg for destruksjon eller nøytralisering av gasser og væsker skal være godkjent av bygningsrådet.

### 34:42 Bygningsbrannklasse

Bygningsbrannklassen bestemmes ut fra etasjeantall og bruttoareal pr. etasje. Bygningsbrannklassen er også avhengig av om garasjen skal utføres som egen bygning eller som del av bygning for annet formål. I sistnevnte tilfelle må garasjer over 50 m<sup>2</sup> bruttoareal minst

utføres i bygningsbrannklasse 2, mens garasjer med mindre bruttoareal enn 50 m<sup>2</sup> kan ha bygningsbrannklasse som resten av bygningen.

### 34:43 Garasje i bygning for annet formål

#### 34:431 Skille mot rom for annet formål

Krav til branncellebegrensende konstruksjon er avhengig av garasjens bruttoareal og bygningen som garasjen legges i. Kravene i tabell 34:431 er minimumskrav.

Tabell 34:431

Skille mot rom for annet formål

Genrelle krav	Etasjeskiller og vegger skal tette mot eksosgjennomgang til øvrige rom i bygningen		
Bruttoareal	<50 m <sup>2</sup>	50 -400 m <sup>2</sup>	>400 m <sup>2</sup>
Skillekonstruksjoner	Minst B 30 <sup>1)</sup>	Minst B 60	Brannvegg Branndekke
<b>Merknad:</b> <sup>1)</sup> Gjelder ikke garasje i samme bruksenhet, f eks garasje i enebolig			

#### 34:432 Forbindelse med andre rom

Forbindelse mellom garasje og boligrom må bare skje gjennom et mellomliggende rom som kan tjene som "sluse". Soveromsgang, entre, hall o.l. hvor dører kan bli stående i åpen stilling, samt trapperom, må betraktes som uegnet.

Det mellomliggende rom må være ventilert slik at eksosgasser fra garasjen ikke kommer inn i bygningens øvrige rom. Dør fra garasje til det mellomliggende rom må være særskilt tetsluttende, dvs. utført med tettningslist.

### 34:44 Avstand til annen bygning

Garasjens bruttoareal er bestemmende for krav til avstand fra annen bygning. Som alternativ til avstandskravet kan det stilles krav til skillekonstruksjonene mot annen bygning, se tabell 34:44.

Tabell 34:44

Avstand til annen bygning

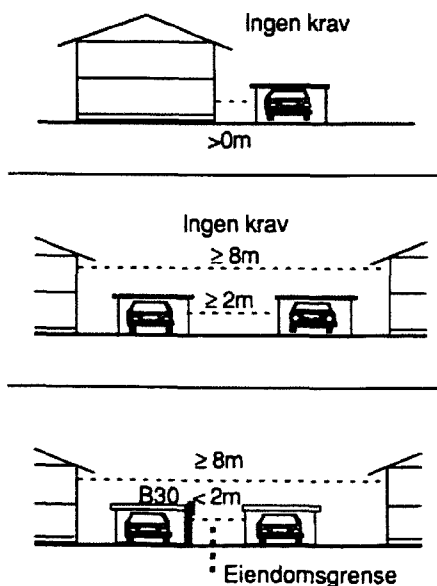
Garasjens bruttoareal	>50 m <sup>2</sup>	50 -400 m <sup>2</sup>	>400 m <sup>2</sup>
Avstand til annen bygning	Minst 2 m <sup>1)</sup>	Minst 8 m	Minst 8 m
Skillekonstruksjoner som alternativ til avstandskravet	Minst B 30 eller innvendig kledning K1 A <sup>1)</sup>	Minst B 60	Brannvegg branndekke
<b>Merknad:</b> <sup>1)</sup> Gjelder ikke i forhold til bygninger i samme bruksenhet			

### Bolig- garasje, avstander og branncellekrav

Når garasjen er sammenbygget med hovedhuset teller garasjen som en del av hovedhuset. Kravet til begrensingsvegg mot annen bruksenhet er branncelle begrensende konstruksjon etter 30:3221 ( i bygningsbrannklasse 4 B30), eller avstand 8 m til annen bruksenhet, eller 4 m til nabogrense.

Når garasjen ikke er sammenbygget med hovedhuset, må avstand mellom hovedhuset og garasjen være så stor at vedlikehold av veggene kan utføres, det vises til pbl §70 nr 1 med hensyn til godkjenning av plassering. Garasjen betraktes i dette tilfelle for seg, uavhengig av hovedhuset med følgende krav:

- Ingen krav mot hovedhuset dersom dette inneholder bare én bruksenhet.
- Avstand minst 2 m. til annen bruksenhet eller B30 mot annen bruksenhet eller kledning K1-A i garasjen.



Figur 34:44

Eksempler på branntekniske krav ved plassering av garasje < 50 m<sup>2</sup> i småhusbebyggelse.

Det er ikke krav til skillevegger mellom garasje og egen bolig.

Avstand mellom boligene skal være minst 8 m dersom det ikke skal stilles krav til ytterveggene. Mellom disse boligene kan det oppføres smågarasjer med innbyrdes avstand minst 2 m. Er avstanden mindre må garasje utføres med vegg B30 eller kles innvendig med K1-A.

## Kap 35 Salgslokaler - brannvern

Kapitlet gjelder for rom og bygninger beregnet for salgsvirksomhet, også for bygninger som til vanlig brukes til annen virksomhet, men som tidvis brukes til salg og utstilling, f.eks idrettshaller som kortvarig brukes til utstilling og/eller salg.

Branntekniske krav til bygninger med blandet bruk er omtalt i kapittel 30:311.

Statens bygningstekniske etat har utgitt en særskilt veiledning for overbygde gårder og gater

HO-1/88 *Veiledning for brannvern av bygninger med overbygde gårder og gater.*

### 35:1 Bygningsbrannklasse

Forskriftens tabell 35:1 viser sammenhengen mellom etasjetall, bygningsbrannklasse og sikringstiltak. Brannalarm er behandlet i kapittel 35:6.

Dekke over kjeller skal i alle bygninger være A60. Der trapperom og sjakter går ned i kjelleren må det treffes tiltak slik at dekkets funksjon ikke svekkes. Følgende løsning vil være tilfredsstillende:

- trapperomsvegger A60 med dør A60 S
- andre sjaktvegger i kjeller A60 med dør/luke A60.

Termisk brannventilasjon er bare egnet i store uoppdelte lokaler der lukene kan plasseres i yttertaket over lokalet. dvs. i ett-plans bygninger og i øverste etasje i bygninger med flere plan.

Mekanisk brannventilasjon kan være et alternativ når termisk brannventilasjon er uegnet. Slike anlegg krever store kanaltverrsnitt og egnet styresystem.

Statens bygningstekniske etat har utgitt en særskilt veiledning for dimensjonering av brannventilasjon

HO-5/89 *Veiledning for dimensjonering av termisk og mekanisk røykventilasjon.*

### 35:2 Branncelleinndeling

Flere salgslokaler kan være gruppert rundt et felles torg og blir da å regne som ett salgskokale og kan utgjøre en og samme branncelle, se likevel kapittel 35:3 om rømningsveier.

Serveringssteder for inntil 150 personer kan inngå i branncellen, se kapittel 33:1 om bygningsrådets adgang til å sette krav til også mindre forsamlingslokaler.

Større serveringssteder - over 150 personer - skal alltid utgjøre egen branncelle og utføres som forsamlingslokale etter kapittel 33:3.

### 35:3 Rømningsvei

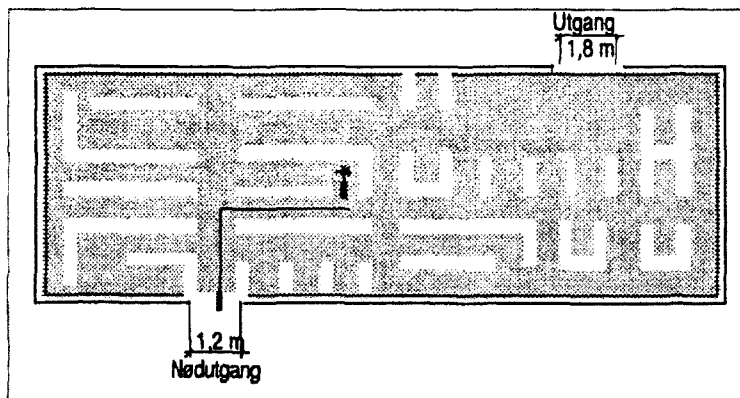
Flere salgslokaler som regnes som ett og utgjør én branncelle skal ha rømningsveier beregnet etter lokalene samlet. Dersom det settes opp vegger mellom de enkelte lokalene, må det sørges for utganger slik at rømning kan skje i to motsatte retninger og at avstanden fra ethvert sted i hvert lokale ikke overskrider 30 m. Krav til rømningsvei er vist i tabell 35:3.

Med hensiktsmessig fordeling av utganger fra salgslokaler forstås:

- rømning skal kunne skje i minst to motsatte retninger - fluktretningene må ikke sammenfalle.
- fra ethvert sted skal avstand til nærmeste utgang ikke være over 30 m.
- utgangenes bredde skal være noenlunde jevnt fordelt.
- nødutgang skal hver for seg ha bredde minst 120 cm.

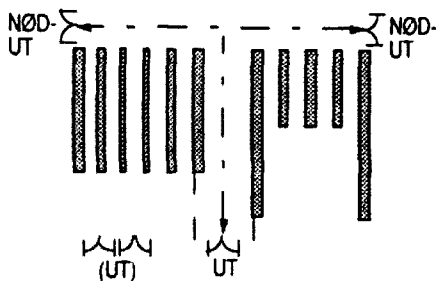
Figur 35:3 a

Utgangsbreddene - sammenlagt bredde på utganger og nødutganger - må være minst 1 cm pr. person. Ingen enkeltutgang må ha mindre bredde enn 120 cm. Avstanden fra ethvert sted i lokalet til utgang må ikke være over 30 m. Bredden mellom reolene må ikke være mindre enn 90 cm.



I større salgslokale må utgangene plasseres slik at rømningsveiene blir oversiktlige. Utgang gjennom kassene er sterkt hindrende og bør ikke medregnes med mer enn maks halve virkelige bredde. Umiddelbart i nærheten av kassene bør det ordnes med gangvei som kan benyttes i nødstilfeller dersom trengsel foran kassene oppstår.

Samlet bredde på utgangene skal være minst 50 cm pr. 100 m<sup>2</sup> butikkareal. I arealberegningen inngår alle arealer som er tilgjengelig for publikum. Der det inngår serveringssteder i arealet må persontallet i serveringsstedene medregnes i utgangsbredden for de utgangene som ligger nærmest serveringsstedet.



Figur 35:3 b

Utgangsforhold i større salgslokale. I persontallberegningen skal inngå det arealet som er tilgjengelig for publikum. Utganger gjennom kassene er sterkt hindret og bør ikke medregnes med mer enn halve bredden.



### 35:4 Belysning og merking

Lokalet vist på figur 35:3a har ingen særlig fremtredende veier og hele lokalet må således forsynes med ledelys. På figur 35:3 b vil det være tilstrekkelig med ledelys i det markerte feltet mellom utgangene.

Skiltene over utgang/nødutgang bør være minst 20 x 20 cm med leseavstand 30 m, ved større leseavstand må skiltstørrelsen økes, se også kapittel 30:77. For bruk av leelys og markeingslys vises til publikasjonen

*Nødlysanlegg fra Selskapet for lyskultur.*

### 35:6 Brannalarmanlegg

En særskilt veiledning om brannalarmanlegg er under utarbeidelse hos Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i fellesskap.

### 35:7 Sprinkleranlegg og brannventilasjon

Retningslinjer for utførelse av sprinkleranlegg er utgitt av Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i fellesskap.

HO-1/90 *Retningslinjer for offentlige påbudte sprinkleranlegg.*

Det vises også til

HO-5/89 *Veiledning for dimensjonering av termisk og mekanisk røykventilasjon.*

## Kap 36 Overnattingssteder - brannvern

### 36:1 Generelt

Bestemmelsene gjelder for betjente overnattingssteder med minst 10 senger. dersom sengetallet er mindre enn 10, benyttes bestemmelsene i kapittel 31, boliger.

Med betjent i denne sammenheng menes at det finnes et eller annet tilsyn f.eks med hensyn til renhold, skifte av sengeklær m.v. Følgende bygninger anses ikke som overnattingssted

- fengsler
- militære forlegninger
- trygdeboliger der beboerne er friske mennesker med hver sin selvstendige leilighet
- hybelhus når hver hybel er en selvstendig bolig eller et få tall hybler er gruppert om et felles kjøkken
- betjeningsboliger ved overnattingssteder når disse er i egen bygning eller på annen betryggende måte skilt fra virksomheten
- selvbetjeningshytter.

Før det gis byggetillatelse for overnattingssteder skal det etter kapittel 14:15 innhentes uttalelse fra Statens bygningstekniske etat om de branntekniske forhold. Det er ikke nødvendig å innhente slik tillatelse når:

- sengetallet er under 20
- kommunen er fritatt for å innhente slik uttalelse
- mindre tilbygg, påbygg og andre forandringer som ikke gjelder branntekniske forhold.

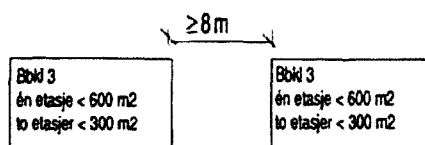
Ved påbygg, tilbygg eller forandringer av bestående bygning kan det etter kapittel 30:31 kreves at de deler av bygningen som ikke omfattes av byggarbeidene utbedres. Tiltak som må prioriteres er i alminnelighet følgende:

- alarmanlegget
- merking og belysning
- ordning av rømningsveier med hensyn til oversiktighet, bredde, kledning og overflate dører.

### 36:2 Overnattingssteder

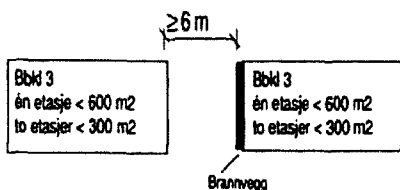
#### 36:21 Bygningsbrannklasse

Som hovedregel kan alle bygninger oppdeles med brannvegg i så store arealer som angitt i det enkelte kap. For bygninger i bygningsbrannklasse 3 til overnattingssted er denne regelen skjerpet. Årsaken til denne skjerpelsen er at overnattingssteder ofte befinner seg på steder der brannvesenets innsattid blir for lang. Kravet til oppdeling i bygningsbrannklasse 3 fremgår av figurene 36:21 a-d.



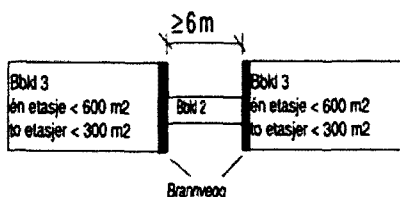
Figur 36:21 a

Det stilles ingen krav til de motstående veggene når avstanden er minst 8 m.



Figur 36:21 b

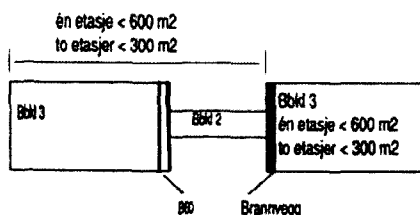
Når avstanden er mindre enn 8 m men større enn 6 m skal en av de veggene som vender mot hverandre utføres som brannvegg, - mindre avstand enn 6 m er ikke tillatt.



Figur 36:21 c

Mellomrommet mellom to bygninger i bygningsbrannklasse 3 kan bebygges med bygning i bygningsbrannklasse 2.

De deler av bygningen som er skilt fra hverandre teller som selvstendige bygninger.



Figur 36:21 d

Veggen mellom den ene bygningen i bygningsbrannklasse 3 og bygningen i bygningsbrannklasse 2 kan også utføres i B 60, men bruttoarealet pr. etasje samlet for bygningen i bygningsbrannklasse 3 og bygningsbrannklasse 2 må da ikke overskride 600 m² og 300 m² i henholdsvis en og to etasjer.

## 36:22 Branncelleinndeling

Hvert gjesterom skal utføres om branncelle.

Dekke over kjeller skal i alle bygninger være A60. Der trapperom og sjakter går ned i kjelleren må det treffes tiltak slik at dekkets funksjon ikke svekkes. Følgende løsning vil være tilfredsstillende:

- Trapperommets vegger i kjeller A60 med dør A60 S.
- Andre sjaktvegger i kjeller A60 med dør/luke A60.

Et lokale i overnattingssted kan ha åpen forbindelse over flere plan.

Det er ingen bestemmelse om antall plan, dog bør maks tre plan forbindes. Det gjelder følgende særkrav avhengig av brutto gulvflate i de lokaler som forbindes:

- Inntil 200 m<sup>2</sup> uten særskilte tiltak.
- Inntil 800 m<sup>2</sup> med sprinklerbeskyttelse eller begrensningsvegger og dekker A60.
- Over 800 m<sup>2</sup> sprinklerbeskyttet.

Heissjakt som forbinder flere brannceller skal ikke stå i åpen forbindelse med felles servicelokaler, men utføres med sluse og med selv-lukkende dører.

Større enkeltrom eller grupper av rom utgjør minst 120 m<sup>2</sup> eller er beregnet for mer enn 150 personer regnes som forsamlingsal. Lokalet/ene og rømningsveien skal hver for seg utgjøre egne brannceller.

### 36:23 Kledning og overflate

Krav til kledning og overflate fremgår av tabell 30:42. Den lempeligere bestemmelsen for brannceller mindre enn 200 m<sup>2</sup> gjelder ikke for overnattingssteder.

### 36:24 Rømningsvei

#### 36:241 Rømningsvei

Alternativ rømningsmulighet skal med visse begrensninger finnes fra ethvert rom i overnattingssteder. I tillegg skal minst ett vindu i soverom utføres som redningsvindu etter kapittel 30:76. Kravet om rømningsvindu er uavhengig av bygningens etasjetall. Vindu vil i tillegg til rømningsfunksjon også ivareta behovet for frisk luft i et branntilfelle. Det vil derfor ha en nyttig funksjon også i bygninger som er for høye til at vindu normalt vil kunne brukes til rømningsvei.

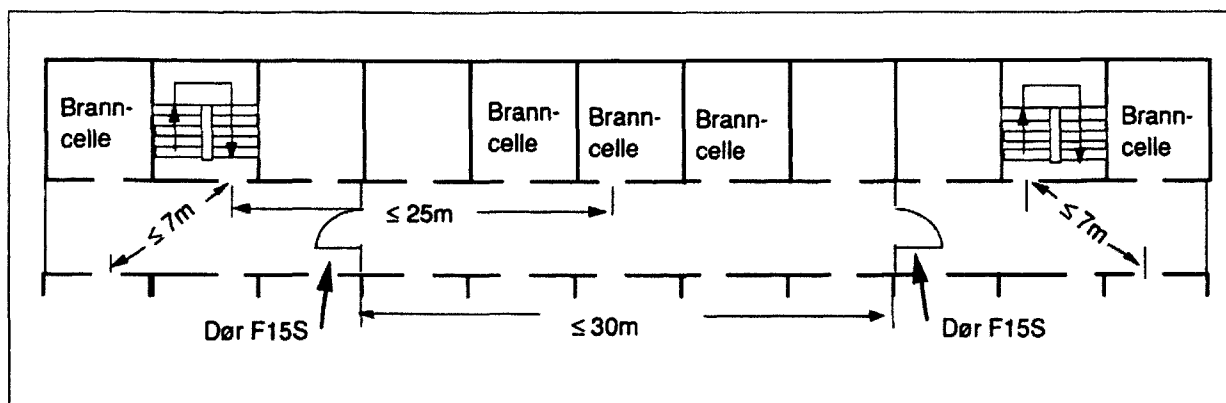
Trapperom skal utføres som lukket. . I bygninger over 8 etasjer, kreves trapperommet utført branntrygt. Se tabell 36:241.

Det skal være adgang til to uavhengige rømningsveier fra hvert rom. Hvert soverom skal i tillegg ha minst ett vindu som tilfredsstiller kravene i 30:76.

Trapperommet skal ha dør direkte til det fri eller via forbindelsesgang som er utført i samme branntekniske klasse og konstruksjon som trapperommet. Dette vil bl.a si at forbindelsesgangen må ha dører bare til korridor og ikke direkte til rom. Dette følger av kap 30:71 3. ledd.

Figur 36:241

Maksimalt tillatte avstander fra branncelle til nærmeste trapp og krav til oppdeling av korridor med flammestoppende dør F15S.



### 36:242 Belysning og merking av rømningsvei

Merkingen skal utføres og plasseres slik og med tilstrekkelig store symboler til at den er lett synlig fra ethvert sted i korridor. Hvor korridoren er ført i vinkel må det brukes henvisningsskilt. Det vises forøvrig til generelle henvisninger i kapittel 30:77 og 30:782.

### 36:243 Oppslag

Oppslaget skal inneholde plan over vedkommende etasje med tydelig angivelse av rommets beliggenhet, trapper, slukningsredskap m.v. Supplerende opplysninger om hvorledes man skal forholde seg i branntilfelle kan gis i form av tekst eventuelt med symboler. Ved bruk av tekst skal denne i tillegg til norsk også være på andre aktuelle språk. På bakgrunn av normal turisme og reising over landegrensene bør oppslaget således være firespråklig.

### 36:26 Brannalarmanlegg. Vaktrom

#### 36:261 Brannalarmanlegg

En særskilt veiledning om brannalarmanlegg er under utarbeidelse hos Statens bygnings tekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern i fellesskap.

Det vises forøvrig til  
NOU 1981:2 *Brannsikring av sykehjem.*

Alarmsgiverens lydstyrke må være minst 60 dB (A) ved sovestedet og minst 20 dB over bakgrunnsstøy.

I hoteller med høytaleranlegg bør anlegget tas i bruk som del av varslingen ved branntilfelle. Erfaringsmessig er det stort behov for veiledning av gjester ved branner i hoteller.

### 36:262 Vaktrom

Hensikten med vaktrom er å sørge for et bestemt sted hvor betjeningen kan nås til enhver tid på døgnet og hvor det alltid er personer til å iverksette nødvendige tiltak i tilfelle brann. Resepsjonen vil til vanlig være det mest egnede sted til å ivareta de nevnte funksjoner.

Plassering av vaktrommet i annen bygning enn resepsjonen bør unngås.

### 36:28 Reservebygning

Hensikten med reservebygning er at det skal være et sted i rimelig nærhet som kan oppvarmes og gi gjestene ly i tilfelle brann.

Nødvendigheten av reservebygning må vurderes etter forholdene på stedet bl.a med hensyn til de klimatiske forhold og annen bebyggelse i nærheten.

Dersom overnattingsstedet består av flere bygninger vil en av disse bygningene kunne anses som reservebygning.

### 36:3 Campinghytter

Campinghytter er enkle småbygninger som brukes til utleie i forbindelse med campingplasser.

Avstanden mellom de enkelte hyttene er ikke regulert, men de må grupperes med bruttoareal max 75 m<sup>2</sup>. Det må være minst 8 m mellom gruppene.

Flere sammenbygde campinghytter i én etasje og med direkte utgang til det fri behandles etter kapittel 31.

## Kap 37 Sykehus og pleieanstalter - brannvern

### 37:1 Generelt

Bestemmelsene gjelder for sykehus og pleieanstalter med minst 10 senger.

Sykehus og pleieanstalter omfatter:

- sykehus
- sykehjem
- kursted
- rekonvalesenthjem
- aldershjem m.v.

Følgende bygg omfattes ikke av kapitlet, men faller inn under bestemmelsene i kapittel 31, boliger:

- pensjonistboliger hvor hver boenhet er en selvstendig leilighet.
- betjeningsboliger som er skilt fra virksomheten på betryggende måte.
- pleieanstalt med mindre enn 10 senger.

Før det gis byggetillatelse for sykehus og pleieanstalter skal det etter kapittel 14:15 innhentes uttalelse fra Statens bygningstekniske etat om de branntekniske forhold. Plikten til å innhente uttalelsen påligger bygningsrådet, ikke den som søker om byggetillatelse. (Pr 1. november 1990 er 117 kommuner fritatt helt eller delvis fra plikten til å innhente uttalelse fra Statens bygningstekniske etat). Det er ikke nødvendig å innhente slik tillatelse når:

- sengetallet er under 20
- kommunen er fritatt for å innhente slik uttalelse
- mindre tilbygg, påbygg og andre forandringer som etter skjønn ikke berører de branntekniske forhold.

Ved påbygg, tilbygg eller forandringer av bestående bygning kan det etter kapittel 30:31 kreves at de deler av bygningen som ikke omfattes av byggearbeidene utbedres. Tiltak som må prioriteres er i alminnelighet følgende:

- alarmanlegget
- merking og belysning
- ordning av rømningsveier med hensyn til oversiktighet, bredde, kledning og overflate, dører.

### 37:21 Bygningsbrannklasse

Dekke over kjeller skal i alle bygninger være A 60. Der trapperom og sjakter går ned i kjelleren må det treffes tiltak slik at dekkets funksjon ikke svekkes. Følgende løsning vil være tilfredsstillende:

- Trapperommets vegger i kjeller A 60 med dør A 60 S.
- Andre sjaktvegger i kjeller A60 med dør/luke A 60.

### 37:3 Branncelleinndeling

Hvert sykerom betraktes om en boenhet og skal utgjøre egen branncelle.

Andre grupper av rom som brukes på samme måte og som naturlig hører sammen skal utgjøre egen branncelle. Slike grupper av rom kan f.eks være legekontorer med venterom.

### 37:4 Gulvbelegg

Gulvbelegg skal overalt være ubrennbart eller i brannteknisk klasse G. Fortegnelse over klassifiserte gulvbelegg finnes i Norsk Byggtjenestes

*Byggenormserien, perm 2.*

### 37:5 Innredning

Det er ikke innført særskilte krav til fast innredning.

Kravet til kledning og overflate fremgår av tabell 30:42. Det lempeligere krav i brannceller under 200 m<sup>2</sup> gjelder ikke for sykehus og pleieanstalter.

### 37:61 Rømningsvei

Tabell 37:61

Rømningsvei

Generelle krav	To rømningsveger fra hver branncelle. Hvert sengerom skal i tillegg ha minst ett vindu som tilfredsstillr kravene i kap. 30:76. Dør i sengerom minst 10 M <sup>1)</sup>			
Etasjeantall	1	2 - 8		>8
Rømningsveger	Dør til det fri + dør til korridor	Dør til korridor som har to rømningsretninger	Minst to lukkede trappe-rom egnet for båretransport	Minst to branntrygge trappe-rom egnet for båretransport
Avstand fra oppholds plass/branncelle til nærmeste trapp	Maks. 25 m Maks. 7 m når branncellen ikke ligger mellom trappene. Se Fig. 37:61			
<b>Merknad:</b> <sup>1)</sup> Kravet til 10 M til dør er satt av rømningshensyn, men er for smalt til transport av senger. Av hensyn til sengetransport bør døren være minst 13 M.				



Kravet om vindu i tillegg til de to andre rømningsveiene er uavhengig av bygningens etasjeantall. Vinduet vil i tillegg til rømningsfunksjonen også ivareta behovet for frisk luft i branntilfelle. Det vil derfor ha en nyttig funksjon også i bygning som er for høy til at vinduet normalt vil kunne brukes til rømningsvei.

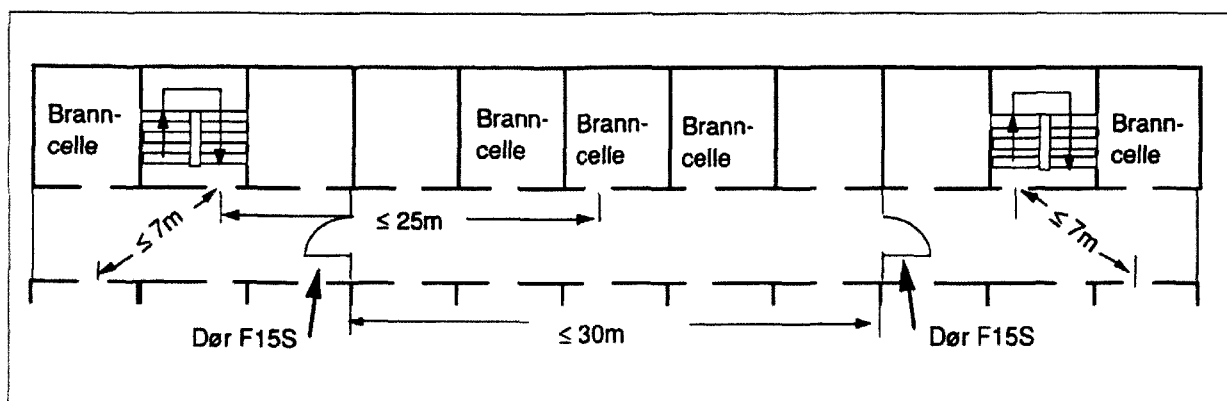
Trapperom skal alltid være lukket. Over 8 etasjer kreves trapperommet utført branntrygt. Se forøvrig tabell 30:61.

Trapperommet skal ha dør direkte til det fri eller via forbindelsesgang som er utført i samme branntekniske klasse og konstruksjon som trapperommet. Dette vil bl.a si at forbindelsesgangen må ha dører bare til korridor og ikke direkte til rom.

Maksimalt tillatte avstander fra branncelle til nærmeste trapp og krav til oppdeling av korridor med flammestoppende dør F 15 S.

Figur 37:61

Rømningsveg



### 37:62 Belysning og merking av rømningsvei

Merkingen skal utføres og plasseres slik og med tilstrekkelig store symboler til at den er lett lesbare fra ethvert sted i korridor. Hvor korridoren er ført i vinkel må det brukes henvisningsskilt. Det vises forøvrig til de generelle anvisninger i kapittel 30:77 og 30:782.

### 37:7 Slokkingsredskap

Branslanger må plasseres slik at de er lett tilgjengelige, umiddelbart i nærheten av trapperom eller inngang. Håndsløkkingsapparater bør plasseres på steder der vann er uegnet som sløkkemiddel, f.eks i kjøkken, fyrrom, lager for brannfarlige varer mv.

### 37:81 Brannalarmanlegg

Brannalarmanlegg er obligatorisk i alle sykehus og pleieanstalter.

Det skal alarmere alle som på egenhånd kan bringe seg selv i sikkerhet og alt hjelpepersonell. I større sykehus bør alarmen oppdeles i avsnitt slik at det gis alarm i det truede avsnitt og avventende varsel i de tilgrensende ikke øyeblikkelig truede avsnitt.

En særskilt veiledning for brannalarm i bygninger er under utarbeidelse i Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.

### 37:82 Vaktrom

Vaktrommet skal ha orienteringstablå med alarmgiver for at oppstått brann raskt skal kunne lokaliseres.

Vaktrommet kan ligge inntil rømningsvei men bør ha en eller annen form for fysisk skille f.eks skranke eller glassvegg.

### 37:9 Kulverter, forbindelsesganger

Røykluker må bygges opp i terrenget slik at de ikke tildekkes av snø og is.

## Kap 38 Skur, arbeidsbrakker, boligbrakker, trelastopplag og haller av duk eller folie

Bestemmelsene gjelder for alle de nevnte bygningstyper som grunnet sin bruk ikke er naturlig å henvføre til andre kapittel. Bygningene under dette kapittel er forutsatt å skulle være av enklere konstruksjon og til kortvarig bruk. Det stilles vanligvis ikke krav til bygningsbrannklasse.

### 38:1 Definisjoner

Skur	Bygning uten krav til bygningsbrannklasse og som skal tjene til overdekning av materialer, maskiner m.v. på arbeidsplass og til enklere lagerfunksjon. Veggene kan være åpne på en eller flere sider eller mer og mindre tette.
Arbeidsbrakke	Bygning som brukes midlertidig i forbindelse med ett eller annet arbeid, har en noe mer fullført bygningsmessig karakter, er isolert og kan oppvarmes. Eksempel: hvile- og spisebrakke, verk-tøy- og redskapsbrakke, kontorbrakke - større kontorbrakker som brukes permanent anses som kontorbygning etter kapittel 34:3.
Boligbrakke	Bygning bestående av en eller flere enheter som settes sammen og som utgjør midlertidige boliger. Til boligbrakke regnes også de deler som inneholder kjøkken, spisesaler og oppholdsrom.

### 38:2 Skur og arbeidsbrakke på byggeplass

Det kreves ikke byggetillatelse for plassering av skur og arbeidsbrakker til bruk under bygge- og anleggsarbeide. Dette fritar ikke byggherren fra å følge gjeldende bestemmelser det vises til plan- og bygningsloven §§ 70 og 85.

### 38:3 Boligbrakke til bruk under bygge- og anleggsarbeide

Oversikt over branntekniske krav fremgår av tabell 38:3

Tabell 38:3 Branntekniske krav til boligbrakke

Generelle krav	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maks. to etasjer</li> <li>• Maks. 1 800 m<sup>2</sup> samlet bruttoareal</li> </ul>
Krav til seksjonering med brannvegg A 120	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maks. 600 m<sup>2</sup> pr. seksjon</li> <li>• Skille mellom soveavdeling og andre rom <sup>1)</sup></li> </ul>
Antall sengeplasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maks. 44 sengeplasser pr. seksjon</li> <li>• Maks. 132 sengeplasser pr. bygning</li> </ul>
Avstand til annen bygning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minst 8 m</li> <li>• I tettbebyggelse kan bygningsrådet etter vurdering av brannrisikoen tillate mindre avstand</li> <li>• Mindre avstand enn 4 m krever B 60 vegg</li> </ul>
Innvendige overflater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minst In 2</li> </ul>
Slokkingsredskap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brannslanger der det er trykkvann</li> <li>• Eventuelle håndslukkingsapparater</li> </ul>
Krav til brannalarm-anlegg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 eller flere sengeplasser</li> <li>• Røykdetektorer i ganger og korridorer samt manuelle brannmeldere</li> </ul>
Reservebygning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan kreves av bygningsrådet ved avsidesliggende boligbrakkeanlegg</li> </ul>
Unntak	<p><sup>1)</sup> Inntil 4 sengeplasser for betjening kan innredes uten brannvegg mot andre rom</p> <p>Boligbrakke i en etasje mindre enn 150 m<sup>2</sup> kan ha inn til 8 sengeplasser uten fradeling med brannvegg</p>

#### 38:33 Innvendige overflater

Innvendig overflate skal være minst In 2 på kledning minst K2.

#### 38:34 Rømningsvei

Boligbrakker skal ha alternativ rømningsvei enten

- valgmulighet i korridor, eller
- en utgang og vindu.

Rømningsveiens lengde og bredde skal være i samsvar med kapittel 30 dvs.

- bredde min. 90 cm
- lengde min. 30 m når det er to utganger
- lengde maks. 15 m når det er bare en utgang.

Rømningsvinduers størrelse skal være i samsvar med kapittel 30:76.

Der det benyttes vinduer med redningstau, balkonger, gangbaner etc., må det ikke under disse innretningene finnes vinduer til rom der brann lett kan oppstå.

### 38:35 Slokkingsredskap

Brannslanger bør plasseres en ved hver inngang. Håndsløkkingsapparater benyttes der vann er uegnet som slokkemiddel og der det ikke er praktisk mulig å skaffe trykkvann.

### 38:36 Brannalarmanlegg

En særskilt veiledning for brannalarm i bygninger er under utarbeidelse i Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.

### 38:37 Reservebygning

Hensiktene med reservebygning er at det skal være et sted i rimelig nærhet som kan oppvarmes og gi ly i tilfelle brann.

Nødvendigheten av reservebygning må vurderes etter forholdene på stedet bl.a med hensyn til de klimatiske forhold og annen bebyggelse i nærheten.

Dersom brakkeanlegget består av flere bygninger vil en av disse bygningene kunne anses som reservebygning.

## 38:4 Trelastopplag

Bestemmelsene gjelder for trelastopplag. Andre bygninger i forbindelse med trelastopplaget som tjener til andre formål f.eks kontor, byggevareutsalg, høvlerier, sorteringsanlegg m.v. regnes som industribygg.

Det er anledning til å velge mellom to løsninger

- små opplag maks 200 m<sup>2</sup>, høyde maks 4 m med 8 m avstand til andre opplag
- store opplag med maks 4000 m<sup>2</sup>, høyde maks 7 m og min 25 m til andre opplag.

Ved store opplag må adkomsten plasseres slik at den dekker hele opplaget.

## 38:5 Haller av duk eller folie

### 38:52 Generelt

Kapitlet gjelder for alle typer haller der vegg- og takmaterialet i alminnelighet består av armert plastduk og med gulvareal minst 120 m<sup>2</sup> eller beregnet for mer enn 150 personer. I henhold til kapittel 12:25 skal dukmaterialet ha brannteknisk godkjenning og for luftbårne haller kan det også settes krav til strekke- og rivestyrke. Bæresystemet består i alminnelighet av stål gitterdragere eller laminerte trebuer. Det stilles ikke branntekniske krav til bærekonstruksjoner og selve hallen vil således være uten klasse og kan ikke brukes der det stilles klassekrav til bygningen.

### 38:55 Rømningsvei

Rømningsveiene må tilpasses det bruksområde hallen er beregnet for i tillegg til følgende:

- gangavstanden fra et hvilket som helst sted i hallen til nærmeste utgang/nødutgang skal ikke være over 25 m
- i tillegg til de generelt påbudte to rømningsveier, skal det i haller beregnet for publikum være en ekstra rømningsvei pr 100 personer utover 200.
- nødutgangene skal føre direkte til det fri.

Utgangene skal sikres slik at duken ikke kan falle ned og stenge utgangene. Dette er særlig viktig ved luftbårne haller idet sviktende trykk i hallen kan føre til at duken synker ned ved utgangene og vanskeliggjør rømming.

### 38:56 Branntekniske egenskaper

Fortegnelser over plastduk godkjent til haller finnes i Norsk Byggtjenestes

*Byggenormserien, perm 2.*

### 38:57 Belysning

Ledelys, markeringslys m.v. skal være tilpasset bruksområdet på vanlig måte.

**38:58      Slokkingsredskap og alarmsignaler**

Håndslukkingsapparatet som plasseres ved varmeaggregatet skal være av type som er egnet for slokking i brennbare væsker.

Hensikten med akustisk varsel ved synkende overtrykk er å varsle de som befinner seg i hallen om at overtrykket som bærer duken synker og at duken kan synke så lavt at rømning vanskeliggjøres.

## Kap 39 Driftsbygninger i landbruket - brannvern

### 39:11 Virkeområde

Kapitlet gjelder for driftsbygninger i landbruket og for bygninger for dyr utenom landbruket.

Kapitlet gjelder ikke for:

- deler av driftsbygning som brukes til annen virksomhet herunder bolig, lager, industri, salg, garasjering m.v. Slik virksomhet skal utføres etter det tilhørende kapittel i byggeforskriften og skilles fra landbruksbygningen med brannvegg.

Statens bygningstekniske etat har i samarbeid med Norges landbrukshøgskole utgitt en særskilt melding som gjennomgår hvilke bestemmelser i plan- og bygningsloven og i Byggeforskrift 1987 som passer for driftsbygninger,

Melding HO-5/88 *Så langt det passer - driftsbygninger i landbruket.*

### 39:13 Bygningsbrannklasse

Driftsbygningers bygningsbrannklasse bestemmes både ut fra bygningens etasjeantall og bruttoareal pr. etasje uten oppdeling med brannvegg, se tabell 39:13.

Innvendig kjørebri og andre innskutte mellometasjer som f.eks kaldluftørke for korn regnes ikke som etasje etter kapittel 23:11.

For spesielle branntekniske krav til husdyrrom og landbruksgarasje, se kapittel 39:2 og 39:3.

### 39:14 Rømningsvei

I driftsbygning må rom for husdyr utgjøre egen branncelle i tillegg til andre rom som forskriftene for vedkommende romtype kreves utført som egen branncelle. Selve driftsbygningen kan da utføres som en branncelle.

Avstanden fra et hvilket som helst sted i driftsbygningen til utgang skal ikke være over 50 m, blir avstanden større må det ordnes med flere utganger.

Kravet om hensiktsmessig fordeling av utgangene tar sikte på at disse i størst mulig grad skal gi alternative og uavhengige rømningsmuligheter. For flere etasjers bygninger må minst en rømningsvei fra hver etasje være utført som egen branncelle etter kapittel 30:7 eller med direkte utgang til det fri f.eks kjørerampe.

Interntrapp til annen etasje med tilfredsstillende utgang, f.eks vindu



som tilfredsstiller krav til rømningsvindu og som har underkant høyst 5 meter over terreng eller som er sikret på annen likeverdig måte kan godtas som den andre rømningsveien.

Dør i rømningsvei for et fåtall personer behøver ikke slå ut i rømningsretningen.

## 39:2 Husdyrrom

### 39:21 Generelt

Med mindre birom menes det i denne sammenheng kontorer, vaktrom, garderobes, bade/dusjrom, melkerom o.l. hvor det erfaringsmessig oppstår få branner.

Forsentral, forrom, tekniske rom, pakkerom m.v. bør ikke inngå i husdyrrommet. Unntak kan dog gjøres for mindre kalvekjøkken o.l.

### 39:22 Skille mellom husdyrrom og andre rom

Erfaringsmessig oppstår det få branner i selve husdyrrommet. Intensjonen med forskriftene er å sikre husdyrene mot brann som er startet utenfor selve husdyrrommet. Det er derfor satt branntekniske krav til husdyrrommets omsluttende konstruksjoner for å sinke/hindre branninntrengning fra omkringliggende rom til husdyrrommet. I bygninger med fagverkstakstoler som samtidig danner himlingen i husdyrrommet, kan loftsrommet betraktes som en del av husdyrrommet.

Løsninger med vinduer i innvendige hjørner, uheldig utforming av takutstikk m.v. som vil svekke betydningen av den branncellebegrensende bygningsdelens funksjon bør unngås.

I bruttoarealet for husdyrrom inngår alle rom og arealer som ikke er skilt fra husdyrrommet med konstruksjoner i branntekniske klasser som angitt i tabell 39:22.

### 39:23 Rømningsvei fra husdyrrom

Fra husdyrrom skal det alltid være 2 rømningsveier som er tilpasset dyrearten og slik tilrettelagt at dyr lett kan evakueres. Dyr vil lettest følge veier de har gått tidligere og disse bør være utført som rømningsvei. Rømningsveier med retningsforandringer og nivåforskjeller er lite egnet. Minstekravet er passasje for et dyr ad gangen og dette oppfylles ved de standard dørbredder som driftsbygninger leveres med i dag.

Rømningen vil i de aller fleste tilfellene kunne utføres raskere ved

passasje av 2 dyr samtidig. For å hindre fastkiling må fri åpning være minst:

- Okser, kuer, hester: 1500 mm
- Gris, sau, geit: 1000 mm

Utadslående dør i yttervegg som er rømningsvei må ikke kunne blokkeres av sne/is. Takoverbygg, snefangere på tak o.l. vil kunne forhindre dette.

### 39:24 Sløkkingsredskap

Branuslanger bør ha minst dimensjon 3/4". Håndsløkkingsapparater bør være 6 kg ABE pulverapparater som er et universalslokkemiddel for alle typer branner.

## 39:3 Gårdsverksted og landbruksgarasje

### 39:31

Med frakoplet menes f.eks fysisk fjerning av hele batterier, fjerning av en polsko, bruk av hovedstrømbryter o.l.

Ved frakoplet batteri er det tilstrekkelig med ubrennbar overflate på gulvet en meter utenfor kjøretøyet, mens hele garasjeoverflaten må være ubrennbar hvis batteriet er tilkoplet.

Kravet til verkstedet er det samme i begge tilfelle.

### 39:32 Kledninger og overflater

Med ubrennbar overflate på gulv menes sand, singel, betong, asfalt, stålplate m.v.

### 39:33 Forbindelse med andre rom

Mellom rom for motordrevet kjøretøy/gårdsverksted og rom for husdyr må det være et mellomliggende rom som kan tjene som sluse.

### 39:34 Rømningsvei

I mindre rom kan dør til det fri godtas som eneste rømningsvei.

**39:35      Slokkingsredskap**

Håndsløkkingsapparat bør være type 6 kg ABE.

**39:4      Drivhus (herunder veksthus ol)**

**39:41      Bygningsbrannklasse**

Med særlig brennbare materialer menes i denne forbindelse materialer som har brannteknisk dårligere egenskaper enn treverk, f.eks plater av akryl.



## Del 4 Bygningers innretning, bygningdeler og installasjoner

### Kap 41 Krav til rom

De areal- og volumbegreper som er brukt i kapittel 41 er henholdsvis nettoareal og nettovolum etter

NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger.*

#### 41:1 Romhøyde

Krav til romhøyde refererer seg til bruken av de enkelte rom.

#### 41:11 Generelt

Det generelle krav til romhøyde er gitt i kapittel 41:11 første ledd. Romhøyden skal ikke være under 2,4 m. Denne bestemmelsen gjelder for alle kategorier rom som det ikke er gitt spesielle bestemmelser for. Slike bestemmelser er gitt i kapittel 41:12 og 41:13 for arbeidsrom, spiserom og undervisningsrom.

I kapittel 41:11 andre ledd er det gjort unntak fra den generelle regelen. I deler av rom, i enkelte rom og i del av bygning kan det være lavere høyde. Det er ikke satt noen fast nedre grense for romhøyden for de tilfelle som faller inn under denne unntaksregelen. Plan- og bygningsloven § 74 om forsvarlig planløsning vil likevel innebære at det må settes en nedre grense for romhøyden og omfanget av redusert romhøyde, slik at høyden ikke er lavere enn det nordmenn trenger for å gå oppreist. Det må regnes med at fri høyde minst 2 m er påkrevet der høyden er lavest. Det er derfor nødvendig med en takhøyde som muliggjør døråpninger med 2 m høyde.

Med en del rom og bygning menes mindre enn halvparten.

#### 41:12 Arbeidsrom og publikumsrom

##### Arbeidsrom

Bestemmelsen er basert på Arbeidsmiljølovgivningens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler. Takhøyden skal tilpasses arbeidstakernes behov. Hovedregelen er at romhøyden ikke skal være under 2,7 m, men også for denne typen rom kan det brukes varierende romhøyde

og skråtak. I motsetning til andre romkategorier er det også satt krav til midlere og minste romhøyde i deler av rommet. Romhøyden skal ikke på noe sted være under 2,2 m. Avvik fra dette kravet forutsetter dispensasjon. For arbeidsrom med skrå himling på loft etc kan det være naturlig å ha en avslutning mot vegg med lavere romhøyde. Dersom slike arealer ikke berører utformingen av arbeidsplassen bør det kunne vurderes dispensasjon fra minimumshøyden på 2,2 m.

### **41:3 Dagslys og rom med gulv under terrengnivå**

#### **41:31 Dagslys**

Krav til dagslys og utsyn er gjort avhengig av den aktuelle situasjon. Det forutsettes at vilkårene i 41:3 ellers er oppfylt. Når arbeid i rom uten dagslys og utsyn kan bety en miljømessig belastning, må slike krav ses i sammenheng med andre miljöhensyn og kompensasjonsmuligheter.

### **41:4 Innvendige kommunikasjonsveier**

#### **41:42 Bygning som skal være tilgjengelig for publikum**

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle de deler av bygningen som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg til at disse kravene følges er det viktig at den service som utøves innrettes slik at den kan fungere for alle kategorier publikum, f eks at innredning, skranker og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede. Se også NBI Byggedetaljblad

*A 320.211 Tilpasning for funksjonshemmede*

*A 320.212 Dimensjonering for rullestol*

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form skjer ved å variere lyshet, fargemetting og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f eks informasjonstavler ol bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Korridorer med vindu i enden vil kunne medføre blending og reduserer muligheten for synshemmede til å finne frem. Slike løsninger må unngås.

Når det er flere rom og/eller flere samlinger av rom for samme anvendelse, f eks arbeidsrom, hotellrom, prøverom i forretning eller toaletter, bør det kunne gis dispensasjon fra kravet om samme tilgjengelighet for alle rom. I hoteller bør kravene tilfredsstilles for minst én etasje med overnattingsrom, avhengig av størrelse og planløsning.

Kapittel 43:221 gir krav til dørbredde.

Se også

NS 3800 *Vertikale heiser for person- og sengetransport. Innredning i heisstol, for utforming av heisen, Åpne bygninger* utgitt av Norges Handikapforbund, og *Køen er for alle. Brosjyre fra Norges Blindeforbund.*

#### 41:43 Bygning med arbeidsplasser

Kravene til utforming er som for publikumslokaler, se ovenfor under 41:42.

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 etc i bygninger der slike finnes.

#### 41:44 Bygning med felles inngang til flere boenheter

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet for kommunikasjonsveier i boligbygninger.

Garasjer som ligger under boligbygning skal alltid medregnes i etasjeantallet i forhold til heiskrav i boliger. Det gjelder uansett om boligbygningen har hovedinngang i en annen etasje.

I Husbanken gis det for tiden inntil 8% i tilleggslån ved å installere heis i boligbygninger på 4 etasjer eller mindre dersom boligene da vil få livsløpsstandard.

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). Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskride verdiene før kravet om heis gjelder.

#### 41:5 Underordnede rom

##### 41:51 Sanitærom

##### 41:511

For å oppnå vanntette gulv vises til utførelser og materialer i

NS 3420 *Beskrivelsestekster for bygg og anlegg,*

NS 3860 *Gulvmaterialer. Sveisbart banebelegg av polyvinylklorid (PVC) som vanntett gulvbelegg,*

## NBI Byggdetaljblad

A 527.204 Bade og dusjrom

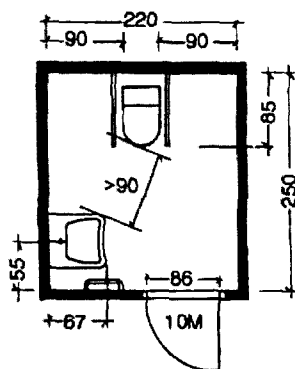
A 541.304 Legging av myke og halvharde golvbelegg

A 541.314 Fugefrie plastbelegg.

Det bør legges vekt på at våte badegulv ikke blir glatte. Fallulykker må unngås. I bad med sluk som avløp må fallet være tilstrekkelig til at sluket reelt kan føre bort det tilførte vannet. Se kapittel 46:32 som setter krav om at et hvert vannuttak skal ha avløp for bortledning av tilført vannmengde. Slikt avløp kan være sluk, men gulvets fall må da tilpasses.

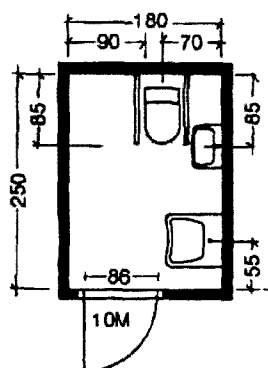
**41:512 Bygning som skal være tilgjengelig for publikum**

I bygning som skal være tilgjengelig for publikum og bygning med arbeidsplasser som skal være tilgjengelig etter 23:21, skal minst ett toalett være brukbart for orienterings- og bevegelsehemmede.



Figur 41:512 a

Stort toalettet (RWC) med mulighet for forflytning til toalettskål fra begge sider vil i hht Norges Handikapforbund gi tilfredsstillende brukbarhet for funksjonshemmede.



Figur 41:512 b

I bygninger - hvor det er naturlig å stille krav til flere toaletterom - kan det store RWC suppleres med et mindre. De små RWC bør man i den grad det er mulig plassere annen hver i speilvendt utførelse. Det gir mulighet for forflytning fra henholdsvis høyre og venstre side.

Klosettskålens forkant bør være 85 cm fra veggen bak - montert slik at høyden på setet blir 46 - 50 cm over gulv. På begge sider monteres nedfellbare armstøtter med klosettrullholder - høyde 80 cm over gulv. Fri høyde under servant må være minst 67 cm - høyde overkant 80 - 85 cm. Det bør brukes ettgreps vippekraner. Underkant av speil må være minst 90 cm over gulv. Støttehåndtak ved servant monteres 90 - 95 cm over gulv. På denne kortveggen bør også såpe-dispenser og papirhåndklær og avfallsbeholder plasseres. Gulvet bør ha sklisikkert belegg. Plassbehov og retningslinjer for utforming av toalett er vist i NBI Planløsningsblad

A 379.201 WC-rom for rullestolbrukere.



**41:513 Bygning med arbeidsplasser**

Med sanitæranlegg menes her f eks bad/dusj.

Det bør monteres støttehåndtak. I dusj må håndtaket monteres 0,9 m - 0,95 m over gulv. Eventuelt sluk bør monteres til side for der man skal stå.

**41:514 Bolig**

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 inn til et baderom, slik at veggen mellom rommene kan fjernes og det derved oppnås et tilstrekkelig gulvareal. 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 tilbakevendende problem er nivåforskjeller fra gang til bad i småhus, pga støpte badegulv i etasjer som forøvrig 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. Se forøvrig

NS 3930 Sanitærinstallasjoner. Plassering av utstyr,

NBI Planløsningsblad

A 361.215 Sanitærutstyr, hjelpemidler og plassbehov

A 361.216 Bade-, dusj- og WC-rom i boliger

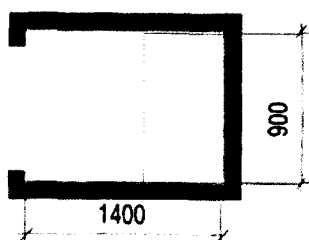
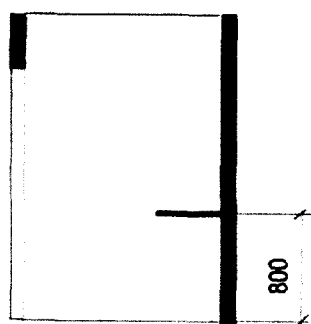
Vedrørende dørbredder, se kapittel 43:22

**41:7 Telefon, garderobe o.l**

Telefonapparat bør monteres med overkant ikke over 1,1 m over gulv.

Figur 41:7

Eksempel på en utforming av en telefonboks som tilfredsstiller kravene. Indre mål bør være minst 1,4 • 0,9 m. Høyde til hylle bør være 0,8 m.



Retningslinjer for plassering av telefonapparater og utforming av telefonbokser og avlukker er vist i NBI Planløsningsblad

A 379.151 Plassering av telefonapparat

**41:8 Manøverknapper, skilt o.l**

Manøverknapper og liknende utstyr som skal kunne brukes av publikum, skal plasseres mellom 0,9 m og 1,1 m over gulv. Se

NS 3931 *Elektriske installasjoner i boliger*

NS 3800 *Vertikale heiser for person- og sengetransport. Innredning i heisstol.*

## Kap 42 Grunn og fundamenter

### 42:1 Terreng og grunn

#### *Drenering og fuktbeskyttelse*

Bygning med gulv under terreng må dreneres hvis grunnen ikke er selvdrenerende. Det forutsettes at gulv normalt legges over høyeste grunnvannstand. Dreneringens oppgave er å sørge for at sigevann eller kapillært bundet vann i grunnen ikke forårsaker skader på bygningen, f.eks. ved at det står under trykk mot grunnmuren. Eventuell kjeller under grunnvannstanden må utføres vanntett. Bygning med gulv på grunnen som i sin helhet ligger over terrengnivå behøver normalt ikke dreneres, men gulvet må beskyttes mot kapillært oppsuget vann og vanddamp fra grunnen. Kryperom mellom nederste gulv og terreng bør sikres med god gjennomlufting og mot avdunsting fra grunnen. Dersom grunnen i kryperommet ligger under terreng bør det dreneres. Kryperommet bør kunne inspiseres og derfor ha adgang og ikke være lavere enn 0,5 m. Terrenget bør utføres med fall minst 1:50 ut fra bygningene slik at overflatevann ledes bort. Vegger under terreng må ha en vannavvisende overflate. For å hindre at fuktighet kommer i direkte kontakt med veggen kan det som ekstra beskyttelse benyttes grunnmurplater med knaster eller riller. Mot vegger under terreng må det legges et drenerende og trykkbrytende lag av finpukk, grus eller grov sand, spesielle dremsplater eller dremsmatter. Dremsledning skal dimensjoneres til å oppta de forventede vannmengdene. Dremsledningens bunn bør ligge minst 200 mm lavere enn overkant kjellergulv (oppforet gulv medregnes ikke), og ha fall minst 1:200. Dremsledningen bør omfylles med drenerende masser, og beskyttes mot gjenslamming fra overliggende jordmasser. Dremsledningen føres normalt til dremskum med avløp til offentlig overvanns- eller spillvannsledning. Takvann skal ledes bort fra bygningen, men må ikke føres inn på dremsledning og/eller til offentlig avløpsledning uten kommunale myndigheters godkjenning. Hvis takvannet tillates ført inn på dremsledningen må denne dimensjoneres for dette, og det må eventuelt også anordnes et fordryningsmagasin med kapasitet for takvannet. Der grunnen er selvdrenerende, f.eks. der grunnen under og rundt hele bygningen består av grov grus eller sprengstein, og vannet har uhindret avløp gjennom grunnen til lavere liggende grunnvannsnivå, kan dremsledning rundt bygningen sløyfes. Mer detaljerte anvisninger for drenering og fuktsikring er gitt i NBI Byggdetaljblad

A 514.221 *Drenering. Fuktsikring av bygninger.*

#### *Jordtrykk*

Vegg mot terreng av 150 mm-200 mm, uarmert betong i fasthetsklasse minst C 15, vil normalt oppta vanlige laster fra jordtrykk mot veggen. Ved bruk av tynnere vegger, ved dårlige grunnforhold som f.eks. bløt leire, i skrånende terreng hvor det kan ventes større jordtrykk, eller ved større etasjehøyder enn normalt bør betongvegger dimensjoneres etter

NS 3473 *Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.*

For vegger mot terreng av mur- og lettklinkerblokker eller elementer er det viktig at produsentenes anvisninger vedr. utførelse, spennvidder etc blir fulgt. På dårlig grunn eller ved byggegruber i skrående terreng hvor det kan ventes stort jordtrykk, må dimensjonering av murverket vurderes spesielt. Det advares spesielt mot kjøring av tunge anleggsmaskiner på løs fylling rundt grunnmur. Regler for beregning av jordtrykk er angitt i

NS 3479 *Prosjektering av bygningskonstruksjoner, Dimensjonerende laster og veiledning for enkle jordtrykkberegninger i tillegg E til standarden.*

### **Tele**

Fundamenter på telefarlig grunn må føres ned til frostfri dybde dersom de ikke isoleres spesielt eller dersom man ikke kan utnytte eventuell varmeavgivelse fra bygningen til å holde fundamentene frostfrie. Frostdybden varierer med grunnforhold og beliggenhet. Oversikt over frostmengder og frostdybder på forskjellige steder i landet er bl.a angitt i NBI byggdetaljblad

G 451.021 *Data for frostsikring. Tabeller*

G 451.022 *Data for frostsikring. Kart.*

Anvisninger på dimensjonering av fundamentdybde og markisolering for oppvarmede bygninger med gulv direkte på grunnen er vist i NBI Byggdetaljblad

A 521.111 *Golv på grunnen med ringmur. Oppvarmede bygninger (del 1 og 2).*

For uoppvarmede bygninger, som lagerbygg, parkeringshus, garasjer, frittstående uthus og boder, kan frostsikringen dimensjoneres etter NBI Byggdetaljblad

A 521.811 *Telesikring av uoppvarmede bygninger og konstruksjoner.*

Det samme gjelder ved fundamentering av pilarer, utvendige trapper m.v på telefarlige masser.

### **Byggegrunn**

Laster som byggegrunnen kan oppta fra lette bygninger i en eller to etasjer uten at skadelige påkjenninger eller setninger oppstår er angitt i NBI Byggdetaljblad

A 511.101 *Byggegrunn og terreng.*

Ved større og tyngre bygninger eller der det er tvil om grunnens bæreevne, kan det være nødvendig å basere fundamenteringen på geotekniske undersøkelser. Komprimert sprengsteinsfylling av alminnelig gode steinmasser kan belastes som angitt i NBI Byggdetaljblad

A 513.131 *Utlegging og komprimering av sprengsteinsfyllinger.*

## 42:2 Fundamenter, peler og bærekonstruksjoner

Forskriften tar sikte på å sikre at fundamenter og bærekonstruksjoner blir tilstrekkelig dimensjonert til å kunne tåle laster fra bygningen, samt at fundamenteringen utføres slik at skader forårsaket av senking av grunnvannstand, overbelastning, skjevsetninger m.v unngås. Ifølge plan- og bygningsloven § 100 skal også naboeiendommer og nabobygninger sikres mot konsekvensene av slike skader. Bestemmelsene i dette kapitlet omfatter også større geotekniske arbeider som dype utgravninger og utsprengetninger av kjeller o a i fjell. For prosjektering, beregning og dimensjonering vises til kapittel 51.

Forøvrig vises til NBI Byggdetaljblad

- A 514.114 *Lokal overvannshåndtering*
- A 514.115 *Lokal overvannshåndtering i boligområder*
- A 521.011 *Valg av fundamenteringsmåte*
- A 521.031 *Småhus på myrområder. Prinsipper*
- A 521.203 *Ringmur med ventilert kryperom*
- A 521.304 *Pilarer av betong*
- A 523.127 *Armert betongvegg mot terreng*
- A 523.131 *Vegg av betong mot terreng*
- A 523.132 *Vegg av betonghulblokk mot terreng*
- A 523.133 *Murte vegger av lettklinkerblokk mot terreng*
- A 523.135 *Vegger av elementer mot terreng.*

## Kap 43 Bygningsdeler

### 43:1 Generelt

Bærende trekonstruksjoner som står ubeskyttet mot nedbør, f eks balkongkonstruksjoner, vil med trykkimpregnering (klasse A etter NS INSTA 140) få en tilfredsstillende beskyttelse mot råtesopp og skadeinsekter.

Forøvrig vises til NBI Byggdetaljblad

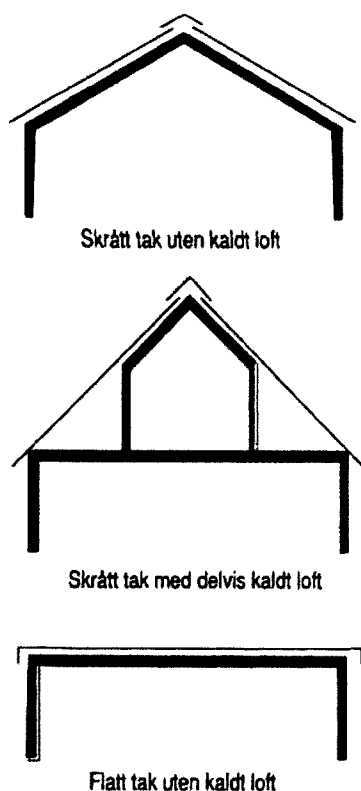
- G 462.111 *Angrep i trevirke. Insekter. Angrepsformer, forebyggelse og bekjempelse*
- G 462.112 *Angrep i trevirke. Sopp. Angrepsformer, forebyggelse og bekjempelse*
- A 523.255 *Bindingsverk av tre. Varmeisolasjon og tettesjikt*
- A 525.002 *Tak. Generelt. Definisjoner, påkjenninger og egen-skaper*
- A 525.100 *Varmeisolering, tetting og lufting*
- A 525.105 *Oppforet tretak på dekke av betong eller lettbetong*
- A 527.101 *Kjølerom*
- A 527.102 *Fryserom*
- A 527.201 *Badstuer.*

### 43:11 Bygningsdeler mot det fri og mot ventilerte rom

Bygningsdelene skal tilfredsstillere kravene til varmeisolering og tetthet i forskriftens kapittel 53. Bygningsdeler mot det fri skal også gi tilfredsstillende beskyttelse mot inntrengning av vann eller snø og hindre at fuktighet fra romluften trenger ut i konstruksjonen og gir skadelig kondens. Ved lette, sammenbygde konstruksjoner, f eks av tre eller stål, oppnås lufttetthet ved bruk av spesielle tettesjikt, f eks av papp, folie eller plater på begge sider av konstruksjonen. Dersom konstruksjonene forutsetter tettesjikt må denne være damptett. Konstruksjonen må samtidig være utvendig dampåpen. Det er spesielt viktig at skjøter, gjennomføringer m.v blir tettet omhyggelig. Både innvendig og utvendig tettesjikt må tette mot dør- og vinduskarmer.

Bygningsdeler som er utsatt for nedbør beskyttes med utvendig kledning eller tekking. På isolerte, oppdelte tak og yttervegger bør denne regnskjermer skiller fra hovedkonstruksjonen med et ventilert luftsjikt.

Der undertaket er damptett eller der det brukes damptett tekking direkte på undertaket, bør det alltid være et ventilert luftrom mellom isolasjon/vindtetting og undertaket, se figur 43:11.



Figur 43:11

Isolerte, oppdelte tak bør alltid ha ventilert luftrom mellom isolasjon/vindtetting og undertaket, dersom dette er damp tett.

Kompakte veggkonstruksjoner i betong, lettbetong eller tegl bør ha luftet kledning utvendig på værharde steder. For utvendig isolerte mur- og betongvegger og isolerte skallmurvegger, vil som regel den innvendige mur- eller betongflaten i seg selv være tilstrekkelig luft- og damp tett.

Kompakte tak bør alltid ha sluk og nedløp plassert slik at de ikke får lavere temperatur enn takflaten forøvrig, se pkt. 43:32.

## 43:12 Beskyttelse mot snø og is

Mot beferdede områder, f. eks. fortau, plass, gate, hvor ras av snø og is kan medføre fare, må det settes opp snøfangere. Ifølge granne-lovens § 4 må heller ikke naboeiendom utsettes for takdrypp eller snøras. For dimensjonering og utførelse av snøfangere vises til NBI Byggdetaljblad

A 535.317 *Snøfangere*.

For å unngå farlige og uheldige isdannelse må alle isolerte skråtak utføres med god lufting. Takflaten må dimensjoneres tilstrekkelig til å oppta snølast. Veiledende verdier for snølast fremgår av

NS 3479 *Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster. Tillegg C*

Se forøvrig veiledning til kapittel 51.

Snø og is på fast underlag utgjør en vesentlig del av årsakene til hjem- og fritidsulykker. Dersom taknedløp ikke føres til overvannsanlegg, må de ikke plasseres slik at isdannelse kan forekomme på gangstier, fortau, nær inngangspartier eller andre beferdede områder

## 43:2 Dør og vindu

### 43:21 Generelt

Bestemmelsen tar sikte på å hindre at dør, port eller vindu skal medføre fare for personskade der disse slår ut mot beferdet område, f. eks.

fortau. Vinduer mot slike områder bør ikke slå ut. Dører og porter bør slå inn eller være inntrukket slik at disse i åpen stilling ikke rager ut i det beferdede området. Dør, port eller vindu mot beferdet område og med underkant lavere enn 2,25 m over grunnen bør i åpen stilling ikke rage 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 Veidirektoratets veinormaler og tar sikte på at også syklistene skal kunne passere farefritt. Sikringssystemer for motor-drevne dører og porter er omtalt i NBI Byggetalblad

A 533.301 Valg av porter og portsystemer.

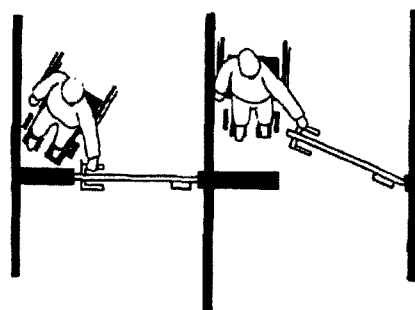
### 43:22 Dør

Kravet til tydelig merking av store glassfelt som kan forveksles med dør er begrunnet i risiko for personskader, og av hensyn til orientingshemmede. Glassfelt i dører er særlig stor fare for barn. Det må derfor utvises stor forsiktighet med bruk av glassfelt og glassdører der barn ferdes. Det kan være fornuftig at byggherren velger bruk av herdet glass i tillegg til påbudt merking.

Glassdører og glassfelt i bunnen av trapper bør unngås. Ved fall i trapp vil slike felt og dører kunne føre til alvorlige skader. I en del tilfelle vil uheldig plassering av slike glassfelt ikke være i samsvar med § 74 nr 1 i plan- og bygningsloven som sier at ; "bygning med oppholdsrom for mennesker skal ha forsvarlig planløsning....."

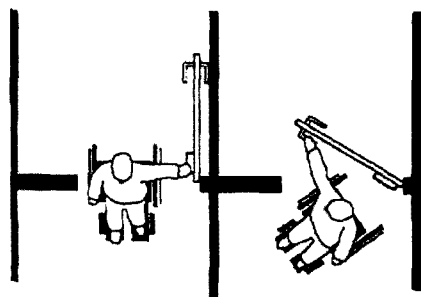
Dører som skal kunne brukes av orienterings og bevegelsehemmede skal plasseres i forhold til tilstøtende og motstående vegg eller gjenstand slik at en rullestolbruker skal kunne betjene døra. Når en beveger seg med slagretningen må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er min. 30 cm på hengsel- og låsside. Avstanden til motstående vegg må være 140 cm. Når en beveger seg mot slagretningen må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er min. 30 cm på hengselside og min. 50 cm på låsside. Avstanden til motstående vegg må være 180 cm. Plassbehov og passerbredde for rullestolbrukere er vist i NBI Planløsningsblad

A320.212 Dimensjonering for rullestol.



Figur 43:22

Ekstra lukkebeslag er nødvendig for at en rullestolbruker skal kunne lukke døren bak seg.



### 43:221 Dørbredder

Dørbredder er angitt i modulmål  $M = 0,10$  m og gjelder dørens ytre karmmå. 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 Byggeforskriften. En dør kan regnes som anvendelig for bevegelsehemmede 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 9M. Det er passasjebredden som er avgjørende. Plassering som hindrer tilstrekkelig åpning er derfor ikke egnet.

#### 43:222 *Heisbar dør*

Bestemmelsen er mest beregnet på vertikalt bevegelige porter. Det finnes en rekke sikringssystemer for slike porter. Noen av systemene er nærmere omtalt i NBI Byggdetaljblad

A 533.301 *Valg av porter og portsystemer.*

#### 43:223 *Dør i kjølerom, fryserom og badstue*

Kravet om åpning innenfra gjelder også om døren låses med nøkkel utenfra. Slike dører må i så fall ha fast montert vrider på innsiden.

#### 43:23 *Vindu*

Innadslående vinduer, sving- og vippevinduer kan pusses farefritt fra innsiden. Adkomst 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 avstand 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 demonterbare vindusbrett.

Barnesikring 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 slik utformet at de ikke kan åpnes av små barn. En lufteåpning med bredde mindre enn 0,1 m vil hindre at barn kan kripe igjennom. Der vinduet har luftespalte i underkant bør imidlertid den fri åpningsbredden begrenses til 0,05 m. De minste barna kan ellers presse kroppen igjennom og bli hengende med hodet i åpningen. Vinduer som luftes i overkant vil imidlertid kunne brukes med større åpning der barn ikke kommer til.

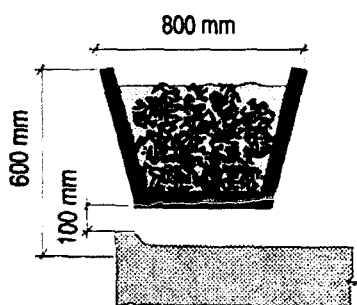
Barnesikring på vindu må ikke være til hinder for at vinduet kan brukes som rømningsvei. De fleste beslag som leveres med vinduer vil være tilfredsstillende, se imidlertid også kapittel 30:76.

## 43:3 Balkong og tak

### 43:31 Rekkverk

På balkonger og terrasser regnes vanligvis en rekkverkhøyde på minst 0,9 m for å være tilstrekkelig. Åpninger mellom sprosser eller bredde på spalter i rekkverk må være mindre enn 0,1 m for å hindre at barn skal krype 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 f.eks. 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. Det vises forøvrig til NBI Byggedetaljblad A 536.111 *Balkongrekkverk*.

Der høydeforskjellen til terreng eller annen terrasse er mindre enn 3 m bør bygningsrådet kunne tillate 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 figur 43:31.



Figur 43:31

*Eksempel på fastmontert blomsterkasse som alternativ til rekkverk. Det er viktig at blomsterkassen er forsvarlig festet og at eventuell åpning under kassen ikke er større enn 0,1 m. Der høydeforskjellen til nedenforliggende terrasse/terreng er større enn 3 m bør det som ekstra sikring være rekkverk på kassens innvendige vange.*

### 43:32 Bortledning av vann fra tak, balkong- og terrasseflater

Det bør unngås å lede vannet fra en varm til en kald sone. Vann fra flate tak og fra terrasser over oppvarmede rom ledes derfor best bort ved innvendig, frostfritt nedløp uansett om taket er kompakt eller oppdelt og luftet. Utvendige plasserte sluk, renner og nedløpsrør er utsatt for isdannelse som kan demme opp for smeltevann. Dette smeltevannet kan lett føre til lekkasjer og frostskafer på tekkingen. Bruk av varmekabler i sluk, renner og nedløpsrør kan redusere disse ulempene, men har begrenset virkning f.eks. ved lengre kuldeperioder. Det vises til NBI Byggedetaljblad

- A 525.304 *Terrasse med lett trafikk*
- A 525.305 *Isolert terrasse me trebjelker*
- A 525.307 *Tak med tung trafikk*
- A 535.403 *Takrenner og nedløpsrør.*

## Kap 44 Trapp og rampe

### 44:1 Innledning

Sikre og gode kommunikasjonsveier følger ikke bare av bestemmelsene i dette kapitlet. Grunnleggende for sikre kommunikasjonsveier er en god og ryddig planløsning.

For forebygging av barneulykker anbefales det, i tillegg til det som kreves i Byggeforskrift 1987, montering av trappegrinder både oppe og nede i trapper der barn forventes å komme til, særlig i boliger, fritidshjem og barnehager.

Kapittel 44 inneholder ingen direkte krav til repos. Repos må imidlertid generelt være så stort at bygningen har forsvarlig planløsning i forhold til kravet i plan- og bygningsloven § 74 nr 1. Videre er det krav i kapittel 43:221 om at en rekke dører skal kunne brukes av orienterings- og bevegelsehemmede. Dersom slike dører fører til repos, må reposit være stort nok til at døren faktisk kan brukes av personer i rullestol. Se veiledningens kap 23:2 om størrelse på repos ved inngangsdør. Det vises til NBI Planløsningsblad

A 323.101 Inngangsparti

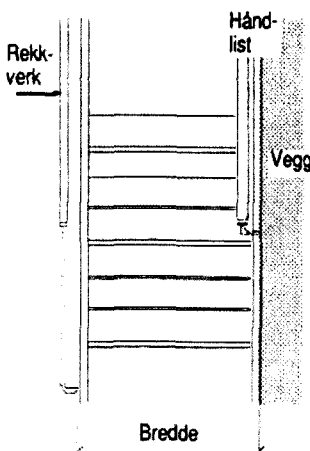
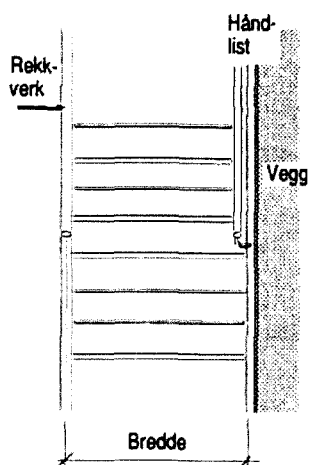
A 324.301 Innvendige trapper

og til NBI Byggdetaljblad

A 532.111 Utvendige trapper

A 532.211 Innvendige trapper av tre

A 532.212 Innvendige trapper av betong.

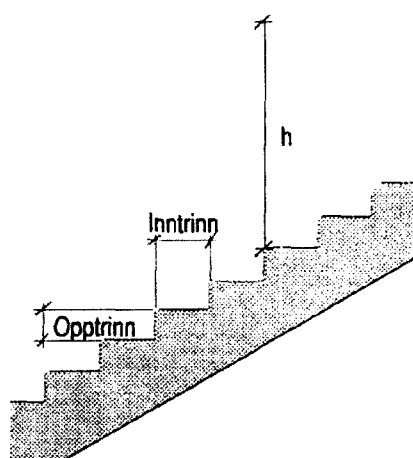


### 44:2 Definisjoner

Trappebredden måles som vist på figur 44:2a og fri høyde over trapp som vist på figur 44:2b. Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp følger en sirkelbue der trappen svinger som vist på figur 44:2c.

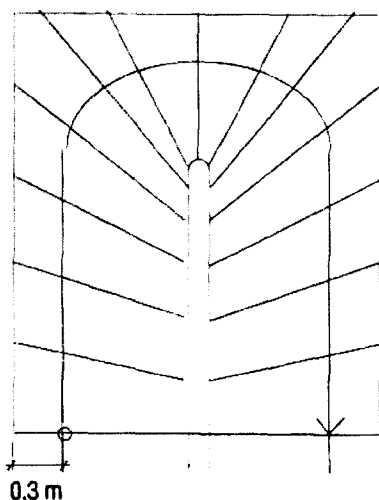
Figur 44:2 a

Trappebredder



Figur 44:2 b

Fri høyde ( $h$ ) i trapp måles fra forkant inntrinn. Kravet til fri høyde gjelder i ganglinjen og i trappeløpet innenfor denne. Mellom ganglinjen og trappens ytre vanger kan høyden reduseres, f.eks. der skrå himling gjør dette ønskelig.



Figur 44:2 c

Ganglinjen følger en sirkelbue der trappen svinger

## 44:3 Generelt

### 44:31 Utforming

Kravet om maks. 0,1 m brede åpninger i trappeløp og rekkverk er satt for å hindre at barn skal kripe igjennom. En åpning på 0,1 m vil forhindre at barn kan få hodet igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna vil kunne presse kroppen igjennom bør imidlertid begrenses til 0,05 m. 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.

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.

**44:34 Håndlist**

Håndlister i trapp bør monteres med overkant ca 0,9 m over inntrinnets forkant og eventuell håndlist beregnet på barn ca 0,2 m lavere. Rampe beregnet på rullestolbrukere bør ha håndlister i to høyder, ca 0,95 m og 0,75 m over rampeplanet.

For å gi godt grep også for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca 45 mm.

**44:35 Belysning**

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 (nødlys), se Byggeforskriftens kapittel 30:782.

**44:4 Trapp****44:41 Bredder**

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. Trapper som ikke har rette løp, bør ha bredde minst 1,0 m. Forøvrig bør bredden økes med 0,10 til 0,15 m i forhold til kravene til trapper med rette løp. Med intern trapp menes alle trapper innen en boenhet.

**44:42 Stigningsforhold**

Innvendige trapper for vanlig trafikk bør ha en stigningsvinkel på 30°-38°. Utvendige trapper bør være slakere med en stigningsvinkel på 17°-30° og med trinnhøyde 120 mm - 160 mm. Trappene bør ha behagelige gangforhold.

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

For svingt trapp som rømningsvei i forsamlingslokaler er det tilleggskrav om minste inntrinn 0,2 m, se kapittel 33:41.

**44:43 Trapp i bolighus. Særlige bestemmelser**

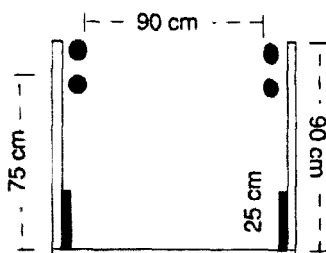
Bredde på trapperepos ved inngang til leilighet bør ikke være mindre enn 1,30 m. Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut over et repos. Repos som skal kunne brukes av rullestolbrukere må ha bredde minst 1,40 m og ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene.

**44:5 Rampe****44:52 Bredder**

Fri bredde fra 0,9-1,1 m vil være mest hensiktsmessig og det bør være håndlister i 0,75 m og 0,95 m høyde på begge sider.

**44:53 Stigningsforhold**

Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol, bør ikke ha større stigningsforhold enn 1:20, unntaksvis brattere, men maks. 1:12. Norges Handikapforbund anbefaler ingen brattere stigning enn 1:15.



Figur 44:53

På begge sider av rampen monteres avvisningsplate med overkant min. 0,25 m over rampen, slik at rullestolen ikke skal støte med fotbrettet mot de vertikale stenderne.



## Kap 45 Heis, rulletrapp, rullebånd Tekniske krav

### 45:1 Generelt

For teknisk utforming av heis, rulletrapp og rullebånd refereres til Norsk Standard. Det er utarbeidet følgende standarder på området:

- NS 3800 *Vertikale heiser for person- og sengetransport. Mål på heisstol og heissjakt. Manøver- og signalutstyr. Innredning i heisstol*
- NS 3801 *Elektriske heiser. Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av personheis, vare- og personheis.*
- NS 3805 *Rulletrapper og rullende fortau. Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon.*

Norsk standard for hydrauliske heiser er under utarbeidelse.

### 45:2 Heis

#### 45:21 Heis med forenklede sikkerhetsanordninger

Forskriftens krav om sterkt begrenset nyttelast kan anses oppfylt dersom lasten (massen) ikke er større enn ca 210 kg pr. m<sup>2</sup>.

Kravet om sterkt begrenset hastighet anses oppfylt når hastigheten ikke overskrider

- for trappeheis og løfteplattform for funksjonshemmede: 0,15 m/s
- for stolheis: 0,3 m/s

En annen forutsetning for at heis kan utføres med forenklede sikkerhetsanordninger er at den er utstyrt med sikkerhetsstopp (påholden knapp). For spesielle typer funksjonshemming vil ikke påholden knapp være hensiktsmessig, og i slike tilfelle bør impulsstyring kunne godtas som vilkår for dispensasjon.

Rådet for tekniske tiltak for funksjonshemmede har utarbeidet

*Retningslinjer for løfteplattformer og trappeheiser.*

Disse vil kunne anvendes inntil det foreligger Norsk Standard for disse heistypene. Vi gjør oppmerksom på at retningslinjene angir for store verdier for last og hastighet for løfteplattformer, jf korrekte verdier angitt ovenfor (45:21)

Stolheis med forenklede sikkerhetsanordninger gir redusert bruksanvendelighet i forhold til standard, og forutsettes først og fremst brukt i eksisterende bygning hvor de bygningstekniske forholdene gjør det nødvendig med spesielle heisløsninger.

**45:22 Heis generelt****45:221**

Det er spesielt viktig å sikre mot overbelastning og plassering av ustabil last.

Sjaktører, nødutgangsdører og inspeksjonsluker skal kunne åpnes utenfra av sakkyndig person uansett hvor i sjakten heisstolen befinner seg.

Dører og luker skal bare kunne åpnes med spesielt utstyr, se  
NS 3801 *Elektriske heiser. Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av personheis, vare- og personheis.* pkt. 7.7.3.2.

Stolens areal må avpasses etter heisens passasjertall og nyttelast.  
NS 3801 *Elektriske heiser. Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av personheis, vare- og personheis.* pkt. 8.2.1 og 8.2.4 gir anvisninger.

**45:222**

Kravet om lyse overflater er satt av hensyn til at sikkerhetskontroll, reparasjons- og vedlikeholdsarbeider skal kunne utføres på en forsvarlig måte.

**45:223**

For spesielle heistyper kan plassering av sjakten være avgjørende for utenforståendes muligheter til å påvirke heisens bevegelige eller sikkerhetsmessige deler.

Heis delvis uten sjakt, f.eks. panoramaheis, må plasseres med nødvendig avstand til reposer, gallerier etc, slik at personer som oppholder seg der, ikke utsettes for fare. Skjermer, rekkverk o.l., på slike steder plasseres og utføres slik at det ikke er mulig å falle mot eller å nå heisen. Vi nevner at Arbeidstilsynets forskrifter "Tekniske innretninger" viser minsteavstand til faresone. Figuren som der er vist, bør kunne brukes ved bestemmelse av minsteavstand til heis uten sjakt.

Ved installasjon av trappeheis må det tas hensyn til den risikoen heisen representerer for andre brukere av heis og trapp.

**45:224**

Forskriftens krav for elektriske heiser vil kunne oppfylles etter  
NS 3801 *Elektriske heiser. Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av personheis, vare- og personheis,* pkt. 5.7.1.1 (topphøyde) og pkt. 5.7.3.3 (gruvedybde).



**45:225**

I heis uten stoldør bør avstanden mellom sjaktvegg og stolåpning være høyst 15-20 mm. Dette gjelder både ved terskelkant og sidekanter.

I publikumsbygg, der risikoen for at det skal oppstå ulykke med barn kanskje er størst, bør en i tillegg finne løsninger som reduserer risiko for klemskader i åpningen, f eks børster eller gummilister som reduserer de vertikale spaltene til maksimalt 5 mm.

For heisstol med automatisk dør setter standarden en grense for avstanden mellom stol og etasjeterskel på høyst 30 mm. Denne avstanden kan i spesielle tilfelle være for stor og medføre problemer for enkelte typer rullestoler.

**45:228**

Ventilasjonsåpninger som utgjør 1 % av stolgulvets nytteareal vil tilfredsstillende bestemmelsen, forutsatt normal evakueringstid ved driftsstans og persontall på 80 % av det tillatte.

Ventilasjon av sjakten dimensjoneres særskilt. En luftmengde på 10 l/s pr. m<sup>2</sup> sjaktareal anses tilstrekkelig. Ved naturlig avtrekk bør tilluft- og avtrekkskanal ha et tverrsnitt på 50 cm<sup>2</sup> pr. m<sup>2</sup> sjaktareal.

**45:229**

Det bør brukes et standard låssystem (HK-lås).

**45:23      Sikkerhet og tilrettelegging for drifts-, vedlikeholds- og kontrollpersonell.****45:231**

For at sikkerhetskontroll, tilsyn og reparasjon skal kunne utføres forsvarlig bør rombelysningen være minst ca 200 lux ved gulvnivå. Det bør være mulighet for ekstrabelysning (ca 500 lux) ved startutrustningen.

**45:232**

For heis uten sjakt eller med partiell sjakt må tak på heisstol utformes slik at personer som skal utføre sikkerhetskontroll, tilsyn og reparasjon, sikres mot å falle ned.

**45:24 Maskinrom og tausiverom****45:243**

For å holde forsvarlige driftsforhold skal temperaturvariasjonene være innenfor 5-40 °C, men under vedlikehold og reparasjonsarbeider bør temperatur i øvre og nedre grenseområde unngås.

Maskin- og tausiverom bør ha mekanisk avtrekk.

**45:244**

Kravet om egen ventilasjonskanal til det fri atskilt fra bygningens øvrige ventilasjonsanlegg er satt fordi maskinrommet ved eventuell oljelekkasje kan inneholde brannfarlige gasser.

**45:3 Rulletrapp og rullebånd****45:31**

De klenskader som vanligvis forekommer, og som det må tas hensyn til ved utstyrets utforming, oppstår følgende steder:

- mellom to trinn eller lameller ved rulletrapp og rullebånd
- mellom rulletrapprinn og balustradesokkel
- ved de kammer som fins ved av- og påstigningssted
- mellom håndlist og balustrade
- ved håndlistens innføring i balustraden
- mellom etasjeskille og passerende rulletrapp eller rullebånd

Sklisikkerheten skal forebygge fall. Fallrisikoen er alltid størst ved av- og påstigning.

I forretningssentra og andre bygninger der barn oppholder seg, bør plassering av rulletrapp vies særlig omtanke. Når rulletrappen plasseres i gjennomgående, åpne arealer slik at fallhøyden blir stor, bør vanger sikres mot aking, eller åpning i etasjeskille sikres med nett e.l.

**45:32**

Rulletrappens stigningsvinkel for løftehøyder inntil 6 m bør normalt ikke overstige 35 °. For løftehøyder over 6 m bør stigningsvinkelen være 30 °.

Et nødvendig sikringstiltak ved av- og påstigning er at trinnene på en rulletrapp skal bevege seg horisontalt minst 0,8 m målt fra kamroten. Ved stor hastighet ( $>0,5$  m/s) må avstanden være minst 1,2 m.

**45:33**

Håndlistens hastighet bør ikke være mindre enn hastigheten på trinn, bånd eller lameller.

**45:34**

Ved av- og påstigningssted, spesielt ved kammene, må en vurdere eventuelle skygevirknninger. Se også

NS 3805 *Rulletrapper og rullende fortau. Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon* pkt. 5.4.2  
når en skal bedømme hva som er "tilstrekkelig lys".

## Kap 46 Sanitæranlegg

### 46:1 Innledning

Alle ledninger for forbruksvann og avløpsvann i forbindelse med bygninger og konstruksjoner som er avhengige av byggetillatelse, samt innretninger og utstyr som er fast tilknyttet disse ledninger, kommer inn under bestemmelsene i forskriften. Med "fast tilknyttet" menes utstyr som er tilknyttet ledningsnett og inngår som en naturlig del av bygningens drift.

Den fysiske begrensning for forskriftens virkeområde blir tilknytninger til offentlig vann- og avløpsledning. Hvor offentlig vann- og avløpsledning ikke finnes, gjelder forskriften fra tilknytning til vannkilden, og for avløp frem til godkjent tank eller godkjent renseanlegg. For prosessanlegg i industri, automatiske bilvaskemaskiner m.v. gjelder forskriften frem til anleggets tilknytningspunkt til vann- og avløpsledninger.

Sprinkleranlegg og varmeanlegg regnes ikke som del av sanitæranlegget.

Ved søknad om byggetillatelse vil bygningsrådet angi hvilke krav som stilles til tilknytning og trykkforhold i offentlig rørledning, og hvorledes sanitæranlegg skal meldes.

Kommunenes sentralforbund har utarbeidet  
KS      *Normalreglement for sanitæranlegg.*

Det gir utfyllende bestemmelser om sanitæranlegg. Disse vil tilfredsstille Byggeforskriftens krav, men gir på enkelte områder en strengere anvisning enn Byggeforskriften.

### 46:2 Generelt

Produkter som nyttes i sanitæranlegg, må tilfredsstille Byggeforskriftens funksjonskrav. Produkter og materiell anses å tilfredsstille kravene dersom de er NS-sertifisert (NS krone-merket), se Byggeforskriftens kapittel 13 om Norsk Standard, eller dersom de er godkjent av Godkjenningsnemnda for sanitærmateriell.

Ledninger til utstyr som krever driftsmessig vedlikehold, bør forsynes med stengeventil.

Når ledninger bryter gjennom brannskillende bygningsdel, kan forskriftens krav til gjennomføringer oppfylles ved at

- ledningene isoleres mot brann
- gjennomføringene tettes
- ledningene klamres slik at de ikke faller ned i det tidsrom bygningsdelen skal holde, se NBI Byggdetaljblad A 553.110 *Brann tekniske forhold ved avløpsrør.* se også veiledning til kapittel 30:621.

Sanitæranlegg plasseres slik at det ikke oppstår skade på andre bygningsdeler. lekkasjer skal oppdages raskt og gjøre minst mulig skade.

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.

Ekspansjonskrefter skal ikke medføre skade på rørledningssystemet eller bygningsdelen det er festet til. Når det gjelder utførelse se 46:32 og 46:42.

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. Trykkfall/strømningsstøy ved tapping kan reduseres, se

NBI håndbok nr 30 *Støy fra sanitærinstallasjoner*  
og NBI Byggedetaljblad  
A 553.181 *Støyreduksjon i VVS-installasjoner*  
A 553.182 *Støy fra avløpsinstallasjoner.*

NBI Anvisning nr 13 *Sanitærinstallasjoner. Egenskaper de bør ha* har anvisninger og ytelsesbeskrivelser som gir bakgrunn for planlegging og utførelse av sanitærinstallasjoner. Forøvrig vises til NBI Byggedetaljblad og NBI Erfaringsblad

A 553.118 *Vann- og avløpsledninger i boliger. Installasjon. Vedlikehold*  
E 553.133 *Vannskader i kjøkken og våtrom. Årsaker. utbedringsmåter.*

## 46:21 Energiøkonomisering

Kravet om at anlegg for varmt forbruksvann skal utføres slik at det fremmer god energiøkonomi, kan tilfredsstilles ved:

- å isolere varmtvannsledninger og utstyr
- å bruke ledningsmaterialer med liten varmeledningsevne
- å ha små avstander mellom vannvarmer og tappested
- å begrense varmtvannsledningens innvendige volum
- å bruke vannsparende sanitærutstyr

## 46:3 Tilførsel av vann

### 46:31 Generelt

Kravet om tetthet anses oppfylt 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.

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

- i barnehager, bygg for funksjonshemmede, trygdeboliger etc: 38 °C
- forøvrig: 55 °C

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

Sentral begrensning 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 sirkulasjonsledningen, se NIVAs

Temahefte nr 5 *Korrosjon og korrosjonsbekjempelse i sanitæranlegg.*

Temperaturregulering i dette området bør derfor fortrinnsvis skje lokalt.

#### 46:32 Utførelse

Det er krav om at et hvert vannuttak skal ha avløp for bortledning av tilført vannmengde. Slikt avløp kan være sluk, men gulvets fall må da tilpasses slik at sluk og gulv sammen reelt kan føre bort det tilførte vannet.

Ved montering av vannledninger må det tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. Ledninger som monteres slik at ekspansjonen hindres, må avlastes ved å montere ekspansjonsanordning, se eksempler i NBI Byggedetaljblad

A 553.119 *Montering av kobberrør. Vanninstallasjoner.*

Ved innstøping må fri utvidelse av hele ledningen sikres, f eks ved at ledningen i sin helhet omslutes av myk isolasjon.

Når det gjelder utførelse forøvrig vises bl.a til

- NS 3421 *Beskrivelsestekster for tekniske installasjoner*
- KS *Normalreglement for sanitæranlegg.*

Frostsikring av ledninger kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller ved å sørge for varmetilførsel til ledningene, se NBI Byggedetaljblad

- A 515.004 *Prosjektering og utførelse av grunne ledninger*
- A 515.021 *Hovedledninger for vann og avløp. Kostnadsbesparende framføring, forenklet frostdimensjonering*
- A 515.034 *Rasjonell utførelse av sekundær / stikkledninger for vann og avløp*
- A 515.071 *Rør, ventiler og kumner for grunne vann- og avløpsledninger i fjellgrøfter*
- A 553.012 *Frostutsatte vann- og avløpsledninger*

samt

NBI Håndbok nr. 35 *Lett kommunalteknikk. Bedre og billigere småhusbebyggelse.*

**46:33 Dimensjonering**

Forskriftens krav til vannmengder tilfredsstilles om ledningene dimensjoneres etter

NS 3055 *Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger*

NBI Byggedetaljblad

A 553.116 *Vannforsyningssystem i boliger. Dimensjoneringskriterier*

eller Kommunenes Sentralforbunds

KS *Normalreglement for sanitæranlegg*

Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger overstiger 0,6 MPa (60 m VS), bør det monteres reduksjonsventil.

**46:34 Sikring mot forurensning**

Beste sikring mot forurensning oppnås ved at det etableres et luftgap mellom vannuttaket og avløpet/forurensningskilden. Der det ikke er praktisk mulig å oppnå luftgap, skal annen beskyttelse mot tilbakestrømning av forurenset vann brukes.

Kravet om sikring mot forurensning kan tilfredsstilles ved følgende tiltak:

- Vannuttak over sanitærustyr sikres med et luftgap på minst 20 mm. Med luftgap forstås avstanden mellom vannuttakets underkant og høyest tenkbare vannstand i utstyret, som anses å være utstyrets overkant
- Vannuttak 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
- Vannuttak til bideer, badekar med bunnfylling, hånddusjer, spyleventiler ol sikres med vakuumentil
- Vannuttak til utstyr som bekkenspylere, utslagsskåler, kjelanlegg, vaskeautomater, ejektoranlegg o.l , samt til tappearmaturer 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 vannuttaket og minst 200 mm over installasjonsgjenstandens overkant.

**46:35 Avstengning**

Hvor det er stor avstand til hovedledning, hvor vannledning krysser vei, flere boenheter er på samme utvendige ledning etc, kan bygningsrådet forlange at det monteres utvendig stengeventil.

## 46:4 Avløp

### 46:41 Generelt

Ledningene skal være tette ved de forekommende driftstrykk, og skal også holde tett mot utvendig væsketrykk.

For eventuell tetthetsprøving vises til

NS 3550 *Selvfallsledninger og kummer. Tetthetsprøving med luft*

NS 3551 *Selvfallsledninger, kummer og trykkledninger. Tetthetsprøving med vann.*

Vaske-/oppvaskmaskin bør utstyres med overflomsikring. Sanitærutstyr uten overløp eller overflomsikring monteres i rom med sluk. Gulvsluk monteres i tett gulvmembran, se NBI Byggedetaljblad

A 527.204 *Bade- og dusjrom.*

### 46:42 Utførelse

Det vises bl.a til

NS 3421 *Beskrivelsestekster for tekniske installasjoner*

NS 3552 *Fleksible avløpsledninger i grunnen. Metode for deformasjonsprøving*

KS *Normalreglement for sanitæranlegg*

og følgende NBI Byggedetaljblad

A 553.006 *Spillvannsavløp*

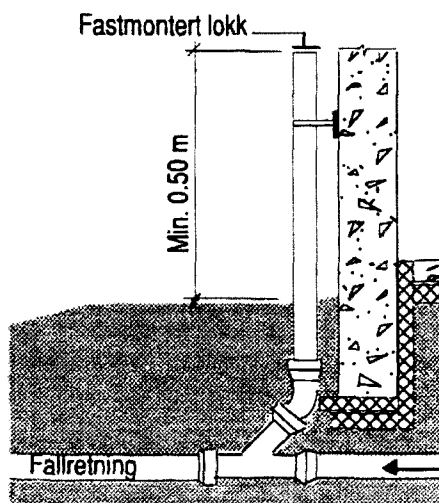
A 553.110 *Branntekniske forhold ved avløpsrør*

A 553.112 *Montering av delvis innstøpte avløpsledninger*

A 553.182 *Støy fra avløpsinstallasjoner.*

Klammeravstand må tilpasses materialet i ledningen og ledningens dimensjon.

Retningsendringer større enn 45° bør forsynes med rense-/stakepunkt, eller retningsendringen utføres med flere bend i serie med retrøravstand i mellom. Benyttes utvendig rensepunkt på stikkledning, bør minstekrav til utførelse være som vist på figur 46:42.



Figur 46:42

Frostsikring av ledninger kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller ved å sørge for varmetilførsel til ledningene, se NBI Byggedetaljblad

A 515.004 *Prosjektering og utførelse av grunne ledninger.*

A 515.021 *Hovedledninger for vann og avløp.*

A 515.034 *Rasjonell utførelse av sekundær- /stikkledninger for*



vann og avløp.

A 553.071 Rør, ventiler og kummer for grunne vann- og avløpsledninger i fellesgrøfter.

A 553.012 Frostutsatte vann- og avløpsledninger.

samt

NBI Håndbok nr. 35 Lett kommunalteknikk. Bedre og billigere småhusbebyggelse.

## 46:43 Dimensjonering

### 46:431 Spillvannsledning

Forskriftens krav om bortledning av spillvann oppfylles om ledningen dimensjoneres etter

NS 3055 Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger

KS Normalreglement for sanitæranlegg

eller NBI Byggdetaljblad

A 553.004 Spillvannsledninger. Dimensjoneringskriterier.

### 46:432 Overvann og drenevann

Forskriftens krav til bortledning av overvann og drenevann oppfylles om ledninger dimensjoneres etter

NS 3055 Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger. eller

KS Normalreglement for sanitæranlegg

se også NBI Byggdetaljblad

A 514.114 Lokal overvannshåndtering.

A 514.115 Lokal overvannshåndtering i boligområder.

A 514.221 Fuktsikring av bygninger.

Snø og is på fast underlag utgjør en vesentlig del av årsakene til hjem- og fritidsulykker. Avledning av regn- og smeltevann fra bygning til beferdet område må derfor utføres slik at vannsamling eller isdannelser ikke oppstår.

**46:44 Sikring mot forurensning****46:441 Beskyttelse mot luktulemper**

Forskriftens krav om tiltak mot luktulemper kan oppfylles ved at

- vannlås i bygning har lukkehøyde minst 50 mm
- vannlås i kum har lukkehøyde minst 100 mm

For å hindre utsuging av vannlås kan benyttes vakuumentiler.

Spillvannsystemet skal ha minst en lufterledning som føres til det fri over øverste utstyr. Luftingen skal 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.

Dersom taknedløp tillates ført til spillvannsledning, skal det ha frostsikret vannlås hvis nedløpet ligger nærmere dør eller vindu som kan åpnes enn 2,0 m.

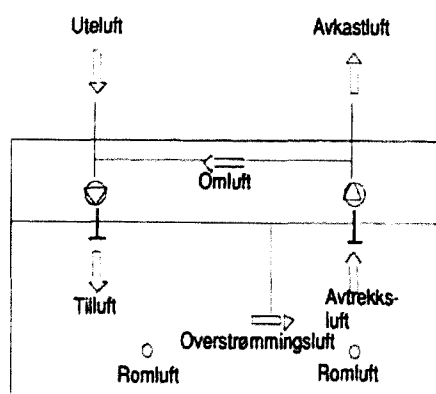
**46:442 Beskyttelse mot tilbakestrømning**

Kjellergulv og/eller vannstand i lavest beliggende vannlås må ha nødvendig høyde over topp hovedledning ved tilknytningspunktet slik at tilbakestrømning fra hovedledning ikke kan forekomme ved normal drift. Det samme gjelder vannstanden i kummer og tanker. Dersom hovedledning er forutsatt å fungere med overtrykk, må det tas hensyn til dette.

Hvis beliggenheten medfører risiko for tilbakeslag fra høyvann m v, bør stikkledningen forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannlukke), eventuelt med stengbart utløp.

## Kap 47 Ventilasjonsanlegg

### 47:1 Innledning



### 47:11 Definisjoner

Figur 47:11

Terminologi

Et roms luftveksling angir forholdet mellom tilført luftmengde og rommets volum.

$$\text{luftveksling} = \frac{\text{tilluftmengde (m}^3/\text{h)}}{\text{romvolum (m}^3\text{)}}$$

### 47:2 Generelt

Byggeforskriftens krav til ventilasjon er minimumskrav.

Nivået for det planlagte innemiljøet bør angis i en kravspesifikasjon. Av spesifikasjonen skal fremgå hvilke forutsetninger som ligger til grunn for prosjekteringen, så som:

- lokalenes funksjon
- persontallet for de enkelte lokaler
- luftmengder pr. person og/eller pr. m<sup>2</sup> gulvflate ved en spesifisert tilstand på anlegget (trykkfall over filtre, evt andre forhold som virker inn på anleggets kapasitet)
- dimensjonerende utetemperatur
- romtemperatur i oppholdssonen
- lufthastighet i oppholdssonen
- luftkvalitet (renhet m m)
- luftfuktighet
- lydnivå (se krav i kapittel 52:32 og 52:33)

Forskriften har ikke krav til bestemte temperaturer, men av hensyn til innemiljøet bør romtemperaturen i oppvarmingsperioden ikke overstige 22°C, se veiledning til kapittel 47:52, pkt. b.

Helsedirektoratet har utgitt en særskilt veiledning kalt *Retningslinjer for inneluft-kvalitet*.

Retningslinjene er ikke bindende. De angir grenser for konsentrasjo-

ner for forurensende stoffer ( enkeltkomponenter og komponentgrupper) som hvis de overskrides indikerer utilfredsstillende luftkvalitet.

Det bør i kravspesifikasjonen angis på hvilken måte en sikrer at anlegget er rent når det tas i bruk, og hvordan anlegget senere kan rengjøres ved behov. Spesifikasjonen bør videre angi på hvilken måte kravet i kapittel 47:31 om kontroll og regulering av de prosjekterte ytelser kan tilfredsstilles.

Som grunnlag for å opprettholde god funksjon på anlegget skal det utarbeides drifts- og vedlikeholdsinstruks.

### **Energiøkonomi**

I alle bygninger med mekanisk ventilasjon bør varmegjenvinning vurderes. Anlegget skal for øvrig gjøres så effekt- og energiøkonomisk som mulig så lenge dette ikke går ut over forsvarlig innemiljø.

Hvis ventilasjonsanlegget er beregnet for redusert drift når bygningen eller deler av den ikke er i bruk (f eks om natten), bør det være et visst kontinuerlig avtrekk fra våtrom der det ellers vil kunne bli fuktskader. Forøvrig må redusert drift av ventilasjonsanlegget ses i sammenheng med det forsvarlige innemiljø som kreves.

### **Branntekniske forhold**

Fremføring av ventilasjonsanlegg i en bygning fører til at det må lages hull i vegger og etasjeskiller. Disse konstruksjonene har svært ofte i tillegg til sine bærende og begrensende funksjoner også branntekniske funksjoner. De skal hindre brann og røyk i å spre seg fra ett område til et annet. Dette begrenser friheten til å utforme ventilasjonsanlegg når det gjelder anleggets utstrekning, struktur og materialvalg. I tillegg til å tilfredsstille de ventilasjonstekniske krav må anlegget derfor oppfylle forskriftens krav om sikkerhet mot spredning av røyk og brann i bygningen.

Følgende tiltak er av betydning for sikring av ventilasjonsanlegg under brann:

- Sikring mot branntilløp i anlegget
- Sikring mot spredning av brann
- Sikring mot spredning av branngasser

### **Sikring mot branntilløp i anlegget**

Ventilasjonsaggregatet må sikres best mulig mot at brann oppstår i elektriske motorer, varmebatterier, remdrifter o.l.

Ventilasjonsanlegget utføres normalt i ubrennbare materialer. Unntak kan gjøres for filtre og små detaljer som tetningstape o.l av kunststoff under forutsetning av at de er typegodkjent for bruk i ventilasjonsanlegg, eller eventuelt er unntatt fra godkjenningsplikt, se veiledningen til kapittel 12:24.

### *Sikring mot spredning av brann*

Forskriftens bestemmelse om at kanaler som bryter gjennom branncellebegrensende bygningsdel og brannvegg/branndekke, skal utføres slik at bygningsdelens brannmotstand ikke svekkes, medfører krav til kanalens bestandighet (inklusive oppheng og skjøter), krav til maksimal temperaturoverføring og krav til tetthet rundt kanalen under brann. Kravene skal tilfredsstilles i den tid som bygningsdelen skal holde.

Det stilles strengere krav til kanalgjennomføring i brannvegg/branndekke enn i branncellebegrensende bygningsdel, se nedenfor.

Ventilasjonsanlegg for rom hvor det foregår lagring eller behandling av brann- og eksplosjonsfarlige varer, bør være helt adskilt fra bygningens øvrige ventilasjonsanlegg.

Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller, skal stå i egen branncelle, se kapittel 30:663. Dette behøver ikke gjelde når tilsvarende sikring mot brannspredning kan oppnås på annen måte, f.eks. når aggregatrom er plassert over yttertak og taket er utført i minst klasse B30.

### *Gjennomføring i branncellebegrensende bygningsdel*

Spredningsfaren ved kanalgjennomføringer ligger i første rekke på utsiden av kanalen. Tetting ved gjennomføringer kan foretas på flere måter (gjenstøping, spesielt typegodkjente metoder).

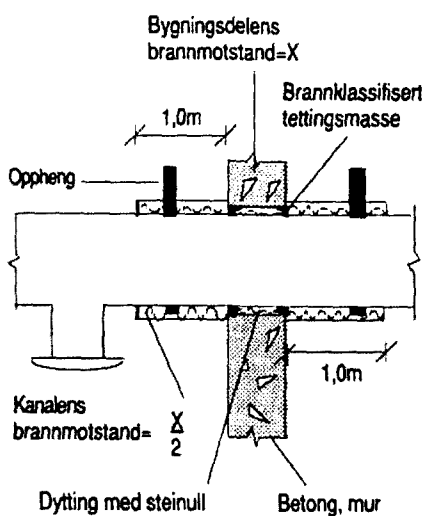
Figurene 47:2 a - h viser eksempler på kanalføring gjennom branncellebegrensende bygningsdel som anses å tilfredsstille Byggeforskriftens krav. Det kan også benyttes brannklassifiserte kanalgjennomføringer. Forøvrig kan gjennomføring utføres på andre måter dersom det kan dokumenteres at utførelsen tilfredsstiller forskriftens krav.

Nedforede himlinger i klasse A30 kan erstatte kanalisolering i tilsvarende arealer dersom det over himlingen ikke er brennbare materialer som ligger inntil kanalene.

Kanaler med liten diameter, til og med 125 mm, kan føres gjennom branncellebegrensende vegg uten bruk av isolasjon dersom kanalen ikke ligger inntil brennbart materiale på noen av sidene. Slik lempning mht isolasjon gjelder ikke ved gjennomføring i etasjeskillere som er branncellebegrensende.

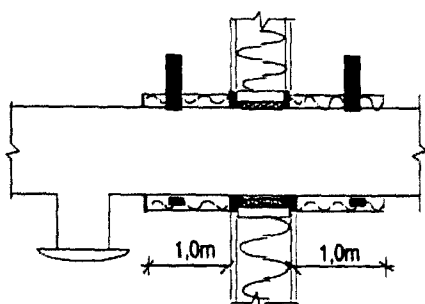
Dersom ventilasjonsanlegget er forutsatt å være i drift under brann for å unngå røykspredning, bør bruk av automatiske brannspjeld unngås, se under avsnittet om sikring mot spredning av branngasser, se likevel kravet om automatisk brannspjeld i brannvegg/branndekke nedenfor.

Brannspjeld kan ikke erstatte kanalisolering.



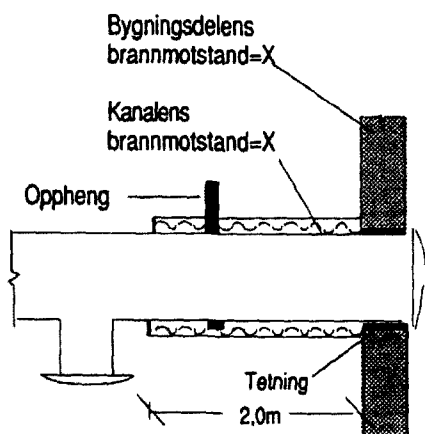
Figur 47:2 a

Gjennomføring i betongvegg



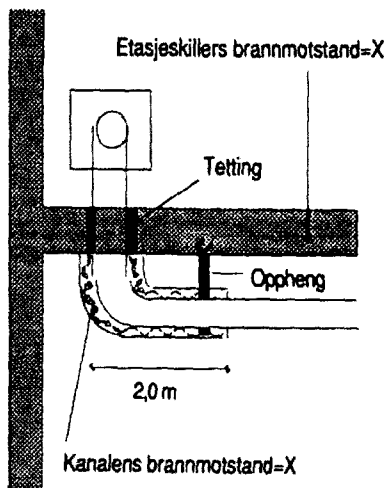
Figur 47:2 b

Gjennomføring i lettvegg



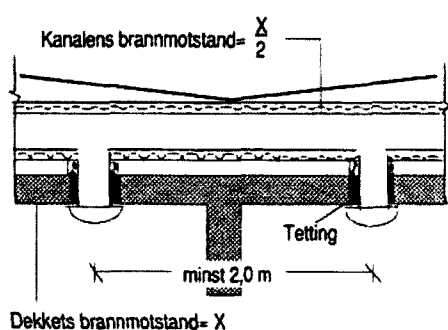
Figur 47:2 c

Gjennomføring ved ventil i vegg



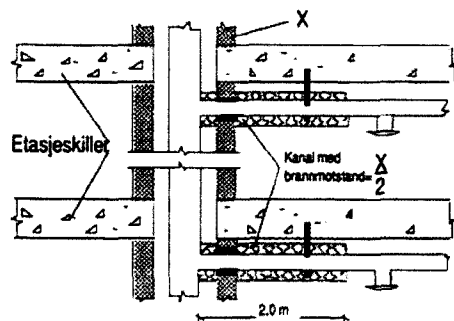
Figur 47:2 d

Gjennomføring i dekke



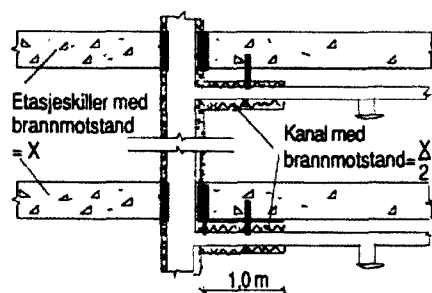
Figur 47:2 e

Kanal under oppforet tretak



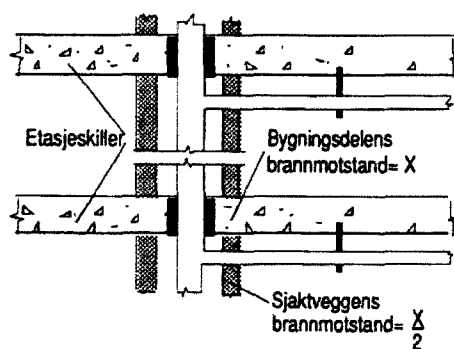
Figur 47:2 f

Kanal i åpen sjakt gjennom etasjeskille



Figur 47:2 g

Vertikal kanal gjennom etasjeskille



Figur 47:2 h

Vertikal kanal uten isolasjon. Sjaktvegg erstatter isolasjon

### Gjennomføring i brannvegg/branndekke

Gjennom brannvegg bør en så langt det er mulig unngå å føre kanaler ved at ventilasjonsanlegget begrenses til del av bygning mellom to brannvegger.

Dersom kanaler føres gjennom brannvegg/branndekke, skal det i tillegg til isolering benyttes brannspjeld, se også kapittel 30:62. Spjeldet skal ha brannmotstand tilsvarende minst halvparten av brann-

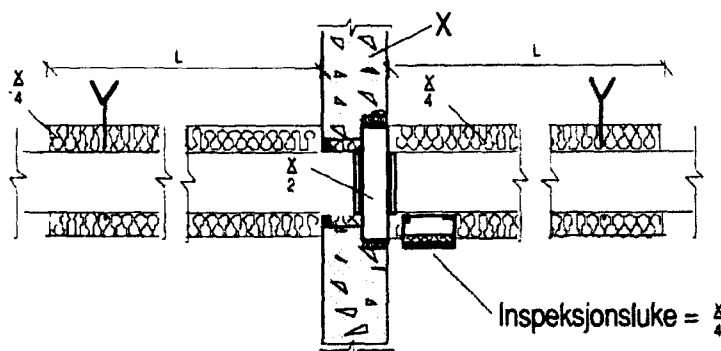
veggens/branddekkets motstand. Brannspjeld skal fastmonteres i vegg/dekket, og skal ha inspeksjonsmulighet.

Figur 47:2 i og tabell 47:2 a viser eksempler på gjennomføring i brannvegg som anses å tilfredsstillere Byggeforskriftens krav. Se også NBI Byggedetaljblad

A 520.342 Brannskiller. Gjennomføringer.

Figur 47:2 i

Kanal gjennom brannvegg



	Kanalversnitt i cm <sup>2</sup>		
	<300	300-900	>900
Anbefalt isolasjonslengde (L)	1,0 m	2,0 m	3,0 m

Tabell 47:2 a

Kanalers isolasjonslengde ved gjennomføring i brannvegg

### Sikring mot spredning av branngasser i bygningen

Ventilasjonsanlegget med sitt vidt forgrenede kanalnett innebærer en risiko for spredning av røykgass i bygningen ved brann.

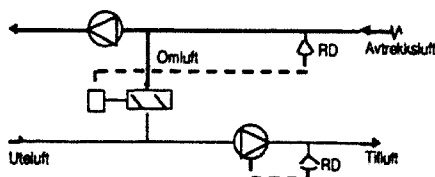
For å redusere muligheten for spredning av branngasser gjennom ventilasjonsanlegget, bør anlegg med balansert ventilasjon baseres på full drift under brann. Undertrykket i avtrekkskanalene vil innebære at branngasser trekkes av og blåses til friluft. Overtrykket i tiluftkanalene vil motvirke at branngasser trenger inn i anlegget og sprer seg gjennom dette.

Ventilasjonsanlegg som skal være i drift under brann, må planlegges slik at:

- eventuelle omluftspjeld går i stengt stilling ved brann, og slik at lekkasjen over spjeldet blir minst mulig, se figur 47:2 j
- avtrekksluften føres utenom eventuelle varmegjennvinnere ved brann, se figur 47:2 k
- muligheten for at røyk i et branntilfelle føres inn i bygningen gjennom anlegget blir minst mulig. Aktuelle tiltak for å oppnå dette kan være å plassere inntaket for uteluft så nær bakken som mulig, samt å montere røykdetektor i tiluftkanalen etter aggregatet som stopper viften. Det siste tiltaket vil også sikre mot røykspredning i tilfelle det oppstår brann i selve aggregatet eller i aggregatrommet

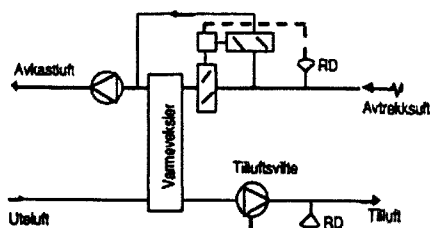


- det ikke benyttes automatiske brannspjeld, da disse stenger kanalene ved brann, se likevel kravet om automatiske brannspjeld i brannvegg/branndekke foran



Figur 47:2 j

Ventilasjonsanlegg med omluftkjøring og røykdetektorer



Figur 47:2 k

Ventilasjonsanlegg med varmeveksler og røykdetektorer

Det er først og fremst i den tidlige fase av en brann det er viktig å unngå røykspredning. Normalt forutsettes ikke spesielle tiltak for å sikre strømtilførsel over tid, som f eks brannbeskyttelse av strømtilførsel eller installering av nødstrømaggregat.

I bygninger hvor det oppholder seg et større antall mennesker i ukjente forhold, f eks i hoteller, sykehus, sykehjem, forsamlingslokaler, større forretninger o.l, bør det gjennomføres spesielle tiltak for å hindre røykspredning. Slike tiltak kan f eks være å sikre strømtilførsel til aggregatene under brann, ha separate kanalsystemer for rømningsveiene eller å sette rømningsveiene under overtrykk, forsere avtrekket fra branncellen m.v se håndboka

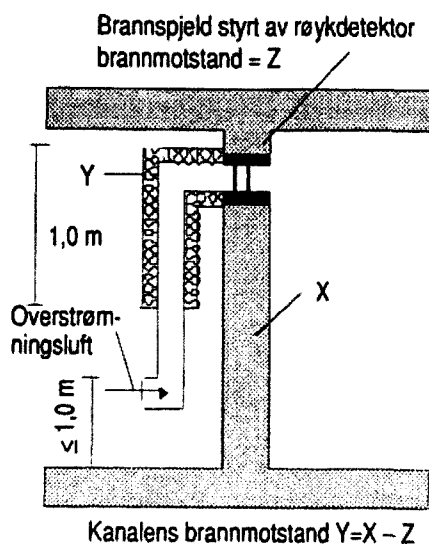
*Røykkontroll - Personikkerhet ved brann i bygninger, SINTEF/Skarland Press.*

Ventilasjon av trapperom bør generelt bare skje med separat kanal uten åpninger til andre rom. Der kanal føres gjennom trapperom uten å ventilere dette, bør kanalen ha brannmotstand som angitt i tabell 47:2 a.

Rømming skal kunne skje til stadig renere soner.

Styring av ventilasjonsanlegget under brann kan i bygning hvor det er installert brannalarmanlegg, skje automatisk over alarmanlegget. Alternativt kan det monteres detektorer i kanalsystemet som styrer anlegget på samme måte. Det kan også være aktuelt å styre anlegget manuelt under brann fra sentralt plassert manøverskap/-tavle.

For å unngå røykspredning mellom brannceller, bør det ikke forekomme overstrømming av luft mellom cellene. Eventuell føring av overstrømningsluft gjennom branncellebegrensende bygningsdel kan skje som vist i figur 47:2 l.



Figur 47:2 l

Sikring av overstrømningsåpning

## 47:3 Mekanisk ventilasjon

### 47:31 Kontroll og regulering

Ved prosjektering og utførelse av ventilasjonsanlegget skal de tekniske forhold legges til rette for måling og regulering av luftmengdene slik at anlegget på en hensiktsmessig måte lar seg innregulere (utbalansere), se NBI Anvisninger

16-1 til 16-10.

Ved ferdigstillelse av anlegget skal det dokumenteres at det gir de foreskrevne ytelser med hensyn til luftmengder, innemiljø, støybegrensning osv, og at de foreskrevne styrings- og reguleringsforhold er oppfylt.

## 47:4 Kanaler

### 47:41 Utførelse

#### *Tetthet*

Kravet om at kanalene skal være tette kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med

NS 3421 *Beskrivelsestekster for tekniske installasjoner. Del 1, kapittel Y 7.*

#### *Bestandighet*

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.

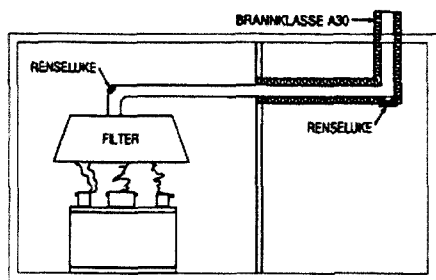
For tilpasning mellom ventil og stålkanal kan det benyttes fleksible kanaler av aluminium begrenset til små avstander og innenfor en og samme branncelle.

Når det gjelder utførelse av kanaler som bryter gjennom branncellebegrensende bygningsdel eller brannvegg/branndekke, se veiledning til 47:2 og 47:42.

Avtrekkskanaler fra storkjøkken, fritureanlegg m m bør utføres i minst A30 helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt.

Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l bør tilsvarende utføres i minst A15 hvis de ikke ligger i sjakt. Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan innenfor oppstillingsrommet utføres av fleksibel kanal som er typegodkjent for slik bruk.

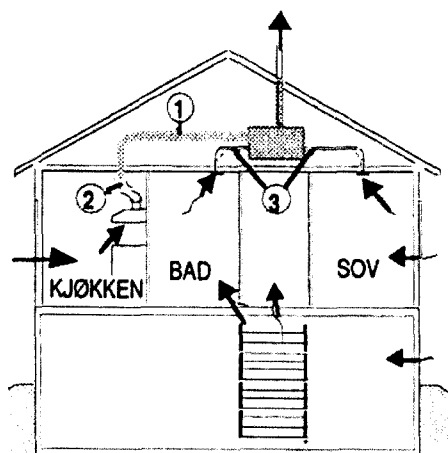
Kjøkkenavtrekk bør ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde, se figur 47:41 a.



Figur 47:41 a

*Avtrekk fra storkjøkken*

For småhus kan det foruten stålkanal benyttes kanal av tungt anten-nelig materiale samt fleksibel kanal av spiralfalset aluminium. Fra kjøk-ken i småhus må det benyttes avtrekkskanal av ubrennbart materiale, f eks stål eller aluminium. Anslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan utføres av spesielt typegodkjent slange, se figur 47:4.



Figur 47:41 b

*Kanaler i småhus*

- 1) Avtrekkskanal fra kjøkken
- 2) Anslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal
- 3) Øvrige ventilasjonskanaler

### Oppheng

Bygningskonstruksjoner som kanaler og ventilasjonsutstyr festes i, må ha tilfredsstillende styrke.

Alle deler av opphenget må være av ubrennbart materiale og være like temperaturbestandig som materialet i kanalene. Opphenget må være betryggende sikret mot korrosjon.

Kanaloppheng dimensjoneres i samsvar med

NS 3421 *Beskrivelsestekster for tekniske installasjoner. Del 1, kapittel Y 7.*

Avstand mellom oppheng bør normalt ikke overstige 2 m. Maksimal avstand bør ikke være over 4 m.

Oppheng skal sikre jevn belastning på ventilasjonsanlegget, og skal understøtte og holde anlegget på plass slik at forskyvninger og deformasjoner unngås.

Alle grenrør med kanalforbindelse bør ha eget feste.

Kanaloppheng og kanaler kan ikke benyttes til oppheng/understøttelse av uvedkommende ting.

#### 47:42 Kanaler gjennom branncellebegrensende bygningsdel

Kanaler som bryter gjennom branncellebegrensende bygningsdel eller brannvegg/branndekke, eller som på annen måte innebærer fare for brann- og røykspredning, skal ha nødvendig brannmotstand, se veiledning til kapittel 47:2.

#### 47:44 Lufteør fra spillvannsledning

Hvor avtrekkskanal i ventilasjonsanlegg med naturlig avtrekk føres opp i samme lyre som lufteør fra spillvannsledning, må lufteøret føres minst 20 cm opp over lyrens topp.

### 47:5 Bygninger og rom

#### 47:51 Generelt

Ventilasjonsanleggets uteluftinntak plasseres slik at uteluften blir av best mulig kvalitet, se også veiledningen til 47:2 vedrørende sikring mot spredning av branngasser. Ved plasseringen må det derfor tas hensyn til forurensning fra trafikk, skorsteiner, spillvannsavlufing, ventilasjonsavkast o.l. Dessuten må det tas hensyn til at varmebelastningen i den varme årstid blir minst mulig (skygge).

Luften tilføres lokalene slik at oppholdssonen ventileres effektivt uten at det oppstår trekk eller generende temperaturforhold, se

*NS-ISO 7730 Termisk miljø. Moderate omgivelser. Bestemmelser av PMV- og PPD-indeks og betingelser for termisk komfort.*

Trykkforholdene mellom de enkelte rom skal være slik at en eventuell luftoverføring går fra et rom med relativt høyt krav til luftkvalitet til et rom med lavere krav til kvalitet.

#### 47:52 Publikumsbygg, yrkesbygg

Nødvendig ventilasjon må beregnes med hensyn til faktorene:

- a) personbelastning
- b) forurensning fra bygningsmaterialer og inventar
- c) forurensning fra spesielle forurensningskilder

Uteluftmengdene som må tilføres på grunn av forurensninger, er normalt summen av luftmengdene for punktene ovenfor.

### *Personbelastning*

I et rom hvor mennesker oppholder seg over lengre tid, bør det tilføres minst 7 l/s pr. person.

I rom med mye avbrudd i oppholdstiden (f eks skoler og barnehager) kan det gjøres en reduksjon av denne luftmengden i forhold til oppholdstiden.

I rom med begrenset brukstid (forsamlingslokaler) bør det tilføres minst 4,5 l/s pr. person.

### *Forurensning fra bygningsmaterialer og inventar*

På grunn av lukt og irritasjonseffekter fra stoffer som avgis fra bygningsmaterialer og inventar, bør det tilføres minst 0,7 l/s pr. m<sup>2</sup> gulvareal. Denne verdien er fastsatt på noe usikkert grunnlag, og forutsetter at det er benyttet normalt "gode" materialer. Beregningsgrunnlaget gjelder også korridorer, birom og fellesarealer. Høy romtemperatur og uheldig materialvalg kan øke behovet for ventilasjon på grunn av økt avgassing til romluften. Temperatur under 22°C anbefales, og er lagt til grunn for beregningsgrunnlaget. Erfaringer tilsier at avgassing og partikkelavgivelse fra bygningsmaterialer kan kreve vesentlig mer luft for å oppnå akseptabel uttynning. Det første bruksåret bør ventilasjonsanlegget derfor gå døgkontinuerlig med full kapasitet. Det samme gjelder etter omfattende oppussing. For å unngå høyt forurensningsnivå i det arbeidsdagen starter, bør ventilasjonsanlegget gå også utenom brukstiden (eventuelt med redusert kapasitet), eller startes så tidlig at forurensningene tynnes ut i tide før lokalene tas i bruk.

### *Forurensning fra spesielle forurensningskilder*

Der hvor det er spesielle lokalt begrensede forurensningskilder, bør det benyttes punktavsug og/eller innkapsling for å begrense utbredelsen til rommet. Dersom det ikke er mulig å begrense utbredelsen tilstrekkelig, må det beregnes nødvendig luftmengde for å tynne ut forurensningen.

Normalt er luftmengdene i første rekke avhengig av persontallet. I rom hvor persontallet ikke kan bestemmes på annen måte, kan verdiene i tabell 47:521 være retningsgivende.

For å oppnå et forsvarlig innemiljø beregnes uteluftmengdene i hvert enkelt tilfelle på grunnlag av forurensningene etter a), b) og c). Tabell 47:522 viser eksempler på luftmengder i a) og b) for en del lokaler.

I tillegg til mekanisk ventilasjon bør det være vindu til å åpne.

Lov om vern mot tobakkskader har bestemmelser som kan ha betydning for utforming av ventilasjonsanlegget. Eksempelvis vil lufttilførsel i cellekontorer med overstrømning til avtrekk i korridor ikke kunne aksepteres i bygninger der det tillates røyking på det enkelte cellekontor. I tillegg vil forurensningen fra tobakksrøyk i seg selv

kreve sterkt økte luftmengder, se tabell 47:522.

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

*Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære*

*Klima og ventilasjon på innendørs arbeidsplasser.*

Rom	Personer pr. 100 m <sup>2</sup> gulvflate
Forsamlingslokaler	150
Gymnastikksaler	30
Undervisningslokaler	50
Kontorer	10
Salgslokaler	30
Restaurantlokaler	100

Tabell 47:521

*Persontall. Persontall (antall personer pr. m<sup>2</sup> gulvflate i rommet) bestemmes på grunnlag av den bruk som er forutsatt. Dersom persontall ikke kan bestemmes på annen måte, kan verdiene i tabellen benyttes som retningsgivende.*

	Uteluftmengder på grunn av forurensning fra			Avtrekk V(s-utstyr)
	a) personer V(s-p)	b) bygning V(s-m <sup>2</sup> )	c) spesielle foruren- ningskäl- ler	
Kontorer, samt lokaler for lett og middelstungt arbeid	7,0	0,7	Kopiering Sveisning Lodding	
Salgslokaler	7,0	0,7		
Undervisningslokaler, samt aktivitetsrom i barnehager	5,5	0,7	Kjemirom Sveisning/ lodding	
Gymnastikklokaler	7,0	0,7		
Forsamlingslokaler	4,5	0,7		
Hotellrom	7,0	0,7		
Restauranter	7,0	0,7	Kjøkken	
Pasientrom/beboerrom i sykehus og helseinstitusjoner	7,0	0,7		
Dusjer				17
WC, urinaler				17

I rom der det vanligvis forekommer tobakksrøyking, bør uteluftmengden normalt være minst 20 l/s pr. person

Tabell 47:522

*Eksempler på luftmengder. Merknader:*

*Luftmengder er angitt for kolonne a) i liter pr. sekund pr. person, for kolonne b) i liter pr. sekund pr. kvadratmeter gulvflate og for Avtrekk i liter pr. sekund pr. dusj/WC/urinal. (1 l/s = 3,6 m<sup>3</sup>/t).*

*Tallene i kolonne b er basert på at det benyttes bygningsmaterialer og inventar av normalt "gode" materialer når det gjelder lukt og irritasjonseffekter.*

*Til dusj- og toalettrom kan luften tas fra tiliggende rom dersom luften har en relativt høy kvalitet.*

## 47:53 Boliger

De vurderinger som ovenfor er gjort vedrørende forurensning fra bygningsmaterialer og inventar vil også gjelde for boliger

### 47:531 Generelt

Det er ikke stilt tallfestede krav til utelufttilførsel i bolig. Ventilasjonen er basert på at det skal være et visst avtrekk, naturlig eller mekanisk, fra rom med større luftforurensning eller fuktighetsbelastning, som kjøkken, bad og WC. En uteluftmengde tilsvarende det samlede avtrekket tilføres boligen ved eget tilluftsanlegg, ved uteluftventiler, luftevinduer, bygningsmessige utettheter e l.

Det samlede avtrekk fra kjøkken, bad, WC og vaskerom etter tabell 47:53 vil i alminnelighet sikre en utelufttilførsel tilsvarende ca 0,5 luftveksling pr. time, som anses som minimumsbehov ved ventilasjon av bolig. Se for øvrig under 47:533.

For å sikre at inneluften til enhver tid er av tilfredsstillende kvalitet, bør ventilasjonen opprettholdes selv når rommene eller boligen ikke er i bruk.

For vaskerom med åpen forbindelse til kjøkken vil i alminnelighet kravet til ventilasjon være oppfylt hvis kjøkkenet har ventilasjon som angitt for kjøkken.

Der kjeller ligger delvis over terreng, vil krav til ventilasjon av kjeller være oppfylt med ventilert i flere yttervegger, slik at kjellerrommet får gjennomtrekk.

I radonutsatte boliger er det viktig at ventilasjonsanlegget skaper så lite undertrykk som mulig. I slike boliger bør det derfor være balansert ventilasjon. Se NBI Byggedetaljblad

A 520.706 *Radon. Bygningstekniske tiltak.*

Radon er av betydning i boliger, og særlig for den etasjen som ligger på bakken. 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 sørge for at det er kartlagt radonforekomst i forbindelse med nybygg.

Verdens helseorganisasjon, WHO, har anbefalt 200 Bq/m<sup>3</sup> som maksimum for radonkonsentrasjon i boliger. Konsentrasjoner over denne grensen gir det grunn til relativt enkle tiltak, så som tettesjikt mot terrenget. Konsentrasjoner over 800 Bq/m<sup>3</sup> bør ikke forekomme. I slike tilfelle treffes tiltak som ventilering av grunnen i tillegg til tettesjikt. Statens institutt for strålehygiene har utgitt diverse informasjon med retningslinjer for byggegrunnundersøkelser, for måling i eksisterende boliger og om helserisiko og mottiltak.

#### 47:532 *Tilførsel av uteluft*

Tilførsel av uteluft til det enkelte rom bør avpasses til uteluftbehovet for rommet og besørges på en slik måte at det ikke oppstår generende trekkproblemer.

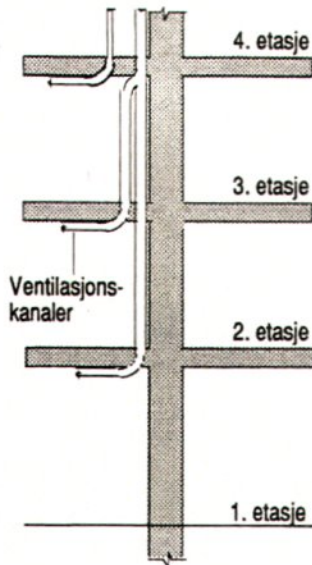
Er oppholdsrom utstyrt med ildsted, må det sørges for at rommet får tilført nok luft til å gi tilfredsstillende trekkforhold i ildstedet. I bygninger med mekanisk avtrekk må det tas spesielle forholdsregler for å unngå undertrykk i rommet. Peis og annet åpent ildsted, som har behov for rikelig røykavtrekk, krever tilførsel av 150-300 m<sup>3</sup> luft pr. time (42-84 l/s), som tilsvarer samlede uteluftåpninger på minst 300 cm<sup>2</sup>, gjerne fordelt på boligens forskjellige rom.

Utelufttilførsel til søppelnedkast og søppelrom bør om mulig tas gjennom ventil plassert i yttervegg.

## 47:53 Avtrekk

Anbefalt kanaltverrsnitt, luftmengder m.m. for rom hvor det er nødvendig med avtrekk, er angitt i Tabell 47:53. For mindre boliger hvor summen av de angitte avtrekksluftmengdene gir uforholdsmessig stor grunnventilasjon, bør avtrekksmengdene kunne reduseres under forutsetning av at de kan forseres når det er behov, f eks ved matlaging, ved bading m m.

Kjøkken bør ha avtrekksheite plassert over komfyren for å hindre at matlukt sprer seg i bygningen.



Figur 47:53

viser hvordan kanalene utføres når flere leiligheter har avtrekk tilknyttet felles kanal. Ved dette arrangementet reduseres muligheten for røykspredning samt ulemper med overføring av lyd og lukt mellom leiligheter.

Grunnen til at alle rom som knyttes til felles kanal, skal ha utelufttilførsel i samme fasade, er at en derved reduserer muligheten for ubalanse i anlegget på grunn av vindtrykk.

Tabell 47:53

Ventilasjon av bolig

Rom	Naturlig avtrekk Kanaltverrsnitt i cm <sup>2</sup>	Mekanisk avtrekk Luftmengde i l/s	Lufttilførsel, ventiler, spalter, kanaler
Oppholdsrom, soverom	-	-	Vindu som åpnes og/eller regulerbar ventil med fri åpning 100 cm <sup>2</sup> i yttervegg
Kjøkken	150	17	Som for oppholdsrom, eller spalte over, i eller under dør fra tiliggende rom, med åpning 100 cm <sup>2</sup>
Baderom med eller uten WC	150	17	Spalte over, i eller under dør fra tiliggende rom, med åpning 100 cm <sup>2</sup>
Separat dusjrom eller separat WC	100	11	Spalte over, i eller under dør fra tiliggende rom, med fri åpning 100 cm <sup>2</sup>
Vaske- og tørkerom tilhørende enkelt leilighet	150	22	150 cm <sup>2</sup> spalte eller ventil fra tiliggende rom 150 cm <sup>2</sup> regulerbar ventil i yttervegg eller vindu som kan åpnes og reguleres
Felles vaske- og tørkerom som forutsettes brukt av:			
a) en husstand pr dag	30	33	Kanal for tilførsel av uteluft skal ha tverrsnitt 80% av det kanaltverrsnitt som kreves ved kanaler for naturlig avtrekk
b) flere husstander pr dag, men ikke samtidig	Anbefales ikke	55	
c) flere husstander samtidig, pr husstand	Anbefales ikke	44	
Felles korridor og trapperom	20 cm <sup>2</sup> pr tilsluttet leilighet og heisdør	-	Tverrsnitt for utelufttilførsel: 50 cm <sup>2</sup> pr tilsluttet leilighet og heisdør
Kjeller som ikke har vindu som kan åpnes	3 cm <sup>2</sup> pr m <sup>2</sup> gulvareal	0,3 l/s pr m <sup>2</sup> gulvareal	Ventiltverrsnitt 3 cm <sup>2</sup> pr m <sup>2</sup> gulvareal
Heissjakt	50 cm <sup>2</sup> pr m <sup>2</sup> sjaktareal	8,5 l/s pr m <sup>2</sup> sjaktareal	Tverrsnitt for utelufttilførsel: 50 cm <sup>2</sup> pr m <sup>2</sup> sjaktareal
Søppelnedkast og tilhørende søppelrom	Avtrekk og tilførsel dimensjoneres slik at undertrykk oppnås		
Boder og loftsrom	Tilfredsstillende ventilasjon		



Ved mekanisk avtrekk og separat avtrekkskanal til det fri fra hver leilighet, bør avtrekk fra kjøkken og bad/WC kunne føres i samme kanal.

Avtrekkskanal for søppelnedkast og søppelrom bør tilknyttes søppel-sjakten over øverste innkastluke og føres over bygningens tak.

## 47:54 Småhus

### 47:541 *Generelt*

Se veiledning til 47:531.

Det vises til NBI Byggdetaljblad

A 552.304 *Ventilasjon av småhus. Systemer og komponenter.*

### 47:542 *Avtrekk*

Tabell 47:53 benyttes for småhus i den utstrekning den er relevant med hensyn til romkategori.

Bestemmelsen om at mekanisk avtrekk kan utføres med separat vifte og kanal ført til det fri fra hvert rom, innebærer at avtrekkskanal over tak kan sløyfes og erstattes med elektrisk drevet avtrekksvifte plassert i yttervegg. Bestemmelsen er først og fremst beregnet på frittliggende eneboliger. For tomannsboliger samt småhus i grupper og sammenbygd i kjeder, rekker m.v kan utblåsning på yttervegg gi sjenerende luktulempere i nabo-leiligheter. Slik løsning er av denne grunn særlig uheldig ved horisontaldelte boliger. Avtrekkskanal bør derfor føres over tak.

## 47:55 Garasjer

For å få en effektiv gjennomlufting bør tilførsel og avtrekk være mest mulig jevnt fordelt over lokalet. Det bør alltid være avtrekk både ved gulv og tak.

Som tilluft til garasjer kan benyttes overstrømningsluft fra andre lokaler dersom luftkvaliteten er tilfredsstillende.

Når det gjelder ventilasjon av servicestasjoner vises til bestemmelser fra Direktoratet for arbeidstilsynet.

Garasje bør minst ventileres som følger \*:

## 1. Inntil 50 m<sup>2</sup> gulvflate

Ved naturlig ventilasjon: Uteluftinntak og avtrekk hver med et areal på minst 2‰ av gulvflaten.

## 2. Over 50 m<sup>2</sup> gulvflate

Rekkegarasjer for 1 rekke biler; som angitt i punkt 1.

Øvrige garasjer bør ha mekanisk avtrekk med følgende kapasitet:

Garasjer for langtidsparkering av personbiler og med personopphold mindre enn 1 t/døgn:

$$q = 2 \cdot M \text{ l/s, men minst } 0,85 \text{ l/s pr. m}^2 \text{ gulvflate}$$

Andre garasjer:

$$q = 4 \cdot M \text{ l/s, men minst } 1,7 \text{ l/s pr. m}^2 \text{ gulvflate}$$

q = luftfornyelse i l/s

M = eksos i l/s som avgis fra motor i garasjen

For personbiler regnes M etter formelen:

$$M = ((20+0,1s_1)n_1 + 0,1n_2s_2) / 3,6 \text{ l/s}$$

hvor

n<sub>1</sub> = antall bilplasser i garasjen/ garasjedelen.

n<sub>2</sub> = antall andre bilplasser med inn- og utkjørsel gjennom garasjedelen.

s<sub>1</sub> = gjennomsnittlig kjørestrekning i meter sammenlagt for inn- og utkjøring av en bil i garasjen/ garasjedelen.

s<sub>2</sub> = gjennomsnittlig kjørestrekning i garasjedelen for inn- og utkjøring av en bil som har sin inn- og/ eller utkjørsel gjennom garasjedelen.

For lastebiler og busser i garasjer der en ikke behøver å regne med kødannelse, settes n<sub>1</sub> og n<sub>2</sub> lik 1/25 av de aktuelle garasjedelens areal.

\*) En garasje kan ha yttervegger i så begrenset omfang og arrangert på slik måte at garasjen gjennomluftes tilstrekkelig uten særskilt ventilasjon.

## 47:56 Fyrrom

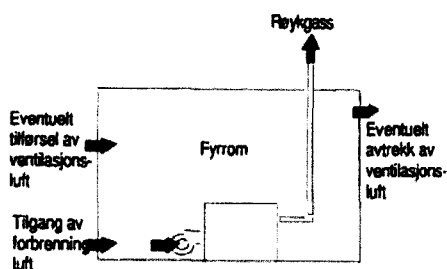
Fyrrom bør ha vindu, lufteluke eller dør mot det fri som kan gi mulighet for rask utlufting av rommet.

Utelufttilførselen bør i alminnelighet skje direkte fra det fri, og må ikke kunne stenges. Uteluftkanalens tverrsnitt bør være like stor som røykløpets tverrsnitt eller den bør regnes ut på følgende måte:

Minst 50 cm<sup>2</sup> og med tillegg på 6 cm<sup>2</sup> for hver 1000 kcal/t (1,16 kW) innfyrt effekt.

Dersom fyrrommet skal ventileres ut over den ventilasjon som følger av at forbrenningsluften tas fra rommet, må tilluft- og avtrekksmengdene balanseres slik at det normalt er undertrykk i varmeanleggets forbrenningsrom i forhold til fyrrommet, se kapittel 49:415 og :416.

For å hindre at eventuell gass og røyk trenger inn i andre deler av bygningen, må ventilasjonen utføres slik at fyrrommet ikke får overtrykk i forhold til tiliggende rom. Se figur 47:56.



Figur 47:56

Ventilasjon av fyrrom

### 47:57 Tilfluktsrom

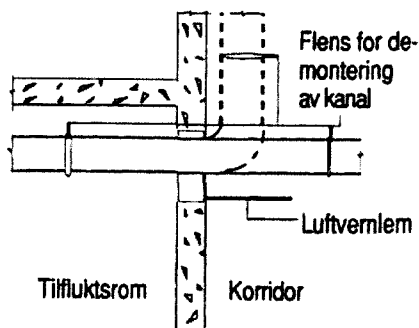
Hvor kanaler for fredsventilasjon skal krysse rommets omsluttende yttervegger, skal kanalene lett kunne demonteres. Dette kan gjøres ved at det i gjennomføringen monteres en luftvernlem (se figur 47:57) som etter at ventilasjonskanalene er demontert, stenges (ved krigstilfelle).

Det henvises til Forskrifter om tilfluktsrom, fastsatt av Justisdepartementet, gjengitt i

*Byggenormserien, perm 1.*

Figur 47:57

Kanal gjennom tilfluktsrommets yttervegg



## Kap 48 Elektriske installasjoner og antenner

### 48:1 Installasjoner for elektrisitet

Byggeforskrift 1987 setter ikke krav til elektriske installasjoner. Slike installasjoner følger regler gitt i eller i medhold av lov om tilsyn med elektriske anlegg.

Noen forhold berøres likevel i Byggeforskrift 1987. I kapittel 41:8 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. Elektriske kontakter bare montert ved gulvlistene kan neppe brukes av bevegelseshemmede og det må vurderes bedre plassering av minst en 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.

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 lett kommer til, så som i boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pirking i kontakter kan også avhjelpes ved bruk av plastpropper, men erfaringsmessig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.

### 48:2 Antenner

Kapitlet gir bygningsrådet adgang til å fastsette nedre grense for størrelsen på antenner som skal til behandling hos bygningsmyndighetene - som en presisering av det som følger av plan- og bygningslovens §§ 84, 86a og 93. De reglene som kan gis angår i første rekke tekniske regler om montering (sikkerheten). Kapitlet hjemler ikke regler som avviker fra bestemmelsene i plan- og bygningsloven ellers, f.eks. bestemmelsen om forholdet til omgivelsene i lovens § 74 nr. 2.

Frittstående antenner dekkes av plan- og bygningslovens § 84. Det er lagt til grunn at bestemmelsen også dekker parabolantennener for satelitt-TV.

Antenner på bygning dekkes av plan- og bygningslovens § 93 dersom de er av slik størrelse at monteringen kan oppfattes som fasadeendring.

For oppføring på bolighus kan også meldingsordningen etter plan- og bygningslovens § 86a og Byggeforskrift 1987 kapittel 15:12 c komme til anvendelse.

Det er lagt til grunn at parabolantennener dekkes av disse bestemmelser. Plan- og bygningslovens § 74 nr. 2 vil i noen tilfelle kunne nyttes til å hindre antenner på bygning, men det bør vises ytterst varsomhet med slike forbud. Ett moment kan være miljøer med verneverdig(e) bygning(er).

## Kap 49 Røykkanal og varmeanlegg

### 49:2 Generelt

Installasjon, endring eller større reparasjon av røykkanal eller varmeanlegg må ikke utføres uten at søknad på forhånd er sendt bygningsrådet, og dette deretter har gitt tillatelse, se plan- og bygningsloven § 87 og § 93.

#### 49:21

Sikkerhetskravene mot brann ivaretas ved at den varmeutvikling som skjer i forbindelse med røykkanal, varmeanlegg og alle de deler disse består av, ikke fører til så høye temperaturer i tiliggende konstruksjoner m.v at antennelse kan oppstå.

Ved vurdering av sikkerhetsnivået må det tas i betraktning at faren for antennelse i tiliggende konstruksjoner øker med lengden av det sammenhengende tidsrom varmebelastningen varer og isoleringsgraden av påvirket konstruksjon. Ved varmebelastning over lang tid kan brennbare konstruksjoner antennes ved temperatur på 80 °C.

For utførelse og installasjon av varmeanlegg og røykkanal vises til:

- Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fyring med fast brensel, utgitt av Norsk Brannvern Forening*
- Bestemmelser om oljefyringsanlegg, utgitt av Statens branninspeksjon i 1973*
- Retningslinjer for bruk av varmluftsanlegg i jordbruket, utgitt av Statens branninspeksjon i 1977 og*

NBI Byggdetaljblad

- A 552.115 *Ildstedsregler for ovner og peiser*
- A 552.141 *Skorsteiner for mindre ildsteder.*

Flere regelverk har bestemmelser av betydning for utførelse og installasjon av varmeanlegg og røykkanal. Slike bestemmelser vil være referert i denne veiledningen. Det vises til:

- Lov om brannfarlige varer av 21.mai 1971 nr. 47 med forskrifter*
- Lov om brannvern mv av 5. juni 1987 nr 26 med midlertidige forskrifter, begge med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern som forvaltningsmyndighet,*
- Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) av 13. mars 1981 nr. 6 med forskrifter og*
- Lov om produktkontroll av 11. juni 1976 nr 79 med forskrifter, og med Statens forurensingstilsyn som forvaltningsmyndighet,*
- Arbeidstilsynets kjelforskrifter med Arbeidstilsynet (Kjellkontrollen) som forvaltningsmyndighet.*
- Arbeidstilsynets forskrifter om stillaser, stiger, arbeid på tak m m.*

**49:22**

Anlegg eller konstruksjoner kan være godkjent for installasjon og bruk på spesielle betingelser i samsvar med monterings- og bruksanvisning.

For tiden gjelder at fabrikkfremstilte skorsteiner og fabrikkfremstilte peisinnsatser for innmuring, skal godkjennes av sentral myndighet.

**49:3 Røykkanal.****49:31**

Trekkforholdene i skorsteinen påvirkes av temperaturen inne i og utenfor skorsteinen, av vindstyrke og vindretning, av omgivelsens topografi og av skorsteinens innvendige form, høyde og plassering på tak, se NBI Byggetaljblad

*A 552.141 Skorsteiner for mindre ildsteder.*

Røykløpet i skorsteinen dimensjoneres med hensyn til såvel skorsteinens totale høyde over ildstedet som til innfyrt effekt. Sirkulære røykløp og kvadratiske røykløp med avrundede hjørner gir bedre trekk enn rektangulære røykløp med samme tverrsnitt. For å oppnå god trekk er det viktig at skorsteinen er så tett som mulig, har glatt røykløp og er godt isolert, og at røykrørsinnføringene tetter godt mot røykløpet.

Skorsteinens røykløp må ha uendret tverrsnitt fra bunn til topp.

Peis og annet åpent ildsted har behov for rikelig røykavtrekk, og må ha røykløp med større tverrsnitt enn andre varmeanlegg med samme innfyrte effekt.

Ved dimensjonering av skorsteinens røykløp bør fremtidig behov for bruk av alternativ brenseltype og for eventuelt endring av type og antall varmeanlegg vurderes. Forøvrig vises til nedenstående tabell for røykløpstverrsnitt basert på naturlig trekk.

Dimensjonering i samsvar med tabellen vil normalt gi tilfredsstillende tverrsnitt. Forutsatt at røykløpet skal betjene kun ett enkelt varmeanlegg, vil en oppnå beste trekkforhold og fyringsøkonomi ved at røykløpet beregnes spesielt for det aktuelle anlegget.

Innlyrt effekt P (kw)	Røykdepets tverrsnitt (cm <sup>2</sup> )		
	Høyde		
	<5m	5-10m	>10 m
<b>Sirkulært tverrsnitt samt kvadratisk tverrsnitt med avrundede hjørner</b>			
P ≤ 30	155	135	115
30 < P ≤ 45	200	155	135
40 < P ≤ 60	250	200	155
<b>Rektangulært tverrsnitt</b>			
P ≤ 30	200	155	130
30 < P ≤ 45	260	200	150
45 < P ≤ 60	325	260	200

Tabell 49:31

Dimensjonering av røykløp i skorstein. For større effekter må tverrsnittet beregnes. Peis og annet åpent ildsted bør generelt ha røykløp på ca 300 cm<sup>2</sup>. Dersom det vertikale arealet av peisåpningen er mindre enn ca 2500 cm<sup>2</sup>, bør det imidlertid kunne benyttes røykløp med tverrsnitt ca 225 cm<sup>2</sup>.

Varmeanlegg med lav røykgasstemperatur (for olje- og gassfyring lavere enn 160 °C) vil medføre spesiell risiko for kondensering, og vil stille spesielle krav til røykkanalen.

## 49:32 Bygningstekniske krav

### 49:321

Med småhus menes eneboliger og tomannsboliger samt boliger i rekker og kjeder med inntil to boenheter i høyden. Kravet om skorstein i småhus er satt av beredskapshensyn.

For å hindre at røykgass trenger inn i annen boenhet via ildsted ved dårlig trekk, vindnedslag eller annet, må en vanligvis ha eget røykløp for hver boenhet dersom ikke andre tekniske løsninger tilfredsstiller kravet. Kravet vil være særlig vanskelig å oppfylle dersom det til samme røykløp tilknyttes åpne ildsteder i flere boenheter.

Eget røykløp for hver boenhet reduserer dessuten muligheten for lydoverføring mellom boenhetene.

I boliger som har varmeanlegg med mekanisk tilførsel av forbrenningsluft, må en være spesielt oppmerksom på at det kan oppstå ulemper på grunn av overføring av lyd og inntrenging av røykgass gjennom andre ildsteder tilknyttet samme røykløp.

Skorsteinsmunningen må ha slik plassering i forhold til bebyggelsen at røyken ikke trenger inn i egen eller andres bruksenhet.

### 49:322

Røykrør er behandlet i

NS 840-847 Om støpte røykrør og platerør for ovner

For skorstein vises til NBI Byggedetaljblad

A 522.141 Skorsteiner for mindre ildsteder,

se også nedenfor under 49:331.

Skorstein må kunne motstå mekaniske påkjenninger som skyldes snø- og vindlast, pipebrann o.l.

Bestemmelsens krav om at ytersiden skal være tilgjengelig for etter-syn, er satt av hensyn til at sprekkdannelser i skorsteinen skal kunne oppdages. Det antas at sprekkdannelser vil kunne oppdages når skorsteinen har minst to fri sider. De frie sidene kan kles med papir-tapet, som har ubetydelig strekkstyrke. Vinyltapet, strietapet o.l. kled-ninger som har strekkstyrke eller overflate som gjør det vanskelig å oppdage sprekker i skorsteinen, kan ikke benyttes.

De frie sidene på skorsteinen kan forblendes med teglstein som bindes til skorsteinsvngen med mørtel. Eventuelle sprekker i skorsteinen vil normalt bli synlige i forblendingens mørtelfuge.

#### 49:323

Kravet om at skorstein av murt eller støpt materiale skal funda-menteres fra grunnen av på konstruksjon minst A60 er satt for at skorsteinens stabilitet skal bevares under en brann og ikke bidra til brannspredning. Kravet oppfylles best ved at fundamentet utføres av murt eller støpt materiale.

### 49:33 Brann- og sikkerhetstekniske krav

#### 49:331

Ved typegodkjenning av skorstein blir det stilt branntekniske krav i henhold til

NS 3918 *Branntekniske krav. Små skorsteiner.*

Varmebelastningen på omgivende bygningsdeler og innredning vil avhenge av varmeledningsevnen til de materialer røykkanalen er bygget av.

Dersom skorstein av tegl eller betong stilles opp med vange direkte mot vegg av brennbart materiale, vil det medføre fare for brann.

Når det gjelder utførelse av teglskorstein vises til NBI Byggdetaljblad A 552.141 *Skorsteiner for mindre ildsteder.*

Skorstein av betong må ha minst 10 cm tykke vanger og være betryggende armert. Den skal fores innvendig i hele sin lengde med ildfast stein eller med massiv teglstein etter

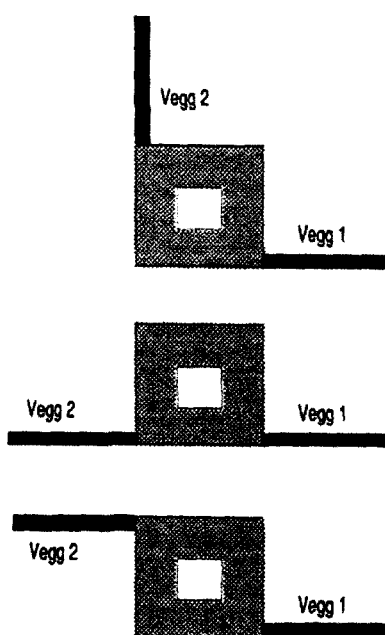
NS 3000 *Teglstein.*

Foringens tykkelse skal være minst 10 cm.

Teglskorstein med helsteins vange vil tilfredsstillte forskriftens krav dersom den stilles opp på følgende måte:

1. Med avstand til veggflate av brennbart materiale på minst 10 cm





2. Direkte mot brennbart materiale ved gjennomføring i bjelkelag
3. Direkte mot brennbart materiale i vegger når veggens sideflater (endeflater) monteres mot skorsteinen ved hjørnet av skorsteinen. Kun to vegger bør monteres på denne måten, og de bør plasseres på motstående hjørner, se figur 49:331a.

Oppstillingsmåtene 2 og 3 kan brukes sammen

Figur 49:331 a

Alternativer for oppstilling av teglskorstein med helsteins vange

For typegodkjente skorsteiner gjelder spesielle oppstillingsvilkår som fremgår av monteringsanvisningen.

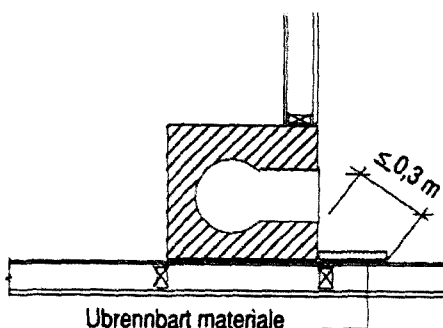
For industri- og verkstedlokaler bør det være anledning til å bruke enklere skorsteiner av stål eller støpejern som ikke er godkjent av sentral myndighet. For slike skorsteiner bør minste godstykkelse i innerrøret være 4 mm, se NBI Byggdetaljblad

A 522.141 Skorsteiner for mindre ildsteder.

Krav til sikkerhet må ikke svekkes fordi om det settes inn feieluke i røykkanalen. Når det gjelder feieluke på skorstein anses sikkerheten ivaretatt dersom avstanden til nærmeste brennbare materiale i strålingsretningen er minst 30 cm. Alternativt kan brennbart materiale tildekkes med ubrennbart materiale med forsvarlig brannmotstand, K1A eller tilsvarende, se figur 49:331b. Øverste feieluke er mest utsatt.

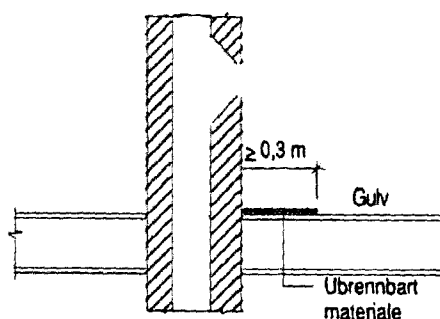
Når feieluke er plassert over røykrørsinnføring, anses gulv av brennbart materiale å være tilstrekkelig sikret mot eventuelle gnister og glør under skorsteinsbrann dersom det er dekket med ubrennbart materiale i en horisontal avstand fra feieluken på minst 30 cm, se figur 49:331c.

Feieluke må ikke monteres i rom hvor det forekommer brennbare gasser.



Figur 49:331 b

Avstand fra feieluke til brennbart materiale.



Figur 49:331 c

Beskyttelse av gulv under feieluke som sitter over røykrørsinnføring.

49:332

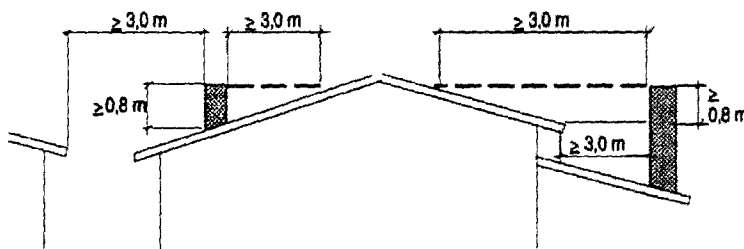
Beskyttelse mot antenning av bygning og nabobygning vil normalt være ivaretatt ved at skorsteinshøyden over tak og skorsteinens avstand til takflate og nabobygning er tilstrekkelig stor. Brennbarheten i de ytterste flater og utførelsen av dem vil ha betydning.

Flater med en vertikal avstand mindre enn 0,8 m og en horisontal avstand mindre enn 3,0 m fra røykkanalens utløp anses å være særlig utsatt for antenning.

Trekkforholdene vil kunne føre til at større høyde over tak blir nødvendig og må derfor vurderes særskilt. se også NBI Byggedetaljblad A 552.141 *Skorsteiner for mindre ildsteder.*

Figur 49:332

Røykkanalens utløp. Avstand til brennbare materialer.



49:333

Feieluker må plasseres på hensiktsmessige steder i et tilstrekkelig antall. Dette vil normalt tilsi feieluke ved hver retningsendring.

Feielukene må plasseres slik at adkomsten til lukene blir tilfredsstillende. De må monteres i skorsteinen på en slik måte at feing lett kan utføres.

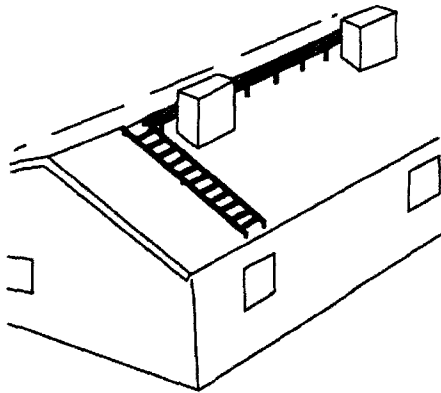
Ved bunnen av skorstein må det være mulighet for uttak av sot. Er skorstein montert på toppen av varmeanlegg, og sot kan tas ut gjennom varmeanlegget uten sanitære ulemper, kan feieluke sløyfes. Feielukene må ikke plasseres slik at omgivende bygningsdeler og innredning utsettes for uakseptabel varmebelastning, se 49:331.

Kravet til forsvarlig atkomst for feier kan tilfredsstilles ved at det er stige eller stigeledd på tak som heller utover. Feielukene må plasseres

lett tilgjengelig. Skorstein hvor toppen vanskelig kan nå direkte fra tak (høyde over 1,2 m) bør ha stigeanordning av bestandig, ubrennbart materiale, eller ha feieluke, se også Forskrifter om brannvern, § 7-8, § 7-9 og § 7-10, og Arbeidstilsynets forskrifter om stillaser, stiger og arbeid på tak m m. De finnes i

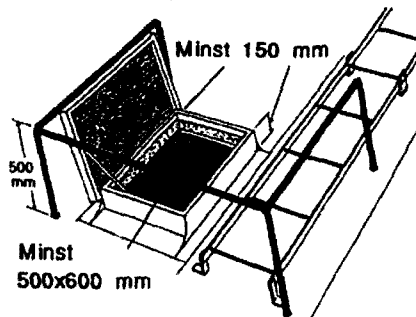
*Best.nr 500e fra Direktoratet for Arbeidstilsynet.*

Figurene 49:333 a - e viser eksempler på hvordan krav om tilgjengelighet for feier og feierens renseverktøy kan tilfredsstilles.



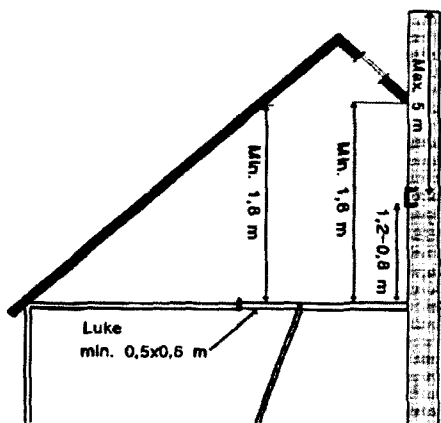
Figur 49:333 a

*Feiing fra tak. Figuren er i samsvar med best. nr. 500e fra Direktoratet for Arbeidstilsynet som også viser innfestingsdetaljer og beskriver typegodkjenning.*



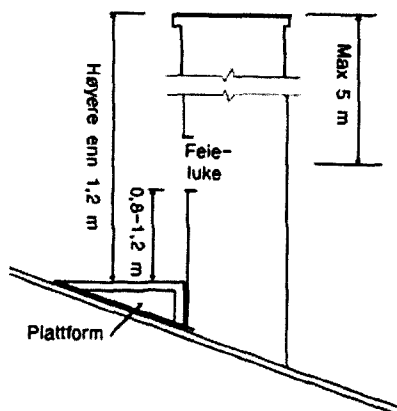
Figur 49:333 b

*Åpning eller luker i atkomstvei for feier*



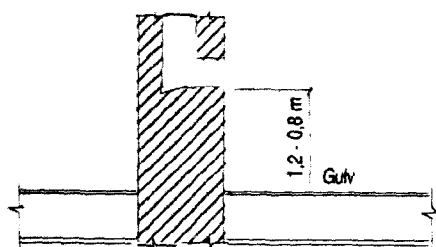
Figur 49:333 c

*Feiing fra loft*



Figur 49:333 d

*Feiing via feieluke plassert over tak*



Fri avstand foran luke  
for uttak av sot min. 1 m

Figur 49:333 e

Uttak av sot i bunnen av skorstein

**49:334**

Normalt vil det i røykkanalen være undertrykk i forhold til bygningen. Under uheldige driftsforhold kan det likevel oppstå situasjoner da undertrykket er svært lite eller helt uteblir. For å redusere muligheten for røyklekkasje i slike tilfelle, må røykkanalen ha en viss tetthet.

Tradisjonelt utførte teglskorsteiner av gode materialer og med godt fylte fuger anses å oppfylle forskriftens tetthetskrav.

Ved typegodkjenning av skorsteiner stilles følgende tetthetskrav, se NS 3918 *Branntekniske krav. Små skorsteiner.*

Lekkasjen skal ved laboratiemessig prøving etter NS 3909 *Brannteknisk prøving. Laboratiemessige prøvingsmetoder for små skorsteiner* ikke overstige  $6 \text{ m}^3/(\text{t m}^2)$  ved et innvendig overtrykk på 50 Pa.

Det tallmessige kravet til tetthet gjelder bare ved den laboratiemessige prøvingen. Forsvarlig krav til tetthet forutsettes ivaretatt ved at skorsteinen blir montert og utrustet slik som monteringsanvisningen angir. For eventuell tetthetskontroll av installert skorstein kan det nyttes røyk uten bruk av kunstig overtrykk, f.eks. ved bruk av røykpatron. Når røykutviklingen er kommet godt i gang, tettes skorsteinen på toppen. Er skorsteinen tett mot røyk ved slik prøve, kan den anses å ha tilstrekkelig tetthet.

Ved en slik prøve kan en også kontrollere tettheten ved røykrørsinnføringer.

**49:4 Varmeanlegg****49:41 Generelt****49:413**

Det vises til veiledningens kapittel 49:21. For å beskytte gulv av brennbart materiale mot strålevarme samt mot gnister og glør må gulvet under og foran ildstedet beskyttes av ubrennbar plate.

For beskyttelse av vegg av brennbart materiale kan benyttes brannmur av tegl, betong, betongstein eller lettbetong, eventuelt spesielt godkjent beskyttelse, se NBI Byggdetaljblad

*A 552.115 Varmeanlegg. Ildstedsregler for ovner og peiser.*

Ildsteder kan godkjennes av sentral myndighet med spesielle oppstillingsvilkår i hht monteringsanvisning, se kapittel 12:23. Eksempelvis vil et ildsted som ved prøving gir tilstrekkelig lav varmebelastning på omgivende vegger uten bruk av brannmur, kunne typegodkjennes for slik montering g monteringsanvisning som angir avstander til vegg etc.

Ved montering av ildsteder som ikke er typegodkjent for spesiell oppstilling, må vegg av brennbart materiale beskyttes med brannmurdersom avstanden er mindre enn 0,6 m, se NBI Byggdetaljblad

*A 552.115 Varmeanlegg. Ildstedsregler for ovner og peiser.*

#### 49:415

Spesielle forholdsregler må tas i bygrünger med mekanisk ventilasjon for å sikre tilfredsstillende trekkforhold i ildsteder.

Tverrsnittet på varmeanleggets røykuttak må ikke være større enn tverrsnittet på skorsteinens røykløp.

#### 49:416

Åpne ildsteder bør ha tettsluttende røykgasspjeld som kan lukkes ved feiling og for å hindre uønsket energitap når ildstedet ikke er i bruk.

Ildsted som forutsettes brukt dels som åpent og dels som lukket ildsted, har ikke det samme behov for røykgasspjeld. Hvis det monteres pjeld på slike ildsteder, bør det ikke kunne stenge helt.

Lukkede ildsteder bør ikke ha røykgasspjeld.

#### 49:417

Lokaler med spesiell virksomhet hvor det kan forekomme brann- eller eksplosjonsfarlige gasser, kan bare oppvarmes med damp, varmt vann eller varm luft fra sentralvarmeanlegg.

Eventuell oppvarming med lokalt varmeapparat kan bare skje med apparat som er spesielt godkjent for bruk i slike lokaler.

#### 49:418

For å unngå setninger som kan medføre utettheter i røykkanaler og ledninger, må underlaget vurderes på grunnlag av ildstedstype og vekt.

Fundamentering av ildsted med røykrør/røykkanal som på grunn av innbygging ikke senere kan inspiseres, må i denne forbindelse vies spesiell oppmerksomhet.

Murt ildsted bør på grunn av ovennevnte forhold stå på bærende underlag av murt eller støpt materiale. Søylar eller dragere av stål o.l. kan helt eller delvis inngå i bærekonstruksjonen. Fundamentering hvor brennbare materialer inngår som lastbærere, vil ikke være tilstrekkelig, se NBI Byggdetaljblad

A 552.115 *Varmeanlegg. Ildstedsregler for owner og peiser.*

#### 49:42 Ildsteder

Ildsted er normalt beregnet på lokal oppvarming av enkelte rom. Ildstedets varmeavgivelse bør derfor avpasses til oppstillingsrommets behov.

For montering av ildsted i varmekammer eller nisje vises til NBI Byggdetaljblad

A 552.115 *Varmeanlegg. Ildstedsregler for owner og peiser.*

Ved installasjon av ildsted i bygning med mekanisk ventilasjon må det sørges for at ildstedet har tilfredsstillende trekkforhold.

#### 49:421

Se veiledning til 49:413.

#### 49:422

Se veiledning til 49:413.

#### 49:43 Sentralvarmeanlegg

Apparat som forbrenner brannfarlig vare som f.eks. brennere for olje, parafin og gass, skal typegodkjennes av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern, se Lov om brannfarlig vare med forskrift.

Kjeler med vanntemperatur inntil 100 °C må være konstruert og utført i samsvar med TBK1 (170) eller tilsvarende internasjonale regler.

Kjeler som fremstiller vandamp eller vann med temperatur over 100 °C, skal meldes til Arbeidstilsynets kjelkontroll i hht kjelforskriften.

Hvor varmen produseres elektrisk, skal kjelen være godkjent av NEMKO.

**49:432**

Kjel som blir fyrst med annet brensel og i større mengder enn den er beregnet for, kan forårsake gass- eller dampeksplasjon og helsefarlige gassutslipp.

**49:433**

Sikkerhetsutstyr og lukkede ekspansjonskar på lukkede systemer m.v skal være typegodkjent av Arbeidstilsynets kjelkontroll. Åpne ekspansjonssystemer skal være sikret mot frost.

**49:434**

Hvor varmen produseres ved fyring av fast brensel, vises til  
*Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fyring med fast brensel,*  
utgitt av Norsk Brannvern Forening.

Disse retningslinjene kan også i en viss utstrekning benyttes for større sentralvarmeanlegg for fast brensel.

**49:44 Varmluftovn**

Varmluftovn skal normalt stå i eget rom (fyrrom). Olje- og gassfyrte varmluftovner bør likevel i visse lokaler kunne stilles opp uten krav om eget rom (fyrrom).

Slike lokaler kan være industrilokale, lagerhall, verksted o.l, men ikke lokale hvor det behandles eller lagres brannfarlige væsker, hvor det forekommer brannfarlig virksomhet, hvor det lagres større mengder brennbart materiale eller støvfylte rom.

I garasjer, servicestasjoner, bilverksteder o.l som ikke kan betegnes som eksplosjonsfarlige rom, bør det likeledes kunne stilles opp olje- og gassfyrte varmluftovner under forutsetning av at forbrenningsluften tas direkte fra det fri og at eventuell omluft tas fra minst 2 m over gulvet i lokalet.

Dersom forholdene ligger til rette for det i ovennevnte lokaler, bør ovnen kunne betjene ett tilstøtende rom i tillegg til oppstillingsrommet. I slike tilfelle skal det monteres automatisk brannspjeld i varmluftskanalen til rommet.

Varmluftovn til oppvarming av sprøyte- og tørkekabiner bør kunne stilles opp uten krav til eget fyrrom dersom varmluftovnen og sprøyte-/tørkekabinen som enhet stilles opp i egen branncelle med bygningstekniske krav i henhold til tabell 30:664.





## Del 5 Konstruktive bestemmelser

### Kap 51 Bæreevne og sikkerhet

#### 51:1 Innledning

Byggeforskriftens krav tar sikte på en minste sikkerhet mot sammenstøtning og ramming av skred av bygninger, konstruksjoner og anlegg over og under bakkenivå; hendelser som kan medføre fare for skade på mennesker. Andre hensyn, f.eks. til brukskrav og økonomi, vil i enkelte tilfelle føre til dimensjonering utover forskriftens minstekrav. Et eksempel på dette er deformasjoner i bruksgrensetilstanden. Spørsmålet om hvor store nedbøyninger kan være, bør avgjøres på grunnlag av bygningens konstruksjon, bruk og vedlikeholdshensyn. Håndbøker og publikasjoner som NBI Byggdetaljblad vil gi de nødvendige retningslinjer.

Med hensyn til sikkerhet mot skred anbefales det at driftsbygninger i landbruket plasseres i sikkerhetsklasse (bruddkonsekvensklasse) 2. Byggeforskriften krever ikke bedre sikkerhet enn klasse 1, men siden det ofte kan være betydelige verdier nedlagt i slike bygninger, bør større sikkerhet vurderes.

Sikkerhetsklasse 2 bør normalt benyttes for hyttebebyggelse i områder der skredfare opptrer samtidig med at bygningene er i bruk, f.eks. for fjellhytter.

Kravene til bærende systemer etter 51:5 kan godtgjøres oppfylt ved bruk av følgende Norsk Standard (se kapittel 13):

- NS 3479 *Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster.*
- NS 3470 *Prosjektering av trekonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.*
- NS 3471 *Prosjektering av aluminiumskonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.*
- NS 3472 *Prosjektering av stålkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.*
- NS 3473 *Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering.*
- NS 3475 *Prosjektering av murverk. Beregning og dimensjonering.*
- NS 3476 *Prosjektering av samvirkekonstruksjoner i stål og betong.*
- NS 3480 *Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider.*

Hvis beregninger utføres etter andre regler enn de som er angitt i Norsk Standard, må det dokumenteres at disse gir minst den sikkerhet forskriften krever. Forøvrig henvises til veiledningens kapittel 13.

Kravene til sikkerhet ved plassering av bygning tilsvarer kravene til sikkerhet mot konstruksjonssammenbrudd.

I forskriften brukes uttrykkene "sannsynlighet" og "risiko" slik de er definert i publikasjonen

*Vurdering av ulykkesrisiko* forfattet av Hovden, utgitt av Norges teknisk-naturvitenskapelige Forskningsråd.

### *Sannsynlighet og risiko*

"Sannsynlighet for sammenbrudd" er et rent kvantitativt begrep og gjelder bare hendelsen sammenbrudd uten hensyn til omfang og konsekvenser.

"Risiko" omfatter både sannsynlighet og konsekvenser. "Meget alvorlig risiko for skade på mennesker" omfatter derfor både tilfeller der få mennesker vil bli skadet, men sannsynligheten for dette er stor, og tilfeller der mange mennesker kan få alvorlige skader, men sannsynligheten for dette er liten. Størrelsen av risiko kan altså ikke bestemmes bare ved beregning, verdien av det som står på spill må også vurderes.

Sikkerhetsklassene er basert på beregnet nominell sannsynlighet, dette innebærer at verdiene i tabell 51:4 og 51:5 ikke gir pålitelig opplysning om den enkelte bygnings faktiske sikkerhet. Sannsynligheten er en tallverdi beregnet på grunnlag av forenklete forutsetninger og etter retningslinjer beskrevet i Nordisk komité for bygningsbestemmers rapport

NKB 55 *Retningslinier for last- og sikkerhetsbestemmelser for bærende konstruksjoner*

Byggeforskriftens sikkerhetskrav forutsettes oppfylt ved bruk av bestemte kombinasjoner av regler for prosjektering og regler for utførelse av bærende konstruksjoner, f.eks ved at de norske standarder for lastbestemmelse og konstruksjon benyttes.

## 51:2 Dokumentasjon

### *Generelt*

Søknaden skal dokumentere at krav gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven er oppfylt. Om bruk av søknadsskjema og krav til vedlegg se kapittel 14:1 og 14:2. Om bruk av Norsk Standard se kapittel 13.

Kravene til sikkerhet ved plassering av bygning tilsvarer kravene til sikkerhet mot konstruksjonssammenbrudd.

Bygningsmyndighetene kan kreve ytterligere opplysninger og dokumentasjon, herunder fagkyndige uttalelser, dersom dette er nødvendig for å ta stilling til søknaden. Bruk av sakkyndig bistand kan med samtykke av byggherren, gjøres for dennes regning, se plan- og bygningslovens § 109.

Statens bygningstekniske etat har gitt ut en melding  
HO-2/89 *Presentasjon av statiske beregninger og dimensjonering utført med lineære analyseprogrammer på datamaskin.*

Firmer som oppfører de samme konstruksjoner flere steder kan bidra til en rasjonell behandling ved at de selv innhenter og legger frem dokumentasjon for at det er foretatt en objektiv kontroll av beregningsgrunnlaget hos en anerkjent sakkyndig.

### *Tradisjonell utførelse*

For tradisjonelle konstruksjoner kan det i stedet for beregninger vises til anerkjente tabeller i f.eks. Byggdetaljblad utgitt av Norges byggeforskningsinstitutt, håndbøker o.l. Forutsetningen er at det fremgår hvilke lastforutsetninger som er valgt, og hvilken sikkerhetsklasse tabellen gjelder.

## 51:3 Generelt

Byggeforskriftens funksjonskrav vil i alminnelighet være oppfylt ved bruk av tabellene i 51:4 og 51:5. I enkelte tilfeller, f.eks. for elementbygg og søyledrager-system, kan det være nødvendig å påvise at det er tatt hensyn til mulig ulykkesgrensetilstand. Fordi sannsynlighet og størrelse av ulykkeslast vanskelig kan angis, blir det en ren vurdering når spesielle tiltak er nødvendige.

Brann betraktes som ulykkesgrensetilstand med slik sannsynlighet og konsekvens at den kan bli dimensjonerende. Dette tas i betraktning i kapitlene 30-39. Brann skal ikke regnes å forekomme sammen med andre ulykkesgrensetilstander.

Skred skal betraktes som en ulykkesgrensetilstand.

## 51:4 Plassering av bygning

Byggeforskriftens hovedintensjon er at bebyggelse skal plasseres sikkert med hensyn til skred. Ved planlegging/etablering av ny bebyggelse skal bygningsrådet påse at denne får forsvarlig sikkerhet mot skred. Dette kravet anses for å være oppfylt når forskriftens krav til nominell årlig sannsynlighet for skred er overholdt, se tabell 51:4. Den nominelle, årlige sannsynlighet er relatert til bygning og nærmeste utearealer.

Kravene i tabell 51:4 bør ikke fravikes ved nyetableringer i skredutsatte områder.

Ved gjenoppbygging etter brann eller annen skade og ved nødvendig utvidelse av eksisterende bygning eller driftsenhet, kan bygningsrådet redusere kravet til nominell sannsynlighet for skred i sikkerhetsklas-

sene 2 og 3. Den gjennomsnittlige årlige sannsynlighet for skred må likevel ikke overstige  $3 \times 10^{-3}$  for klasse 2 og  $10^{-3}$  for klasse 3. Slik reduksjon kan er imidlertid betinget av dispensasjon, se om dispensasjon under innledningen til veiledningen.

Byggverk kan sikres mot eller dimensjoneres for å motstå skred med utgangspunkt i kravene til sikkerhet ved plassering av bygning, spesifisert i tabell 51:4. Dersom byggherren samtidig sikrer de utvendige bruksarealer, eller sannsynliggjør at bruken av disse ikke vil medføre en høyere personrisiko enn det som følger av forskriften, vil det være mulig å utnytte til byggeformål arealer som i utgangspunktet har en høyere nominell sannsynlighet for skred enn det forskriften generelt foreskriver. Skredlastens størrelse må i slike tilfelle beregnes av en skred-teknisk kyndig person.

De nominelle faregrensene for skred som er angitt i forskriften er som regel vanskelig å fastlegge helt nøyaktig i terrenget. Vanligvis er det imidlertid mulig å skille mellom områder som ligger mer utsatt eller mindre utsatt enn de grenseverdier som forskriften angir.

Tillatt nominell årlig sannsynlighet for skred for bygninger i sikkerhetsklasse 3 ( $<10^{-3}$ ), skal fastsettes ut fra hvilken risiko skred kan medføre. Jo større konsekvensen kan bli desto lavere sannsynlighet for skred skal fastsettes.

De angitte krav til sikkerhet mot skred er vesentlig høyere enn tilsvarende sikkerhetsforutsetninger for snølast og vindlast. For snølast på tak gjelder en generell nominell årlig sannsynlighet på  $2 \times 10^{-1}$ , mens den nominelle sannsynlighet for snølast på tak som er vanskelig tilgjengelig for rydding er satt til  $5 \times 10^{-2}$  pr. år. For vindlast er sannsynligheten satt til  $2 \times 10^{-2}$  pr. år, se

NS 3479 *Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster.*

Sammenbrudd som følge av snølast på tak og vindlast medfører vanligvis mindre skader på person enn sammenbrudd forårsaket av skred. De fastsatte nominelle krav til sikkerhet mot skred er følgelig sammenlignbare med andre sikkerhetskrav.

Problemer i tilknytning til skred er behandlet i NBI Byggdetaljblad A 511.202 *Skredfarevurdering. Del 1 og 2.*

Landbruksdepartementet ved Statens Naturskadefond er i ferd med å utarbeide oversiktskart over potensielle fareområder for stein- og snøskred og potensielle fareområder for kvikkleireskred. Kommunene anbefales å samarbeide med Norges Geotekniske Institutt for å kartlegge skredfarlige områder i plansammenheng.

## 51:5 Bærende system

Denne delen av forskriften bygger på Nordisk komité for bygningsbestemmers rapport

NKB 55 *Retningslinier for last- og sikkerhetsbestemmelser for bærende konstruksjoner.*

Norsk Standard for prosjektering av byggverk over og under bakkenivå angir hvilke spesielle tiltak som må gjennomføres i prosjektering og utførelse av konstruksjoner i sikkerhetsklassene 2 og 3. Generelt gjelder at tilfredsstillende kontroll i alle faser av en byggeprosess er en forutsetning for at kravene til sikkerhet i disse klassene skal være oppfylt.

Når 1989-utgaven av

NS 3473 *Prosjektering av betongkonstruksjoner. Beregning og dimensjonering*

brukes for dimensjonering av betongkonstruksjoner som skal tilfredsstillende byggeforskriftens sikkerhetskrav, er det ikke lenger anledning til å overføre klasse 3-konstruksjoner til klasse 2. Beregningsreglene i den nye standarden utnytter nemlig den eventuelle restkapasiteten.

Det bærende system i bygninger er vegger, søyler og fundamenter som fører laster ned til grunnen, videre grunnens bæreevne eller bæreevnen av svevende peler eller peler til fast lag eller berg. Videre er horisontale lastoverførende bygningsdeler som etasjeskillere og takkonstruksjoner deler av det bærende system som er underlagt forskriftens sikkerhetskrav.

For konstruksjoner i grunnen er det bærende system de bygningsdeler som skal motstå horisontalt eller oppadrettet jordtrykk og/eller vanntrykk, teletrykk, fjelltrykk eller andre laster som kan forårsakes av den grunn eller det berg byggverket ligger i.

For byggverk under terreng må lastene vurderes ut fra geotekniske, bergmekaniske, topografiske og andre forhold i hvert enkelt tilfelle. For fundamenter, peler etc. kan dimensjonerende lastvirkning være en annen enn den som gjelder for den bygningskonstruksjon som fører lastene ned til grunnen.

Det er byggherrens ansvar på grunnlag av foreliggende data å velge de laster konstruksjonene skal dimensjoneres for i de enkelte tilfeller for at den sikkerhet som forskriften krever oppnås, se det som er sagt om bygningsrådets kontroll i veiledningens kapittel 51:2.

NS 3479 *Prosjektering av bygningskonstruksjoner. Dimensjonerende laster*

inneholder lastverdier og regler for beregning av laster som i alle normale tilfeller vil gi tilfredsstillende sikkerhet mot at lastene overskrides.

Denne standarden og standardene for beregning og dimensjonering er et hele og kan ikke uten videre brukes uavhengig av hverandre. Det er f.eks. en nødvendig sammenheng mellom lastverdier og lastkoeffisienter i NS 3479 og materialkoeffisientene i standardene for beregning og dimensjonering.

Fundamenter, grunnforsterkning o.l er en del av bygnings bærende system og må derfor oppfylle samme krav til sikkerhet som resten av konstruksjonen.

For prosjektering av geotekniske oppgaver henvises til last- og materialkoeffisienter som angitt i veiledningene

*Sikkerhetsprinsipper i geoteknikk -2, fra Norges Byggstandardiseringsråd.*

*Veiledning for pelefundamentering, fra Norges Byggstandardiseringsråd*

I enkelte tilfelle kan brannteknisk sikkerhet være utslagsgivende for dimensjoneringen av det bærende system. Det vises til

NS 3478 *Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner .*

## Kap 52 Lydforhold

### 52:1 Definisjoner og betegnelser

Forskriften angir noen av de definisjoner og betegnelser som er brukt i teksten. I tabellen nedenfor er det angitt hvor det finnes definisjoner av begrepene.

Standardiserte begrep er brukt i byggeforskriften og veiledningen, med tilsvarende betegnelser og definisjoner:

Begrep	Betegnelse	Definert i standard:
Absorpsjonsfaktor	$\alpha$	ISO 354 <i>Acoustics. Measurement of sound absorption in a reverberation room</i>
Maksimumsnivå	$L_{Amax}$	NS 8172 <i>Lydforhold i bygninger. Måling av lydnivå fra tekniske installasjoner</i>  NS 8174 <i>Akustikk. Måling av lydnivå fra veitrafikk</i>
Døgnekvivalentnivå	$L_{Aeq,24}$	NS 8174 <i>Akustikk. Måling av lydnivå fra veitrafikk</i>
Ekvivalent lydnivå	$L_{AeqT}$	NS 8172 <i>Lydforhold i bygninger. Måling av lydnivå fra tekniske installasjoner</i>  NS 8174 <i>Akustikk. Måling av lydnivå fra veitrafikk</i>
Etterklangstid	T	NS 8173 <i>Lydforhold i bygninger. Måling av etterklangstid i rom.</i>  NS 8171 <i>Lydforhold i bygninger. Bestemmelse av luftlydisolasjon og trinnlydnivå.</i>
Luftlydisolasjon Trinnlydnivå	$R'_w$ $L'_{n,w}$	NS 8171 <i>Lydforhold i bygninger. Bestemmelse av luftlydisolasjon og trinnlydnivå.</i>
Lydnivå	$L_A$ $L_{pA}$	NS 8171 <i>Lydforhold i bygninger. Bestemmelse av luftlydisolasjon og trinnlydnivå.</i>  NS 8172 <i>Lydforhold i bygninger. Måling av lydnivå fra tekniske installasjoner.</i>



Støy er uønsket lyd

Fra "Vekk med støyen",  
en brosjyre utgitt av Norsk forening mot støy og  
Arbeidstilsynet

## 52:2 Generelt

### Hensikt

Hensikten med forskriftens lydkrav er:

- å begrense mistriksel og helseskadelige virkninger av lyd,
- å begrense sjenerende nabolyd under normal bruk av bygningen,
- å sikre lydmiljø etter fastsatte minstekrav.

Hensikten med forskriftskrav om lydforhold i bygninger er å begrense mistriksel og helseskadelige virkninger av støy på mennesker.

Hovedintensjonen med lydisolasjonskravene mellom rom i ulike bo- og bruksenheter er å gi beskyttelse under normal bruk og aktivitet i og omkring bygninger.

Bakgrunnen å angi krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder, er det voksende omfanget av helseskadelig trafikkstøy de fleste steder i landet.

Lydforhold i bygninger er regulert gjennom krav til luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid (absorpsjonsfaktor) og lydnivå for de viktigste bygningskategoriene. For bygninger og rom som ikke er spesielt nevnt i forskriften, gjelder at lydforholdene skal være tilfredsstillende i forhold til bygningens funksjon.

Byggeforskriften stiller krav til

- luftlydisolasjon mot innendørs og utendørs lyd
- trinnlydnivå
- lyd fra tekniske installasjoner innendørs og utendørs
- etterklangstid i rom

Byggeforskriften stiller ikke krav til

- lydisolasjon mellom rom i en og samme boenhet.

Det er forskriftens intensjon at heller ikke annen strukturoverført støy enn den som spesielt er nevnt, f.eks. fra slamring av dører, skal overskride de grenser som er angitt. Slike forhold må det derfor tas hensyn til under prosjekteringen. Dette gjelder også vibrasjoner i bygninger fra veg og jernbane som omtalt i NBI Byggdetaljblad

A 520.535 *Vibrasjoner i bygninger fra veg og jernbane*

Lydkravene i forskriften gjelder også for endring og reparasjoner av bestående byggverk når disse er av et slikt omfang at de får karakter av hovedombygging, se plan- og bygningsloven § 87

Forskriften skal sikre brukerne et lydmiljø etter et fastsatt minste krav, men enkelte vil føle behov for et bedre lydmiljø ut over dette. Kravene er tildels tilpasset etter hva som har vært vanlig utførelse av skillekonstruksjoner.

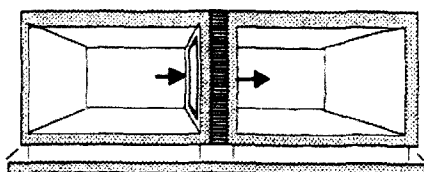
### *Lydoverføring i bygning*

Kravene til lydforhold bestemmer i sterk grad valg av konstruksjonssystemer og byggematerialer, og man må vurdere dette tidlig i prosjekteringsfasen. Først når bygget er ferdig kan lydforholdene kontrolleres ved målinger. Utbedringer av dårlige lydforhold kan være svært vanskelig og får ofte store økonomiske konsekvenser.

Figurene 52:2-1 viser lydoverføringsveier mellom rom i en bygning og i et laboratorium. I tillegg til lydtransmisjonen gjennom selve skillekonstruksjonen, er det angitt en del andre mulige overførings-

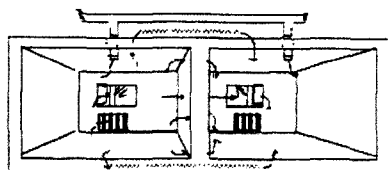


veier i bygninger. Det skjer overføring gjennom utettheter i veggtilslutninger, gjennom ventilasjonsanlegg, via radiatorer og via åpne vinduer.



Figur 52:2-1a

Lydoverføring i laboratorium. Laboratoriemålt lydreduksjonstall  $R_w$



Figur 52:2-1b

Lydoverføring i bygning. Feltmålt lydreduksjonstall  $R'_w$

Det er viktig å merke seg at forskriften setter krav til den totale lydisolasjon i en bygning. Overføring via tilstøtende konstruksjoner, lydlekkasjer i utettheter gjennom installasjoner osv er inkludert. Man må derfor alltid regne med at den totale lydisolasjonen kan bli minimum 3-5 dB lavere enn laboratorieverdiene av selve skillekonstruksjonen. Ofte er forskjellene vesentlig større. Det er vanligvis laboratorieverdier som er oppgitt i produktbrosjyrer osv.

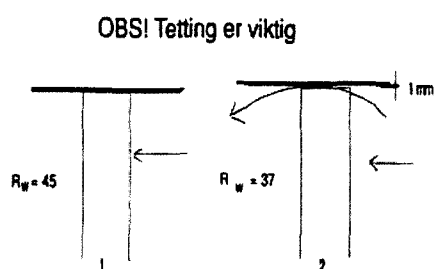


Fig 52:2-2

Eksempel

1) Tett anslutning av vegg ga  $R_w = 45$  dB

2) 1 mm spalte mellom vegg og tak ga  $R_w = 37$  dB

Ved planlegging av bebyggelse i områder utsatt for trafikkstøy mm, vises til kartlegging av støyforhold i kommunene og til litteratur. Dette er nærmere omtalt i kapittel 52:53 senere i veiledningen.

### Forhåndsregning og dokumentasjon

Det er vanligvis vanskelig å forhåndsregne lydisolasjonen i bygninger. Overføringsmekanismene er kompliserte, og som regel mangler man data for konstruksjoner og bygningselementer. Det er derfor en hjelp under prosjektering å kunne støtte seg til løsninger som man fra tidligere erfaring, vet vil tilfredsstillende lydkravene.

Bygningsrådets rett i følge Byggeforskriftens kapittel 14:13, til å forlange dokumentasjon, bør anvendes også for lydforhold der bygningsrådet mener det foreligger en mulighet for at kravene ikke vil bli tilfredsstillende.

For akustiske beregningsmetoder og retningslinjer for prosjektering henvises til NBI Byggedetaljblad

G 421.401 Bygningsakustikk og støy. Begreper og definisjoner. Del 1 og 2.

G 421.420 Bygningsakustikk og støy. Beregning av lydisolasjon mellom rom.

- G 421.421 Bygningsakustikk. Støy i rom. Retningslinjer ved prosjektering.
- G 421.422 Bygningsakustikk. Støy fra tekniske installasjoner. Veiledende grenseverdier.
- G 421.424 Bygningsakustikk og støy. Innbygging av støykilder.
- G 421.425 Bygningsakustikk og støy. Isolering mot utendørs støy.
- G 421.426 Bygningsakustikk og støy. Lydforhold i rekkehusbebyggelse. Retningslinjer ved prosjektering.
- G 421.427 Bygningsakustikk og støy. Lydforhold i flerfamiliehus. Retningslinjer ved prosjektering.
- G 421.428 Bygningsakustikk og støy. Lydforhold i skoler. Retningslinjer ved prosjektering.
- G 421.429 Bygningsakustikk og støy. Lydforhold i kontorer. Retningslinjer ved prosjektering.

### Lydopplevelse og lydreduksjon

#### Luftlydisolasjon, $R_w$ :

60 dB	Kraftig radio høres ikke
55 dB	Normal radio høres ikke, kraftig radio høres så vidt.
50 dB	Normal radio høres så vidt.
45 dB	Høyrøstet tale forstås så vidt.
40 dB	Normal tale forstås så vidt.
35 dB	Normal tale forstås, ("ingen lydisolasjon")

#### Trinnlydnivå, $L_{n,w}$ :

50 dB	Trinnlyden er praktisk talt ikke hørbar.
55 dB	Trinnlyden høres meget svakt.
60 dB	Trinnlyden høres svakt.
65 dB	Trinnlyden høres forholdsvis godt.
70 dB	Trinnlyden høres godt.
75 dB	Trinnlyden høres meget sterkt ("ingen lydisolasjon").

## 52:3 Kravspesifikasjoner

### 52:31 Luftlydisolasjon, trinnlydnivå og etterklangstid

Kravene til luftlydisolasjon og trinnlydnivå er i henhold til

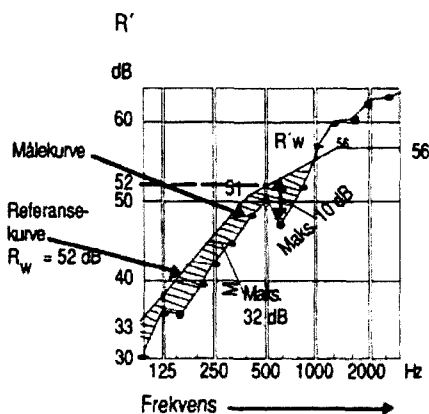
NS 8171 *Lydforhold i bygninger. Bestemmelse av luftlydisolasjon og trinnlydnivå*

og er gitt henholdsvis ved

- veid feltmålt lydreduksjonstall" ( $R'_w$ ) og
- veid normalisert trinnlydnivå" ( $L'_{n,w}$ )

#### Avvik fra de enkelte frekvenser

I forskriften er det innført to spesielle betingelser knyttet til vurdering av luftlydisolasjon og trinnlydnivå som kommer i tillegg til vurderingen etter NS 8171. Det ene tilleggskravet som gjelder luftlydisolasjon, er at negativt avvik fra normkurven ved en enkelt frekvens ikke skal overstige 10 dB. Det andre tilleggskravet er at trinnlydnivået for de enkelte frekvenser ikke skal overstige 65 dB. Bakgrunnen for dette er å sikre mot bruk av konstruksjoner med spesielle svakheter ved enkeltfrekvenser. Avvikskriteriet tar hensyn til måleusikkerhet i små rom og ved lave frekvenser.



Figur 52:31 a

Eksempel på referanseverdier for luftlyd. De målte verdier sammenlignes med referansekurven. Sum av ugunstige avvik (hvor målte verdi er lavere enn referansekurven) skal være mindre enn 32 dB. Det tillates ikke større avvik enn 10 dB ved noen frekvenser

NBI Byggedetaljer og håndbøker gir retningslinjer for valg av konstruksjoner som kan oppfylle kravene.

Nøyaktig utførelse og kontroll på byggeplassen er en forutsetning for et riktig resultat.

Trinnlydskravet innebærer:

- Trebjelkelag med sekundær eller opphengt himling må bygges med flere platelag i overgulvet eller som flytende gulv.
- Overføringer via oppleggsveggen og dragere må reduseres.

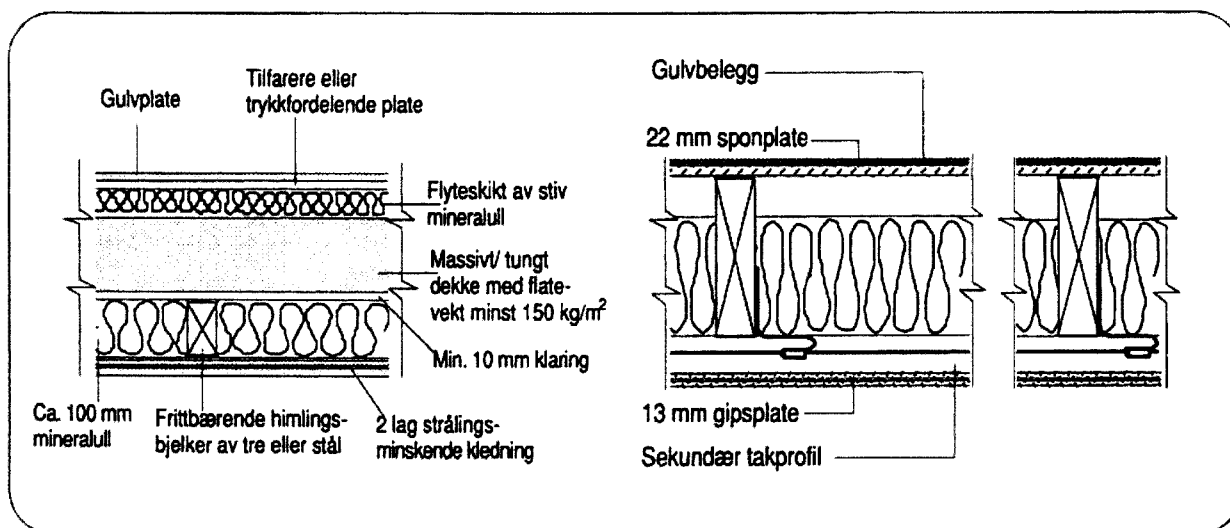
NBI Byggedetaljblad

A 522.511 *Lydisolerende bjelkelag*

A 522.515 *Etasjeskiller med lydisolerende, lette, flytende golv.*

Figur 52:31 b

Typiske bjelkelagskonstruksjoner



Det understrekes at mange finner den subjektive opplevelse av trinnlyd gjennom lette bjelkelagskonstruksjoner som sjenerende selv om trinnlydnivået er lavere enn forskriftskravet.

### Svømmehaller

Kravet til etterklangstid i svømme- og idrettshaller gjelder alle bygningskategorier. Kravene har til hensikt å redusere støynivå og øke taleoppfattbarhet. Referanse NBI Byggedetaljblad

A 527.303 *Lydregulering og støyreduksjon i idretts- og svømmehaller.*

og NBI anvisningsserie

NBI anvisning nr 20 *Romakustisk prosjektering. Prosjektering og datasamling for lydabsorberende materialer og konstruksjoner.*

### 52:311 Boliger

Med småhus menes i dette kapittel frittliggende eneboliger. Forskriften stiller ikke krav til lydisolasjon mellom rom innen samme boenhet. Planlegges deler av eneboligen til bruk for utleie til annen husstand i selvstendig boenhet, gjelder kravene til lydisolasjon mellom boenhetene som for flerfamiliehus. Typisk gjelder dette for sokkel leiligheter i eneboliger.

### Rekkehus

For bygningskategorien rekkehus og andre sammenbygde småhus gjelder de strengeste lydkravene bare der det er planløsning med kun vertikal skillekonstruksjon fra fundament til taktro.

Anvisninger for lydisolerende skillevegger for rekkehus er angitt f.eks. i NBI Byggedetaljblad

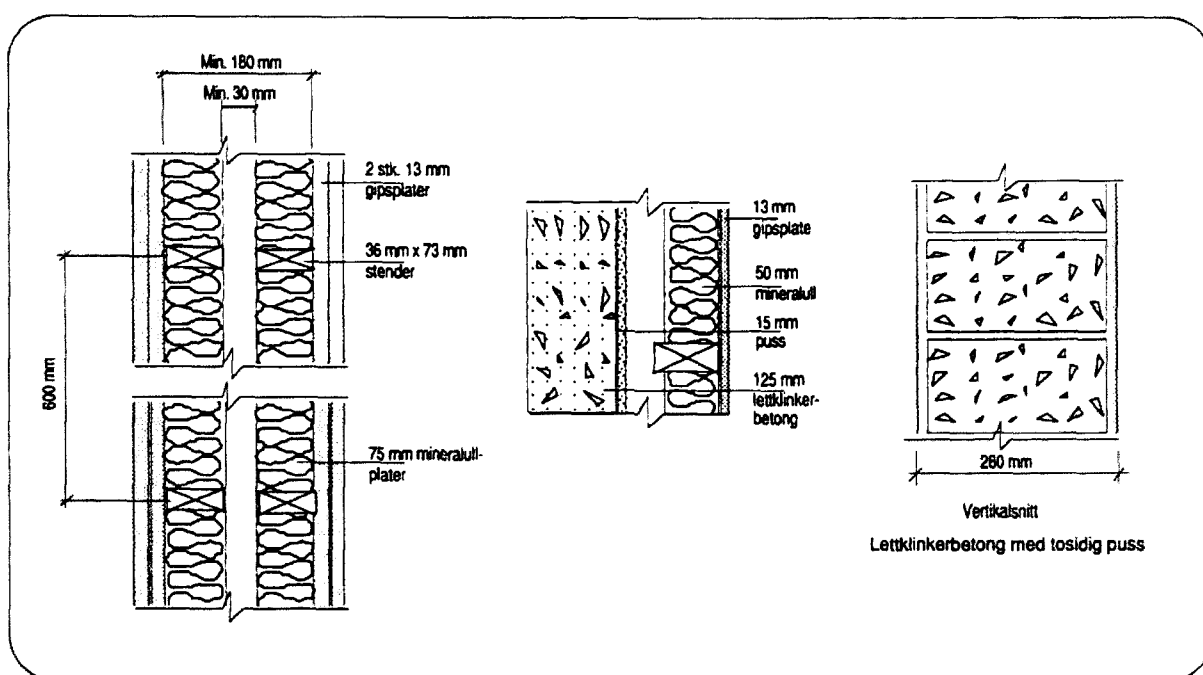
A 524.301 Skillevegg av tre mellom boliger i rekkehus.

A 524.302 Tunge lyd- og brannskillevegger mellom boliger i rekkehus.

A 524.304 Lydisolerende platekledd vegg i hus med støpte dekker.

Figur 52:311

Typiske skilleveggkonstruksjoner i rekkehus



### Servicevirksomhet i boligbygg

Spesielt er det strenge lydisolasjonskrav til servicevirksomhet i boliger og det krever spesielløsninger.

Anvisning for spesielløsninger for å oppfylle strenge krav finnes i NBI Byggedetaljblad

A 527.308 Konstruksjoner med spesielt god lydisolasjon. Detaljer.

**Lydisolasjon mot felles gang**

Kravet til luftlydisolasjon mellom felles gang og oppholdsrom i boenhet kan vanskelig oppnås uten at det legges en gang mellom disse. Kravene til laboratoriemålt lydisolasjon for dører er et minste elementkrav som skal sikre en viss lydreduksjon til mellomgangen. Krav til lydisolerende dører er angitt i

NS 3150 *Dører, Lydisolasjon. Klassifisering.*

I spesialboliger viser det seg vanskelig å kombinere kravene til lydisolasjon med hensyn til tilgjengelighet for rullestolbrukere der en velger terskelløse dører. Det anbefales derfor annen planløsning eller alternative tiltak f.eks dempning. Se også kravene i tabell 52:314 Overnattingssteder og 52:315 Sykehus og pleieanstalter og til figur 52:314.

**Gode råd:**

- Planlegg rom for spesielt støyende aktiviteter (kroppøving, musikk etc.) uten felles skille med vanlige klasserom.
- Still krav til spesielle absorberende tiltak i store klasserom og åpne skoler uavhengig av eventuell oppdeling med foldevegger o.l.
- Ta hensyn til renhold ved valg av himlinger. Lydabsorberenter bør ikke bidra til støv og lukt i rommet. Jfr. forskriftens kapittel 47:2

**52:312 Skoler**

Fra skolehold er det mye klager på lydisolasjonen mellom undervisningsrom atskilt med dør, særlig når det brukes store foldedører. På grunn av uheldige lydmessige konsekvenser bør en nøye vurdere nytten og behovet for slike planløsninger. Krav til lydisolerende dører er angitt i

NS 3150 *Dører, Lydisolasjon. Klassifisering.*

I klasserom hvor det undervises hørsels- og synshemmede bør etterklangstiden ha en gjennomsnittsverdi som ikke overstiger 0,6 sekunder i frekvensområdet 125-2000 Hz.

Ved eventuell kontroll skal etterklangstiden i undervisningsrom måles i tomme, men møblerte rom.

**52:313 Bygning for industri, håndverk, forretning og kontor**

Forskriftens krav gis ved henvisning til "Støy på arbeidsplassen. Forskrifter med kommentarer fra Arbeidstilsynet." Se tabell 52:313. Grenseverdiene i tabellen skal danne grunnlaget for å vurdere kravet til lydskillende konstruksjoner.

I tillegg gjelder at det tas hensyn til annen bruksenhet i samme bygning.

Tabell 52:313

<i>Høyeste tillatte og anbefalte grenser for støybelastning under forskjellige arbeidsforhold</i>			
Gruppe	Arbeidsforhold	Høyeste tillatte grenser L <sub>Aeq8timer</sub> i dB	Anbefalte grenser L <sub>Aeq8timer</sub> i dB
I	Store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale	55	45
II	Viktig å føre samtaler eller - vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet  Lite støyende utstyr direkte knyttet til arbeidet	70	60
III	Støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under gruppe I og II	85	75

### Absorpsjonsfaktor

For de fleste arbeidslokaler vil kravet til midlere absorpsjonsfaktor innebære at minst 25% av lokalets innvendige overflate må være utført som god absorbent dersom resten av overflatene er sterkt lydreflekterende (betong, tre, glass o.l.) I praksis vil dette gjelde hele eller store deler av takflaten.

Selv om byggeforskriften ikke inneholder krav til luftlydisolasjon i arbeidslokaler, bør dette vurderes av hensyn til lydforholdene på den enkelte arbeidsplass.

Midlere absorpsjonsfaktor kan beregnes på grunnlag av tilgjengelige katalog- og håndboksdata for rommets enkeltflater etter følgende formel:

$$\alpha = \frac{\alpha_1 S_1 + \alpha_2 S_2 + \alpha_3 S_3 + \dots}{S_{\text{tot}}}$$

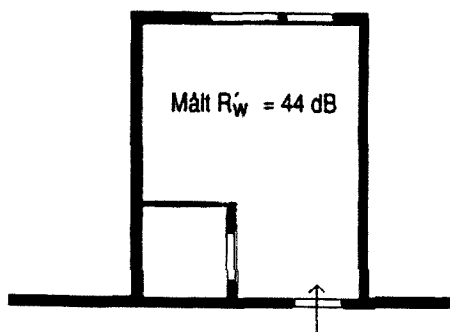
$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  osv er absorpsjons faktorer for de enkelte flatene.  $S_1, S_2, S_3$  osv er arealet av de enkelte flatene.  $S_{\text{tot}}$  er summen av arealene av alle delflatene)

### Godt råd:

Det anbefales å ta hensyn til mulig fremtidig oppdeling og bruk når det planlegges lydreduserende tiltak for bygninger som er beregnet å kunne tilpasses til forskjellige yrkesformål.

## 52:314 Overnattingssteder

Kravene til sengerom er som for flerfamiliehus.



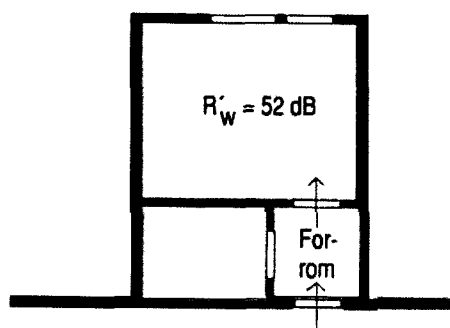
Korridor

Figur 52:314

*Lydisolasjon med uten mellomgang*

*Uten entre vil lyd fra korridor passere rett inn i oppholdsrommet. Den målte lydisolasjonen ligger langt under forskriftens krav på  $R'_w > 52$  dBA*

*Med forrom mellom korridor og oppholdsrom oppnår man god lydisolasjon. Det er gitt et delkrav til dør og vegg mellom korridor og forrom på  $R'_w = 38$  dBA*



Korridor

Det vises til NBI Byggedetaljblad

A 524.361 Luftlydisolasjon mellom trapperom/korridor og oppholdsrom i ulike bygninger

## 52:315 Sykehus og pleieanstalter

Forskjell i kravene til sykehus (S) i forhold til pleieanstalter (P) er begrunnet i forskjellig oppholdstid for pasienter ved de to typer institusjoner og ut fra et større behov for tekniske installasjoner i sykehus som ofte reduserer lydisolasjonen i konstruksjonene.

"Ikke adskilt med dør" må forstås som adskilt med vegg uten dør.

Hvor vidt boliger med pleiefunksjon f.eks eldrebolig eller bolig med service skal regnes som bolig eller pleieanstalt avhenger av driftsform og funksjon. For spesialboliger gjelder byggeforskriftens krav i tabell 52:311 Boliger.

## 52:32 Lydnivå innendørs

*Fra bygningens installasjoner*

Kravene gjelder lydnivå innendørs fra bygningens installasjoner samt fra utendørs kilder. Kravene gjelder for enkeltkilder eller for samlet nivå fra flere lyd kilder. Kravene til lydnivå fra tekniske installasjoner

i ervervsvirksomhet er 5 dB strengere enn fra bygningens andre installasjoner. Dette er i samsvar med kravene til lydisolasjon i tabell 52:311.

Tekniske installasjoner betyr blant annet:

- heiser
- rulletrapper
- vifter, kjøleanlegg
- sanitæranlegg
- installasjoner for service- eller ervervsmessig virksomhet: vaskemaskiner (fellesvaskeri), kjølemaskiner (forretninger), produksjonsutstyr (industri) osv)

### Måling i møblerte rom

Grenseverdiene for lydnivå innendørs er knyttet til målinger i møblerte rom, da kontrollen som regel foregår etter innflytting. Ved kontrollmålinger i umøblerte rom skal nivået korrigeres til 0,5 s etterklangstid som angitt i standarden.

Måling ved evt. etterkontroll: Lydnivå ( $L_{A \max}$ ) måles med lukkede vinduer og dører etter

NS 8172 *Lydforhold i bygninger. Måling av etterklangstid i rom.*

I kontorlokaler utføres kontrollmålingene som angitt i kravene til arbeidslokale etter Norsk Standard

NS 4814 *Måling av støy med lydnivåmåler.*

NS 4815 *Bestemmelse av støybelastning i arbeidet.*

### Gode råd

- For lyd med tydelig rentonekarakter vil sjansen være større enn det målte lydnivå tilsier. I bedømmelsen av lydforhold anbefales det derfor å regne entonig lyd som 5 dB mer sjenerende enn den målte verdi. Dette bør derfor tas med i vurderingen av lydforholdene i og ved bygninger.
- Det anbefales et lavere maksimumsnivå for kontorlokaler enn angitt idet f.eks. 35 dB(A) ikke anses vanskelig å oppnå.

### Fra utendørs lydkilder

Spesielle støyvurderinger er bare nødvendig når utendørs døgnekvivalentnivå overskrider 50-55 dB (A), da man regner at normal ytterveggdemping er minst 25 dB (A). Man bør i tillegg vurdere maksimumsnivået med tanke på vekking om natten (f.eks. tungtrafikk ved veitrafikkstøy).

Data for utendørs døgnekvivalentnivå fra trafikk (vei, bane, fly, båt), industri etc. må innhentes fra offentlig etat (kommunenes helseetat eller tekniske etat, Vegdirektoratet, vegkontorer, Luftfartsverket, NSB, SFT) eller beregnes/måles. Det anbefales å vurdere framtidig utvikling inkludert eventuelle vegutvidelser.

I byggeforskriften stilles det ikke krav til utendørs lydnivå fra trafikk etc., men i plansammenheng kan slike krav innarbeides bl.a. i reguleringsbestemmelser. Anbefalte grenseverdier for utendørs lydnivå er angitt i følgende rundskriv:

T 22/84 *Retningslinjer om arealbruk i flystøysoner ved planer etter bygningsloven. Utgitt av Miljøverndepartementet*

T 8/79 *Retningslinjer for vegtrafikkstøy. Utgitt av Miljøverndepartementet*



TA-506 *Retningslinjer for beregning av støy fra industri m.v.*  
 Utgitt av Statens forurensningstilsyn SFT.

Grenser for skytebanestøy og motorsportsbaner fås ved henvendelse til SFT i hvert tilfelle.

### Ekvivalent flystøynivå

Utendørs lydnivå fra flytrafikk oppgis vanligvis som ekvivalent flystøynivå (EFN) på kart over flystøysoner med 5 dB intervaller. EFN er ikke identisk med  $L_{Aeq,24}$  på grunn av at en ved beregning av EFN tar hensyn til at fly om natten er mer sjenerende enn fly om dagen. Dersom beregninger ikke kan gjøres ut fra den aktuelle trafikk, kan en forenklet si at  $L_{Aeq,24}$  tilsvarer omtrent EFN -5 dBA.

Ramme: Støybeskyttelsestiltak. For å tilfredsstille byggeforskriftens krav til lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder, kan det være nødvendig å vurdere bygningenes orientering i forhold til lydkildene, romfordeling, vindusarealer, lydisolering i fasadene, støyskjermer, valler etc.

Eksempler og anvisninger på lydisolasjonsegenskaper av typiske ytterveggskonstruksjoner finnes i NBI håndbok og NBI Byggdetaljblad

Håndbok 39 *Isolering mot utendørs støy*,  
 A 421.425 *Bygningsakustikk og støy. Isolering mot utendørs støy. Beregningsmetode.*  
 A523.422 *Lydisolasjonsegenskaper til yttervegger.*

#### Eksempler på typiske støykilder og støysituasjoner

Veitrafikk	meget sterkt trafikkert gate	$L > 70$	dBA
Veitrafikk	sterkt trafikkert gate	$L = 65 - 70$	"
Veitrafikk	moderat trafikkert gate	$L = 55 - 65$	"
Veitrafikk	maksimumsnivå 10 m	$L_{Amax}$ ca 90	"
Flytrafikk	jettfly, avstand 500 m	$L_{Amax}$ ca 95	"

### Ekvivalentnivå

Måling av ekvivalentnivå for tidsvarierende støy (veitrafikkstøy, flystøy, jernbanestøy osv) forutsetter integrerende måleinstrumenter. Ofte krever dette en måletid som strekker seg over mange timer eller flere døgn, men ved oversiktlige og godt definerbare forhold med hensyn til trafikk og lydutbredelse, kan det være tilstrekkelig å finne ekvivalentnivå på grunnlag av korttidsmålinger.

For å redusere målefeil dersom det registreres lave nivåer innendørs, anbefales følgende framgangsmåte ved kontroll av innendørs ekvivalentnivå fra utendørs lydkilder:

- utendørs støynivå måles eller beregnes
- innenivået beregnes som differansen mellom utenivået og beregnet eller målt ytterveggsdemping.)

### Referanser

Standarder og publikasjoner som gir anvisning på metoder for måling av utendørs støy:

- ELAB-rapport. STF44A81046: Flystøy. Forslag til måleenheter, beregningsmetode og soneinndeling (1982)
- Nordforsk Rapport 32 : Environment noise from industrial plants. General prediction method. (1982)
- NS 8174 Akustikk. Måling av lydnivå fra veitrafikk  
Veiledning for måling av støy fra industri. Immisjonsmålemetode.  
Utgitt av SFT.
- Rapport nr.70. Beregningsmetode for støy fra skytebaner. Utgitt av SFT.
- Veiledning om utendørs støy. Regler, beregning, måling og tiltak  
Utgitt av SFT.
- Beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk (1984) Utgitt av SFT og NSB.
- Håndbok 064 Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy.  
Utgitt av Statens vegvesen og Miljøverndepartementet
- NS 8170 Beskrivelse av flystøy ved bakken
- NS-INSTA 120 Akustikk. Lydisolasjon av vinduer, dører og andre bygningsdeler i yttervegg. Videreføring av høyttalermetoden beskrevet i ISO 140/5 Feltnmåling

### Fra andre lydkilder

Med "andre lydkilder" er det spesielt tenkt på hjulstøy ved bruk av felles garasjeanlegg, parkeringsplass o.l., men også f.eks. snørydding ved takparkering. Se også lydisoleringskrav i tabellene.

Støy fra bruk av porter/dører o.l. bør tas med når det vurderes lydnivå fra innendørs støykilder. For å oppnå kravet til lydnivå innendørs kan det her være snakk om enkle tiltak som montering av gummipakninger o.l.

Glassoverbygde fellesarealer dekkes ikke av forskriftenes spesielle krav. Krav til eventuelle skillekonstruksjoner innen nevnte arealer eller fra disse til tilstøtende rom må avledes av rommenes bruksformål.

**52:33 Lydnivå utendørs**

Forskriften skal først og fremst sikre at det ikke monteres støyende tekniske installasjoner utendørs, f.eks. ventilasjonsmaskineri, kjøleaggregater o.l.

Målingene utføres etter metoden for utendørs målinger i Norsk Standard

NS 8172 *Lydforhold i bygninger. Måling av lydnivå fra tekniske installasjoner*

## Kap 53 Varmeisolering og tetthet

### 53:1 Generelt

Forskriftens krav skal sikre at bygninger har lavt energi- og effektbehov og godt inneklima.

Det anbefales derfor at energi- og effektbudsjetter utarbeides som en normal del av dokumentasjonen i et byggeprosjekt. Slike budsjetter vil være til stor hjelp både for energiplanleggingen av en enkelt bygning og for de energiansvarlige myndigheters planlegging.

Etter hvert som energi- og effektbudsjetter blir innarbeidet, vil de også bli å betrakte som en del av underlaget for de kommunale bygningsrådenes byggesaksbehandling.

For større bygg bør det etableres et energioppfølgingssystem (EOS), men det anbefales at det også for andre bygninger skapes en rutine hvor energiforbruket avleses og kontrolleres med faste tidsintervaller.

Kravet til at fasader skal utformes slik at solstråling gjennom vinduer ikke gir overtemperaturer er ikke ment som et generelt forbud mot kjøling. Kravet retter seg mot bruk av store uskjermede vindusflater med slik retningsorientering at det resulterer i store varmetilskudd fra solstrålingen. I tillegg bør en unngå kuldebroer og store vindusarealer som kan medføre ugunstige strålingsforhold i rommet.

Isolering mellom rom med forskjellige innetemperaturer skal gi godt inneklima og god energiøkonomi.

Forskriftens krav gjelder uavhengig av stedets klima. Kravet til godt inneklima kan i kalde strøk gjøre det nødvendig med bedre isolering og større varsomhet i bruken av store vindusflater enn det forskriften tilsier eller gir anledning til. I kalde strøk vil det også være god energiøkonomi å isolere bedre enn forskriftskravene.

Forskriftskravene i dette kapittel kan godtgjøres oppfylt ved bruk av Norsk Standard, se kapittel 13. For beregningsregler, målemetoder og definisjoner vises til:

- NS 3031 *Beregning av bygningers energi og effektbehov til oppvarming*
- NS 3032 *Bygningers energi- og effektbudsjett*
- NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger*
- NS 8046 *Bestemmelse av praktisk varmekonduktivitet for materialer*
- NS 8047 *Bestemmelse av praktisk varmemotstand for konstruksjoner*
- NS-INSTA 110 *Termografering av bygninger*
- NS-INSTA 130 *Bygninger. Bestemmelse av lufttetthet.*
- NS-INSTA 131 *Bygninger. Bestemmelse av total utluftmengde.*

## 53:2 Isolering mot varmetap

Forskriften deler bygninger og rom inn i tre grupper etter den inne-temperatur de forutsettes oppvarmet til.

I boliger, boligbrakker, kontorer, skoler o.l. forutsettes alle hoveddeler oppvarmet til over 18 °C. Tilleggsdeler forutsettes oppvarmet til 10-18 °C når disse skal brukes for kortvarig opphold eller kommunikasjon mellom hoveddeler og tilleggsdeler. Rom som bare skal holdes frostfrie, som f.eks. kjellere, boder o.l. forutsettes oppvarmet til 0-10°C.

Hoveddeler og tilleggsdeler er beskrevet i

NS 3940 *Areal- og volumberegning av bygninger, 2.utgave juni 1986.*

Dimensjonerende inne-temperaturer er gitt i

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

Forskriftens krav til varmeisoleringsverdier er gitt i form av maksimumsverdier for varmegjennomgangskoeffisientene (U-verdiene) for hver bygningsdel. U-verdi-kravene gjelder forutsatt at vindusarealet ikke er større enn de angitte ( $15 \pm 3$ )% av gulvarealet.

Vindusarealet, som brukt i forskriften, omfatter både glassflaten og arealet av karmen. Dette er dessuten grunnlaget for vinduenes U-verdier som dermed blir gjennomsnittlige.

Bygninger isolert etter disse forskriftskravene vil ikke nødvendigvis bli optimalt isolert. Den optimale kombinasjonen av U-verdier er avhengig av bygningstype, utforming og beliggenhet. Kravene vil til sammen gi et rammekrav som skal brukes til å finne den mest energikonomiske løsningen for bygningen. Alle løsninger, også med andre vindusarealer, som gir lavere energibehov til oppvarming enn rammekravet, vil tilfredsstillende forskriftens krav til varmeisoleringsverdier.

Rammekravet finner en ved å beregne bygningens energibehov etter NS 3031 med forskriftens krav. Ved denne beregningen skal det antas at alle vinduene vender mot øst eller vest. Ved beregning av solstrålingen skal en bruke en solfaktor på 0,75. Ventilasjonen skal være den samme når rammekravet beregnes som når en beregner en alternativ løsning.

Omfordeling mellom andre bygningsdeler enn vinduer er tillatt når ingen bygningsdeler får høyere U-verdier enn verdiene i tabell 53:2, kolonne 3 i forskriften. Kravet til godt inn klima kan begrense muligheten til å bruke så høye U-verdier.

Omfordeling mellom bygningsdeler er beskrevet i NBI Byggedetaljblad

G 471.018 *Omfordeling av varmeisolasjon.*

For småhus kan en regne med at de alternative løsningene som er vist i den følgende tabell 53:2 vil tilfredsstillende forskriftens krav til varmeisoleringsverdier. Hvert av de seks alternativene tar for seg ulike kombinasjoner av U-verdier og vindusarealer.

Tabell 53:2

Alternativer for kombinasjon av U-verdier og vindusarealer i Småhus.

Alt.	Yttervegg	U-verdi $W/(m^2 \cdot K)$				Vindusareal i %
		Gulv, fritt	Gulv på gr	Tak	Vindu	
1	0,35	0,20	0,30	0,20	2,1	15
2	0,25	0,20	0,30	0,20	2,7	17
3	0,25	0,20	0,30	0,20	2,1	20
4	0,25	0,20	0,30	0,20	1,7	25
5	0,25	0,30	0,40	0,16	2,1	25
6	0,20	0,20	0,30	0,20	2,1	30

Aktuelle konstruksjoner til tabellverdiene er gitt i Byggedetaljblad G 471.010 *Varmegjennomgang. U-verdier for bygningskonstruksjoner. Del 1 og 2.*

Beregning av U-verdier er vist i Byggedetaljblad

G 471.008 *Beregning av varmegjennomgangskoeffisient (U-verdi) etter NS 3031,*

forøvrig skal U-verdi beregninger gjøres etter reglene i

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

Ekstra varmetap pga. kuldebroer er angitt i NBI Byggedetaljblad

G 471.015 *Varmegjennomgang. Tilleggsvarmetap på grunn av kuldebruer.*

Vinduers U-verdier kan beregnes etter

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

NS 3201 *Vinduer. Beregning av varmeoverføringsegenskaper*

Byggeforskriften gir ikke noe direkte krav til U-verdier for bygningsdelene mellom et oppvarmet rom og et uoppvarmet rom som grenser til det fri. Man kan altså oppnå forskjellige innetemperaturen i det uoppvarmede rommet ved å variere isoleringen av dette rommets ytterkonstruksjoner og skillekonstruksjonene mellom det oppvarmede rommet og det uoppvarmede rommet.

Dette kravet gjelder også for uoppvarmede glassgårder. Med et uoppvarmet rom menes et rom der det ikke monteres varmeanlegg.

Kravet kontrolleres ved å beregne varmetapet fra det oppvarmede rommet direkte til det fri med de krav til U-verdier for ytterkonstruksjoner som er gitt i forskriften. Varmetapet fra det uoppvarmede rommet til det fri skal ikke være større enn dette beregnede varmetapet. Det er tillatt å regne med det nyttige bidraget fra solstrålingen ved denne varmetapsberegningen. Dette innebærer at en ikke kan addere varmemotstandene for skillekonstruksjonen og ytterveggskonstruksjonen.

For glassgårder gjelder kravet til høyeste tillatte U-verdi gitt av forskriftens tabell 53:2 kolonne 3 for den delen av glassarealet som overskrider 15% (evt.  $\pm 3\%$  - se forskriften) av bygningens bruttoareal. Denne U-verdien må da brukes ved beregningen. Når en bruker (15  $\pm 3$ ) % regelen legges gårdens kommunikasjonsareal til grunn for beregningen. Dette innebærer allikevel at det formelt skal søkes om dispensasjon fra forskriften for slike glassarealer. Kravet til glassgårdene er at de ikke fører til større energiforbruk enn om forskriften hadde vært fulgt. Uoppvarmede glassgårder kan kontrolleres som beskrevet ovenfor.

For oppvarmede glassgårder kan kravet til varmeisolering kontrolleres ved å beregne bygningen med "tillatte" vindusarealer og så erstatte overskytende glassarealer med "tillatte" ytterkonstruksjoner. Glassgårder som ikke har høyere energibehov enn det som kommer fram ved en slik beregning, vil uten videre få dispensasjon fra U-verdikravene i forskriften.

For glassgårder som ikke klarer dette kravet må det søkes om dispensasjon. I slike tilfeller kreves det en beregning av hvor stor økningen i energiforbruket blir i forhold til det forskriften tillater.

U-verdikravene i Byggeforskriftens tabell 53:2 kolonne 1 for yttervegger og tak er henholdsvis 0,30 og 0,20. I bygninger med måleverdig areal (se NS 3940) på loft skal alle vertikale ytterkonstruksjoner tilfredsstille kravet til yttervegg.

Gulv mot uoppvarmet kjeller eller kryperom skal ikke ha høyere U-verdi enn 0,30. Varmemotstanden i NS 3031 Tabell 10 på 1,0 m<sup>2</sup> K/W for kjeller eller kryperom skal ikke medregnes.

Norges Byggstandardiseringsråd har utarbeidet et edb-program som regner etter reglene i NS 3031, både for å beregne konstruksjoners U-verdi og bygningers energi- og effektbehov. Programmet kan bestilles ved henvendelse til Norges Standardiseringsforbund.

### 53:3 Tetthet

Kravet til tetthet gjelder for hele bygningen, ikke for en enkelt bruksenhet. Dersom det er vanskelig å måle hele bygningen, kan en måle representative bruksenheter i bygningen. Resultatene fra disse målingene skal tilfredsstille de samme krav som de som stilles til bygningen som helhet.

Antall etasjer som skal medregnes for å finne lekkasjetallet av tabell 53:3 i forskriften er alle etasjer som inneholder hoveddeler eller tilleggsdeler som er oppvarmet til 10-18°C eller mer. Se forøvrig forskriftens kapittel 23:11.

For etasjer hvor bare deler av etasjen inneholder arealer som er oppvarmet til 10°C eller mer, skal det regnes med det volum som ligger innenfor tetningssjiktet enten dette er plassert i ytterkonstruksjon eller i skillekonstruksjonene.

For bygninger som settes sammen av elementer må det brukes spesiell omhu for å sikre tetthet i fugene. Forskriftens krav til lufttetthet vil ellers være vanskelig å oppfylle.

Ved større endrings- og ombyggingsarbeider kan byggeforskriftens krav, inklusive tetthetskravet gjøres gjeldende. Ofte vil deler av de eksisterende konstruksjoner utgjøre skille mot andre oppvarmede enheter. Der disse skillene ikke består av massive konstruksjoner, vil et krav til tetthet på 1,5 være svært vanskelig å oppnå.

Bygningsrådet kan i slike tilfelle fravike kravet, men høyeste tillatte lekkasjetall bør ikke overskride 4 luftomsetninger pr. time ved måling av hver enkelt bruksenhet. Dette tilsvarer kravet til småhus.

Forskriftens begrep "sjenerende trekk" er vanskelig definerbart. Norsk Termografgruppe har kvantifisert begrepet og nærmere opplysninger kan fås ved henvendelse til gruppas sekretariat ved Byggforsk.







Depotbiblioteket



76sd 23 588

Thenggaard  
↓  
Dd. 10

ISBN 82-7258-178-7

Norsk Byggtjenestes forlag  
Vardings trykkeri, Sarpsborg