

# Veiledning

til forskrift om tekniske krav til  
byggverk (byggteknisk forskrift)

2. utgave mars 2011

14.110

2-2011

VTEK



TEK10

# Veiledning

til forskrift om tekniske krav til  
byggverk (TEK10)

2. utgave mars 2011



## Innhold



<b>Innledning</b> .....	<b>11</b>
<b>Kap. 1. Felles bestemmelser</b> .....	<b>15</b>
§ 1-1. Formål.....	15
§ 1-2. Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak.....	15
<b>Kap. 2. Dokumentasjon av oppfyllelse av krav</b> .....	<b>17</b>
§ 2-1. Verifikasjon av funksjonskrav .....	17
§ 2-2. Verifikasjon av ytelser .....	18
§ 2-3. Dokumentasjon av løsninger .....	19
<b>Kap. 3. Dokumentasjon av produkter</b> .....	<b>23</b>
§ 3-1. Generelle krav om produkter til byggverk.....	23
§ 3-2. Krav til egenskaper, godkjenning og kontroll.....	24
§ 3-3. Markedsføring, omsetning og bruk av produkter til byggverk.....	25
§ 3-4. Tekniske spesifikasjoner som grunnlag for dokumentasjon.....	25
§ 3-5. Attestering av samsvar .....	26
§ 3-6. Gjensidig godkjenning .....	27
§ 3-7. Løfteinnretning .....	28
§ 3-8. Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel .....	28
§ 3-9. Enhet for romoppvarming og varmtvannsproduksjon.....	29
§ 3-10. Tekniske kontrollorgan.....	29
§ 3-11. CE-merking .....	29
§ 3-12. Produkt med mangel.....	30
§ 3-13. Tilsynsmyndighet.....	30
§ 3-14. Tilsyn med produkter til byggverk.....	30
§ 3-15. Reaksjoner fra tilsynsmyndigheten.....	31
§ 3-16. Gebyr .....	31
<b>Kap. 4. Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)</b> .....	<b>33</b>
§ 4-1. Dokumentasjon for driftsfasen .....	33
§ 4-2. Oppbevaring av dokumentasjon for driftsfasen .....	34
<b>Kap. 5. Grad av utnytting</b> .....	<b>37</b>
§ 5-1. Fastsetting av grad av utnytting.....	37
§ 5-2. Bebygd areal (BYA).....	37
§ 5-3. Prosent bebygd areal (%-BYA).....	37
§ 5-4. Bruksareal (BRA).....	38
§ 5-5. Prosent bruksareal (%-BRA) .....	38
§ 5-6. Minste uteoppholdsareal (MUA) .....	38
§ 5-7. Parkeringsareal.....	38
§ 5-8. Tomt.....	39
§ 5-9. Bygningers høyde.....	39
<b>Kap. 6. Beregnings- og måleregler</b> .....	<b>41</b>
§ 6-1. Etasjeantall .....	41
§ 6-2. Høyde .....	42
§ 6-3. Avstand .....	43
§ 6-4. Areal.....	43
<b>Kap. 7. Sikkerhet mot naturpåkjenninger</b> .....	<b>45</b>
§ 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	45
§ 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo .....	45
§ 7-3. Sikkerhet mot skred .....	47
§ 7-4. Sikkerhet mot skred. Unntak for flodbølge som skyldes fjellskred .....	50

Norsk Byggtjenestes Forlag  
Stensberggt. 27  
Postboks 6823 St. Olavs Plass  
0130 OSLO

Trykk- og innbinding:  
Møklegaards Trykkeri, 1601 Fredrikstad.  
2. utgave, 1. opplag. 03-2011

ISBN 978-82-7258-409-1



Publikasjonen er trykket på 100 % resirkulert papir.  
Møklegaards Trykkeri AS har lisens som svanemerket trykkeri, og oppfyller Nordisk Miljømerkings krav til valg av blant annet papir, kjemikalier, løsningsmidler og fargestoffer. I tillegg må det dokumenteres redusert avfallsproduksjon og reduserte utslipp.

<b>Kap. 8. Uteareal og plassering av byggverk</b>	<b>55</b>
§ 8-1. Uteareal	55
§ 8-2. Uteareal med krav om universell utforming	55
§ 8-3. Plassering av byggverk	56
§ 8-4. Uteoppholdsareal	58
§ 8-5. Generelle krav til gangatkomst og ganglinjer	60
§ 8-6. Gangatkomst til byggverk	61
§ 8-7. Gangatkomst til uteoppholdsareal med krav om universell utforming	62
§ 8-8. Kjøreatkomst	62
§ 8-9. Parkerings- og annen oppstillingsplass	63
§ 8-10. Trapp i uteareal	64
<b>Kap. 9. Ytre miljø</b>	<b>67</b>
§ 9-1. Generelle krav til ytre miljø	67
§ 9-2. Helse- og miljøskadelige stoffer	67
§ 9-3. Forurensing i grunnen	67
§ 9-4. Utvalgte naturtyper	67
§ 9-5. Avfall	69
§ 9-6. Avfallsplan	69
§ 9-7. Kartlegging av farlig avfall og miljøsaneringsbeskrivelse	69
§ 9-8. Avfallssortering	70
§ 9-9. Sluttrapport for faktisk disponering av avfall	70
§ 9-10. Utslippskrav til vedovner	70
<b>Kap. 10. Konstruksjonssikkerhet</b>	<b>73</b>
§ 10-1. Personlig og materiell sikkerhet	73
§ 10-2. Konstruksjonssikkerhet	73
§ 10-3. Nedfall fra og sammenstøt med byggverk	74
<b>Kap. 11. Sikkerhet ved brann</b>	<b>77</b>
§ 11-1. Sikkerhet ved brann	83
§ 11-2. Risikoklasser	83
§ 11-3. Brannklasser	84
§ 11-4. Bæreevne og stabilitet	85
§ 11-5. Sikkerhet ved eksplosjon	87
§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	87
§ 11-7. Brannseksjoner	90
§ 11-8. Brannceller	92
§ 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann	98
§ 11-10. Tekniske installasjoner	101
§ 11-11. Generelle krav om rømning og redning	103
§ 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	104
§ 11-13. Utgang fra branncelle	111
§ 11-14. Rømningsvei	114
§ 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr	117
§ 11-16. Tilrettelegging for manuell slokking	117
§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	118
<b>Kap. 12. Planløsning og bygningsdeler i byggverk</b>	<b>123</b>
§ 12-1. Krav om universell utforming av byggverk	123
§ 12-2. Krav om tilgjengelig boenhet	124
§ 12-3. Krav om heis i byggverk	125
§ 12-4. Inngangsparti	126
§ 12-5. Planløsning	127
§ 12-6. Kommunikasjonsvei	129
§ 12-7. Krav til rom og annet	130
§ 12-8. Entre og garderobe	132
§ 12-9. Bad og toalett	132

§ 12-10. Bod og oppbevaringsplass	134
§ 12-11. Balkong og terrasse mv.	134
§ 12-12. Avfallssystem og kildesortering	134
§ 12-13. Badstue, kjølerom og fryserom	135
§ 12-14. Varemottak	135
§ 12-15. Dør, port mv.	136
§ 12-16. Trapp	137
§ 12-17. Rekkverk	139
§ 12-18. Rampe	140
§ 12-19. Leider	140
§ 12-20. Vindu og andre glassfelt	140
§ 12-21. Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak, armaturer mv.	141
<b>Kap. 13. Miljø og helse</b>	<b>145</b>
§ 13-1. Generelle krav til ventilasjon	145
§ 13-2. Ventilasjon i boenhet	147
§ 13-3. Ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning	148
§ 13-4. Termisk inneklima	149
§ 13-5. Radon	149
§ 13-6. Generelle krav om lyd og vibrasjoner	151
§ 13-7. Lydisolasjon	153
§ 13-8. Romakustikk	153
§ 13-9. Støy fra bygningstekniske installasjoner og utendørs lydkilder	154
§ 13-10. Lyd- og taleoverføringsutstyr	156
§ 13-11. Vibrasjonsforhold	156
§ 13-12. Lys	157
§ 13-13. Utsyn	158
§ 13-14. Generelle krav om fukt	158
§ 13-15. Fukt fra grunnen	158
§ 13-16. Overflatevann	159
§ 13-17. Nedbør	159
§ 13-18. Fukt fra inneluft	160
§ 13-19. Byggfukt	160
§ 13-20. Våtrom og rom med vanninstallasjoner	160
§ 13-21. Rengjøring før bygning tas i bruk	162
<b>Kap. 14. Energi</b>	<b>165</b>
§ 14-1. Generelle krav om energi	165
§ 14-2. Energieffektivitet	166
§ 14-3. Energiltak	166
§ 14-4. Energirammer	167
§ 14-5. Minstekrav	167
§ 14-6. Bygninger med laftede yttervegger	168
§ 14-7. Energiforsyning	168
§ 14-8. Fjernvarme	171
<b>Kap. 15. Installasjoner og anlegg</b>	<b>173</b>
§ 15-1. Generelle krav til varme- og kuldeinstallasjon	173
§ 15-2. Sentralvarmeinstallasjon	174
§ 15-3. Røykkanal og skorstein	175
§ 15-4. Varmepumpe- og kuldeinstallasjon	176
§ 15-5. Generelle krav til innvendige vann- og avløpsinstallasjoner	177
§ 15-6. Innvendig vanninstallasjon	178
§ 15-7. Innvendig avløpsinstallasjon	179
§ 15-8. Generelle krav til utvendige vannforsynings- og avløpsanlegg	180
§ 15-9. Vannforsyningsanlegg med ledningsnett	181
§ 15-10. Avløpsanlegg med ledningsnett	181

§ 15-11. Generelle krav til løfteinnretninger .....	182
§ 15-12. Rom og sjakt for heis .....	184
§ 15-13. Heisstol og lastbærer .....	185
§ 15-14. Løfteplattform og trappeheis .....	186
§ 15-15. Rulletrapp og rullende fortau .....	186
<b>Kap. 16. Sikkerhetskontroll av heis .....</b>	<b>189</b>
§ 16-1. Løfteinnretninger. Administrative bestemmelser .....	189
§ 16-2. Krav til sikkerhetskontrollør for utføring av periodisk sikkerhetskontroll .....	190
§ 16-3. Vilkår for å få godkjenning som sikkerhetskontrollør for heis for personer med yrkeskvalifikasjoner fra annen EØS-stat .....	191
§ 16-4. Midlertidig utøvelse av sikkerhetskontroll .....	191
§ 16-5. Språkkrav .....	191
§ 16-6. Installasjonsregister .....	191
§ 16-7. Administrativt samarbeid .....	192
<b>Kap. 17. Ikrafttrede og overgangsbestemmelser .....</b>	<b>195</b>
§ 17-1. Ikrafttrede .....	195
§ 17-2. Overgangsbestemmelser .....	195
<b>Definisjoner .....</b>	<b>197</b>
<b>Internettadresser .....</b>	<b>201</b>



## Innledning

### 2. utgave, 2011

Samtidig med at byggesaksdelen til plan- og bygningslov av 27. juni 2008 nr. 71 trådte i kraft 1. juli 2010, trådte også forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift) av 26. mars 2010 nr. 489 i kraft – også kalt TEK10.

### Forskriftens virkeområde

Byggteknisk forskrift er hjemlet i plan- og bygningsloven. Kravene gjelder i utgangspunktet for alle byggearbeider, uavhengig av om arbeidene er søknadspliktige eller ei.

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

Forskriften i sin helhet får direkte anvendelse for arbeider som omfattes av følgende paragrafer i plan- og bygningsloven:

- § 20-1. Søknadsplikt med krav om ansvarlige foretak
- § 20-2. Søknadsplikt uten krav om ansvarlige foretak
- § 20-3. Unntak fra krav om søknad og tillatelse
- § 20-4. Tiltak som behandles tilstrekkelig etter annet regelverk

Forskriften gjelder også for byggearbeider i bestående byggverk. Det fremgår av plan- og bygningsloven kap. 31. Krav til eksisterende byggverk.

### Hva er nytt i TEK10?

#### Klima og miljø

Siden teknisk forskrift av 1997 har det blitt stilt stadig skjerpede krav til byggverk og produkter til byggverk. Ekstremvær som følge av klimaendringer øker faren for ras og flom, også i områder hvor det tradisjonelt ikke har forekommet tidligere. I rapporten fra Ålesundutvalget etter ulykken i Ålesund 26. mars 2008 kom utvalget med flere anbefalinger, deriblant at begrepet «byggearbeider» også må omfatte grunn- og terrengarbeider. Bestemmelsen setter dermed krav til at byggverk skal prosjekteres og utføres slik at de har tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for de laster som kan oppstå under den forutsatte bruk, herunder også grunn- og terrengarbeider.

#### Energi

I klimaforliket i 2008 mellom regjeringen og opposisjonen var det enighet om at energikravene i teknisk forskrift skal revideres minst hvert femte år, og at det skal vurderes å innføre krav om passivhusstandard for alle nybygg innen 2020. EU har i bygningsenergidirektivet fastsatt et mål om at nybygg skal være «nes-

ten nullenergibygg» i 2020. For å kunne oppfylle dette og fordi nybygg også er en viktig drivkraft for det som skjer i eksisterende bygningsmasse, foreslås det strenge energikrav til nybygg. Dette vil bidra til å modne markedet og utvikle løsninger.

Energiltakene grupperes i tre kategorier; transmisjonsvarmetap, infiltrasjons- og ventilasjonsvarmetap samt utstyr. Hensikten med denne inndelingen er primært å lette beskrivelsen av omfordelingsreglene. Det er foretatt en innstramning i omfordelingsmulighetene for næringsbygg i TEK10, noe som betyr at det ikke lenger tillates å bytte mellom eksempelvis høy varmegjenvinningsgrad for ventilasjonsluft til dårligere bygningskropp (for eksempel ved større glassflater i fasaden eller lavere isolasjonsstandard), da dette kan gi meget store omfordelingsmuligheter i bygninger med høyt ventilasjonsvolum. Utstrakt bytte fra kvaliteter i bygningskroppen til installasjonstekniske kvaliteter er derfor ikke lenger mulig.

#### Radon

Radongass er et fisjonsprodukt av uran som det forekommer mye av der det er granitt, og siver opp gjennom berggrunnen. Siden radon er betydelig tyngre enn luft, vil den kunne opptre i økte konsentrasjoner i kjellere uten lufting. Forekomstene av radon vil variere med de geografiske forholdene, men ifølge målinger er det anslått at 10 %, ca. 170 000 boliger, har for høye radonverdier i boligen.

#### Sikkerhet ved brann

Åtte av ti dødsofre i brann omkommer i egen bolig. Det er også en kjensgjerning at gjennomsnittsalderen stiger for hvert år. Dette innebærer at stadig flere eldre med nedsatt funksjonsevne bor i egen bolig, og har større behov for assistanse under evakuering ved brann. I TEK10 er derfor økt fokus på rømming fra boliger.

#### Fukt og innemiljø

Fukt kan forårsake allergi og overfølsomhet og er trolig den enkeltfaktor som bidrar mest til dårlig innemiljø. Høy relativ fuktighet kan forårsake soppvekst, bakterieangrep, dårlig luft og uheldige kjemiske reaksjoner i bygningsmaterialer. Å få redusert omfanget av fukt- og vannskader krever oppmerksomhet i alle faser i byggeprosessen. Som en konsekvens av stadig mer omfattende fuktskader stilles det strengere krav til utførelse av bl.a. våtrom.

#### Universell utforming

Universell utforming dreier seg om utforming og tilrettelegging av fysiske forhold for å fremme like muligheter til samfunnsdeltakelse. Dette innebærer en ambisjon om stadig å finne bedre og mer inkluderende løsninger og å tilrettelegge for en høyere livskvalitet for alle. Universell utforming er også nedfelt i for-

målsparagrafen i den nye plan- og bygningsloven. Der heter det at prinsippet om universell utforming skal ligge til grunn for planlegging og kravene til det enkelte byggetiltak. Dette betyr at likeverdige muligheter til samfunnsdeltakelse skal fremmes gjennom plan- og bygningslovens system og bestemmelser.

Når det gjelder planløsning, skilles det i TEK10 mellom «byggverk med krav til universell utforming» og «boligbygning med krav til tilgjengelighet». Publikumsbygninger og arbeidsbygninger skal være universelt utformet. Boligbygning med krav til tilgjengelighet er en ny forskriftshjemmel i TEK10. Uttrykket «tilgjengelighet» brukes for en standard der ikke alle krav til universell utforming gjelder. Bestemmelsen omfatter boenheter med alle hovedfunksjoner på inngangsplanet.

#### De tekniske krav i byggeverdirektivet

På bakgrunn av at byggeverdirektivet ble formalisert etter at plan- og bygningsloven av 1985 trådte i kraft, er det naturlig at dette er implementert i den nye loven med tilhørende teknisk forskrift. Byggeverdirektivet presiserer at medlemsstatene er ansvarlige for å sikre at bygge- og anleggsarbeider blir planlagt og utført slik at de ikke setter i fare sikkerheten til personer, husdyr og eiendom, og til helse, bestandighet, energiøkonomisering, miljøvern, økonomiske aspekter og andre viktige aspekter som er i offentlighetens interesse.

#### Forholdet til Norsk Standard

Flere av de funksjonskravene i TEK10 dekkes ved at det henvises til Norsk Standard. Bygningsmyndigheten kan likevel ikke kreve at Norsk Standard benyttes, men prosjekteringsstandardene står imidlertid i en særstilling. Konstruksjonssikkerhet er det eneste kravområdet hvor det i forskrift refereres til ytelser gitt i Norsk Standard, jf. TEK10 § 10-2. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvare det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene. Bestemmelsen åpner for at det kan anvendes andre metoder enn prosjektering etter Norsk Standard dersom det verifiseres at de grunnleggende kravene til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet vil bli tilfredsstillt, med tilsvarende sikkerhet som den som oppnås ved bruk

av Norsk Standard. Slik verifisering er svært krevende og i de fleste tilfeller vil derfor prosjektering etter Norsk Standard være eneste reelle alternativ.

Europa er i ferd med å innføre en ny generasjon av felleseuropeiske prosjekteringsstandarder for konstruksjoner; eurokoder. Eurokodene får nasjonale tillegg som angir nasjonalt bestemte parametre som ivaretar ønsket sikkerhetsnivå i Norge. Eurokodene med nasjonale tillegg fastsettes som Norsk Standard (NS-EN) og erstattet de tidligere nasjonale standardene fra april 2010.

#### Oppfyllelse av krav

I teknisk forskrift av 1997 ble det i hovedsak stilt krav til funksjoner. Funksjonskrav uttrykker klare målsetninger som deretter må fortolkes i form av etterprøvbare kvaliteter eller målbare ytelser. TEK10 er bygget opp med både funksjonskrav og ytelser, og på de områder hvor kravene er gitt som ytelser skal disse legges til grunn for prosjektering og utførelse av tiltaket.

Forskriftens krav fortolkes i veiledningen ved at vi benytter **skal**, **må**, **bør** og **kan** med slik betydning:

- **skal** angir absolutt krav og benyttes bare i forskrift, f.eks. «I tilgjengelig boenhet skal det i rom for varig opphold være fri passasje på 0,9 m til dør og vindu utenfor møbleringssone».
- **må** angir absolutt krav og forutsetning for valg, f.eks. «Før produkter bygges inn i byggverk må det være dokumentert at produktene har de egenskapene som er nødvendige for at det ferdige byggverket tilfredsstiller kravene som følger av forskriften».
- **kan** angir valgfrihet, f.eks. «i byggverk beregnet for få personer og byggverk av mindre størrelse, kan det brukes røykvarslere dersom rømningsforholdene er særlig enkle og oversiktlige».

Standarder og byggdetaljer i Byggforskserien kan være til hjelp for å oppfylle funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og ytelsesnivåer som er angitt i denne veiledningen.

Bakerst i veiledningen er en oversikt over nettsider hvor man kan finne nyttig tilleggsinformasjon.



## Kap. 1. Felles bestemmelser

§ 1-1. Formål	15
§ 1-2. Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak	15

## Kap. 1. Felles bestemmelser

### Innledning

Kapittel 1 har bestemmelser om formålet med forskriften og gir nærmere regler for forskriftens anvendelse på særskilte tiltak.

### § 1-1. Formål

#### Til bestemmelsen

Hovedformålet med forskriften er å bidra til byggverk av god kvalitet og som er i samsvar med de krav som er gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven, herunder forskrifter og arealplaner med bestemmelser. Forskriften setter krav til tiltak innenfor alle viktige områder som visuell kvalitet, universell utforming, sikkerhet mot naturpåkjenning, uteareal, ytre miljø, konstruksjonssikkerhet, sikkerhet ved brann, planløsning, miljø og helse og energi. Kravene gjelder i utgangspunktet for alle tiltak, uav-

hengig av om arbeidene krever saksbehandling i kommunen eller ikke.

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

#### Til bestemmelsen

Byggteknisk forskrift har begrenset anvendelse på tiltak som er nevnt i forskriftens § 1-2. I utgangspunktet gjelder alle krav i lov, forskrifter og arealplan med bestemmelser for tiltaket. Bestemmelsen angir hvilke deler av byggteknisk forskrift som kommer til anvendelse for driftsbygninger i landbruket og tilsvarende bygninger for husdyr utenom landbruket, fritidsbolig med én boenhet, husvære for seterbruk, reindrift eller skogsdrift, konstruksjoner, anlegg og midlertidige bygninger.

§ 1-2 Tabell 1: Forskriftens anvendelse på konstruksjoner, anlegg og midlertidig bygninger, jf. fjerde og femte ledd

Byggteknisk forskrift	Konstruksjoner og anlegg. Permanente og midlertidige	Midlertidige bygninger
Gjelder fullt ut	Kapittel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 15, 16 og 17	Kapittel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 15, 16 og 17 § 14-5 første og annet ledd
Gjelder så langt de passer	Kapittel 8, 12, 13 og 14	Kapittel 8, 12 og 13



## Kap. 2. Dokumentasjon av oppfyllelse av krav

§ 2-1. Verifikasjon av funksjonskrav	17
§ 2-2. Verifikasjon av ytelser	19
§ 2-3. Dokumentasjon av løsninger	19

## Kap. 2. Dokumentasjon av oppfyllelse av krav

### Innledning

Dette kapitlet gir bestemmelser om dokumentasjon av oppfyllelse av krav gitt i forskriften. Kravet til dokumentasjon er primært satt for å sikre at prosjektering, produkter og utført arbeid samsvarer med forutsetningene, og slik at det ferdige byggverket oppfyller myndighetskravene.

### § 2-1. Verifikasjon av funksjonskrav

#### Til første ledd

Krav til utforming av tiltak finnes i plan- og bygningsloven og i byggeteknisk forskrift. Samlet sett uttrykker disse et minimumsnivå som det ferdige byggverket skal oppfylle.

Kravene er gitt enten som funksjoner eller ytelser innen alle vesentlige områder som estetikk, universell utforming, helse, miljø, energi og sikkerhet.

Funksjonskrav uttrykker klare målsettinger som må fortolkes i denne veiledning i form av kvalitative eller kvantitative ytelser (etterprøvbare kvaliteter eller målbare ytelser). Krav til funksjoner som fortolkes i veiledningen betegnes preaksepterte ytelser. På de områder hvor byggeteknisk forskrift uttrykker krav til funksjoner, må preaksepterte ytelser i denne veiledning uttrykke en målbar ytelse eller etterprøvbare kvalitet.

På enkelte fagområder er funksjonskrav fortolket direkte i lov eller forskrift ved at ytelsesnivået følger av loven eller forskriften. Dette gjelder f.eks. krav til tiltakets plassering og høyde som er gitt som ytelsesnivå i loven, jf. pbl. § 29-4.

På de områder hvor kravene er gitt som ytelsesnivåer i lov eller forskrift skal disse legges til grunn for prosjektering og utførelse av tiltaket.

Ytelsesnivåer fastsatt i lov og forskrift kan bare fravikes etter søknad om dispensasjon. Ved dispensasjon skal det bl.a. legges vekt på konsekvenser for helse, miljø, sikkerhet og tilgjengelighet, jf. pbl. kapittel 19 Dispensasjon.

#### Til annet ledd

På de fagområder hvor funksjonskrav i forskriften bare er gitt som en funksjon og ikke et ytelsesnivå, må oppfyllelse av funksjonskrav verifiseres ved at ytelsesnivået bestemmes.

Etter forskriften er det to ytterpunkter for å bestemme hvilke ytelsesnivåer som tilfredsstiller forskriftens funksjonskrav. Det ene er å benytte

de ytelsesnivåer som fremkommer i denne veiledningen, se annet ledd bokstav a. Det andre er å verifisere tilfredsstillende ytelser ved analyser og beregninger, se annet ledd bokstav b.

#### Til annet ledd bokstav a

Byggverk prosjekteres i samsvar med preaksepterte ytelser

Denne forutsetter at preaksepterte ytelsesnivåer gitt i veiledningen legges til grunn for prosjektering.

Som grunnlag for den dokumentasjon som utarbeides i prosjektet må det klart fremgå hvilke forutsetninger, inngangsparametre og ytelser som er lagt til grunn for prosjekteringen. Valg av materialer og løsninger bestemmes av prosjekteringsforutsetninger og ytelser.

#### Til annet ledd bokstav b

Byggverk prosjekteres i samsvar med ytelser verifisert ved analyse

Prinsippløsninger og ytelser velges på bakgrunn av en utførlig analyse. På enkelte fagområder finnes det i dag få verktøy for analyse som kan brukes med tilfredsstillende pålitelighet. Det er først og fremst på brannområdet og energiområdet (energirammemetoden) at slikt verktøy finnes.

Både valg av metode, inngangsparametre og akseptkriterier er avgjørende for resultatet. Valg av prosjekteringsforutsetninger og akseptkriterier skal fastlegges ut fra normative verdier, enten de er standardiserte eller andre vel forankrede verdier. De scenarioene som kan være kritiske for den enkelte prinsippløsning og ytelse, må inkluderes i analysen. Verifikasjon for analysen må finnes i prosjektet.

I praksis vil mye prosjektering skje mellom ytterpunktene preaksepterte ytelser og analyse, og det vil påvirke verifikasjonsomfanget i prosjektet. Så langt det finnes relevante preaksepterte ytelser må disse brukes som komparativt grunnlag for å bestemme analysebaserte ytelser. Standarder, regelverk og anerkjent faglitteratur, utarbeidet nasjonalt eller internasjonalt, kan brukes som referanse i en analyse, men ikke erstatte eller redusere relevante preaksepterte ytelser.

Der det ikke finnes relevante preaksepterte ytelser for byggverket, skal likevel forskriftens funksjonskrav ivaretas.

#### Blandingsmodell

Denne metoden er den vanligste og legger til grunn preaksepterte ytelser så langt det passer og analyse for de deler av tiltaket der det gjøres fravik fra disse.



Reduksjoner i veiledningens ytelsesnivåer krever kompensierende tiltak for å opprettholde ytelsesnivået som følger av forskriften.

De fleste prosjekter som ikke følger de preaksepterte ytelsene fullt ut, vil ofte ta utgangspunkt i disse supplert med delanalyser på de områder det gjøres fravik fra preaksepterte ytelser. Behovet for dokumentasjon når blandingsmodell benyttes, avhenger av fravikene som gjøres og hvilke kompensierende tiltak som er forutsatt for å opprettholde sikkerhetsnivået.

Ved fravik fra preaksepterte ytelser, må dokumentasjonsbehovet vurderes skjønnsmessig i det enkelte tilfellet. Også dette skjønnset må dokumenteres.

Det totale ytelsesnivået der man har en kombinasjon av fravik og kompensierende tiltak må verifiseres i forhold til både preakseptert ytelsesnivå og forskriftens funksjonskrav.

#### Til tredje ledd

Når myndighetskravene verifiseres ved analyse skal det påvises at analysemetode er egnet for formålet og det aktuelle tiltaket. Som grunnlag for analysen må det gjøres et valg av forutsetninger. Disse må bestemmes og valget av dem må begrunnes. Dokumentasjon for dette må finnes i prosjektet, og må være utformet på en slik måte at den kan brukes til å kontrollere riktigheten av valgene.

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

- kartlegging av ytelsesnivåene som følger av veiledningen
- identifikasjon og begrunnelse for fravik fra ytelsesnivåer i veiledningen
- noen ytelseskrav står direkte i forskriften og kan bare fravikes gjennom dispensasjon
- behov for kompensierende tiltak
- kvalitativ vurdering av kompensierende tiltak
- om det trengs en beregningsmessig analyse (se nedenfor)
- ved store fravik fra ytelsesnivåene i veiledningen kan det være behov for å dokumentere sikkerheten ved å utføre en risikoanalyse (se nedenfor)

#### Beregningsmessig dokumentasjon

Når beregningsmessig dokumentasjon skal utarbeides, må den i nødvendig grad angi:

- formålet med beregningen, herunder referanse til fravik fra veiledningens ytelsesnivåer
- aktuelle scenarioer

- metodehenvisning, herunder referanse til verktøydokumentasjon og aktuell litteratur
- akseptkriterier for beregningsresultater dersom det er relevant
- beregningsresultater med drøfting
- parametrene sensitivitet

#### Risikoanalyse

Både i byggebransjen og i samfunnet for øvrig foregår det en omfattende bevisstgjøring og utvikling når det gjelder håndtering av miljøkonsekvenser av byggevirksomheten. Det vil derfor ofte være behov for å utarbeide risikoanalyser for å kartlegge miljøkonsekvensene av et byggetiltak.

Risikoanalyse er også aktuelt ved brannteknisk prosjektering. Risikoanalysen på brannområdet bør følge gjeldende Norsk Standard for risikoanalyse av brann i byggverk, med veiledning (NS 3901). Det forutsetter at disse prinsippene legges til grunn.

#### Henvisninger

NS 5814 *Krav til risikovurderinger.*

NS 3901 *Risikoanalyse av brann i byggverk.*

#### Til fjerde ledd

Ved prosjektering av nye tiltak må det utarbeides nødvendig dokumentasjon som bekrefter at det ferdige tiltaket vil tilfredsstillende alle relevante myndighetskrav, se også § 3-1 tredje ledd med veiledning. Med dokumentasjon menes her alt skriftlig materiale som utarbeides i tiltaket.

Plan- og bygningsloven pålegger den prosjekterende å føre en sammenhengende dokumentasjon av hvilke forutsetninger som legges til grunn, og de vurderinger som er gjort under prosjekteringen. Dokumentasjon skal sikre god sporbarhet i forhold til alle krav gitt i eller i medhold av loven.

Verifikasjon er den delen av dokumentasjonen som viser at regelverket er fulgt. Som del av verifikasjon skal det være redegjort for valg av prosjekteringsmetode og forutsetninger. Som del av verifikasjon skal det foreligge en beskrivelse av hvilke ytelser som er forutsatt lagt til grunn for valg av tekniske løsninger og materialer i samsvar med annet ledd.

#### § 2-2. Verifikasjon av ytelser

##### Til første ledd

NS-systemet omfatter standarder av forskjellige typer. Det kan grovt skilles mellom produktstandarder, prøvnings- og klassifiseringsstandarder, prosjekterings- og utførelsesstandarder og juridiske standarder.

Produkter til byggverk kan dokumenteres på bakgrunn av harmoniserte europeiske standarder, europeiske tekniske godkjenninger eller nasjonale tekniske spesifikasjoner. Hvilke ytelser produktet må tilfredsstillende for å kunne anvendes, følger av byggt teknisk forskrift. Egenskapene som må være dokumentert vil være avhengig av produktets sluttbruk. Dette innebærer at sertifiserte

produkter eller produkter som er gitt en europeisk eller nasjonal teknisk godkjenning ikke er en sikkerhet for at produktet er egnet for bruk. Det betyr kun at produktet møter visse krav som er dokumentert etter byggeveddirektivet. Hvorvidt produktet er egnet i den konkrete saken må vurderes av det ansvarlige foretaket som enten kan være prosjekterende eller utførende foretak. Harmoniserte produktstandarder er viktig i forskriftsammenheng. Se også kapittel 3.

Prosjekteringsstandarder er grunnlag for å dokumentere egenskaper til bygningsdeler for oppfyllelse av forskriftskrav. Eksempler på slike prosjekteringsstandarder er Eurokoder, *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse og NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger.*

Prosjekteringsstandarder er ikke harmoniserte dokumenter. Det forutsettes at de nasjonale tillegg med de nasjonalt bestemte parametre legges til grunn i prosjekteringen.

Forskriften setter ikke krav om at Norsk Standard skal brukes, men når det gjelder bruk av andre standarder, f.eks. for prosjektering og utførelse, så anbefales at grunnlaget bygges opp som i norske standarder. Dette vil tilrettelegge dokumentasjonen på en måte som aktører og bygningsmyndigheter kan forventes å kjenne til, noe som antas å ville forenkle prosessen.

Standard Norge har utarbeidet en oversikt over et utvalg av sentrale referansestandarder, sortert etter kapittel.

#### Til annet ledd

Verifikasjon er den delen av dokumentasjonen som viser at regelverket er fulgt. Dokumentasjon må ha innhold og form som sikrer god sporbarhet i forhold til alle krav. For å sikre god sporbarhet skal denne være skriftlig. Ansvarlig foretak skal påse at slik dokumentasjon foreligger og at den er lett tilgjengelig.

#### § 2-3. Dokumentasjon av løsninger

##### Til bestemmelsen

Når ytelsesnivåene er bestemt, må disse omsettes til tekniske løsninger. Vanligvis vil det være flere alternative løsninger som oppfyller kravet til ytelsesnivå. Egnet verktøy for å omsette ytelser til tekniske løsninger kan være beregnings- og målestandarder, prosjekteringshåndbøker, SINTEF Byggforsks byggdetaljblader mv.

Byggforskserien, byggenæringens kvalitetsnorm, angir dokumenterte løsninger som kan benyttes for å tilfredsstillende kravene i byggt teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Statens bygningstekniske etat anbefaler bruk av Byggforskserien som dokumentasjon i byggesaken, som underlag for kontrollplaner og sjekklister, og til generell kompetanseutvikling. Seriens

omlag 700 anvisninger gir dokumenterte løsninger og anbefalinger for prosjektering, utførelse og forvaltning av bygninger.

I henhold til plan- og bygningsloven skal de ansvarlig prosjekterende foretak utarbeide nødvendig dokumentasjon i tiltaket for å sikre at krav gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven blir ivarettatt i det ferdige byggverket. Avhengig av organisasjonsform kan dokumentasjon utarbeides av ett eller flere foretak.

Oversikt over dokumentasjon som kan være nødvendig for å oppfylle forskriftens krav:

#### A. Plan

- 1) Utsnitt av kommuneplan, reguleringsplan og andre plandokumenter
  - kart og planbestemmelser
- 2) Situasjonsplan
  - plassering, avstander til grense, veg, bygninger, mv.
  - kotehøyde for gulv, møne og gesims
  - atkomst, parkering
  - energi, vann, avløp
- 3) Tomteplan
  - disponering av uteareal
- 4) Grad av utnyttning (forprosjekt)
  - maks. BYA/BRA

#### B. Ytre miljø

- 1) Miljøkonsept (oftest ved større tiltak)
- 2) Miljøaneringsbeskrivelse
- 3) Avfallsplan m/sluttrapport

#### C. Sikkerhet

- 1) Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger
- 2) Konstruksjonssikkerhet – dim. norm, klimaklasse, pålitelighetsklasse, laster
- 3) Brannkonsept (oftest ved større tiltak)

#### D. Indre miljø

- 1) Energiberegninger
  - metodevalg
- 2) Inneklima
  - lys, luft og lyd
- 3) Kontrollmålinger
  - målinger av for eksempel radon, lufttetthet, kuldebroer

#### E. Hovedtegninger

- 1) Plantegninger
- 2) Fasadetegninger
- 3) Representative snitt
- 4) Redegjørelse for estetisk og arkitektonisk kvalitet

#### F. Arbeidstegninger – dokumentasjon for utførelse

- 1) Arbeidstegninger med angivelse av kritiske punkter

**G. Kontrolldokumentasjon – sjekklister**

- g1) Sjekklister for prosjekterende i henhold til foretakets kvalitetssystem
- g2) Sjekklister for utførende i henhold til foretakets kvalitetssystem

- g3) Sjekklister for uavhengig kontroll

**H. Gjennomføringsplan**

- h1) Gjennomføringsplan (ref. byggesaksforskriften § 5-3)



## Kap. 3 Dokumentasjon av produkter

§ 3-1. Generelle krav om produkter til byggverk	23
§ 3-2. Krav til egenskaper, godkjenning og kontroll	25
§ 3-3. Markedsføring, omsetning og bruk av produkter til byggverk	25
§ 3-4. Tekniske spesifikasjoner som grunnlag for dokumentasjon	25
§ 3-5. Attesting av samsvar	27
§ 3-6. Gjensidig godkjenning	28
§ 3-7. Løfteinnretning	29
§ 3-8. Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel	29
§ 3-9. Enhet for romoppvarming og varmtvannsproduksjon	30
§ 3-10. Tekniske kontrollorgan	30
§ 3-11. CE-merking	31
§ 3-12. Produkt med mangel	32
§ 3-13. Tilsynsmyndighet	32
§ 3-14. Tilsyn med produkter til byggverk	32
§ 3-15. Reaksjoner fra tilsynsmyndigheten	32
§ 3-16. Gebyr	33

## Kap. 3. Dokumentasjon av produkter

### Innledning

Dette kapitlet omfatter regler om dokumentasjon av byggprodukter. Hensikten med reglene er å sikre at det brukes produkter som er egnet for tiltenkt formål og bidrar til gode og sikre byggverk, samt at produsenter, importører, omsetningsledd og forhandler innehar kunnskap om kvaliteter til produkter. Dessuten skal reglene bidra til å bygge ned tekniske handelshindringer mellom medlemslandene i EØS-området. Reglene innebærer en plikt for enhver byggevarereprodusent eller dennes representant til å sørge for at varens egenskaper er dokumenterte før den markedsføres.

Det er ikke tillatt å benytte uriktig eller mangelfull informasjon som er egnet til å vilde om produktets lovlige bruk i et byggverk eller om produktets egenskaper. Statens bygningstekniske etat er tilsynsmyndighet for byggevarermarkedet i Norge. Kapitlet er gitt med hjemmel i pbl. § 29-7 om krav til produkter til byggverk, og gir blant annet bestemmelser om ileggelse av tvangsmulkt for å få gjennomført gitte pålegg, jf. pbl. § 32-5 og om ileggelse av overtredelsesgebyr, jf. pbl. § 32-8 andre ledd.

Kapitlet gjennomfører følgende direktiver i norsk lovgivning: Direktiv 89/106/EØF – byggevarerdirektivet, direktiv 95/16/EF – heisdirektivet, direktiv 2006/42/EF – maskindirektivet, direktiv 92/42/EØF – om varmtvannskjeler, direktivene 78/170/EØF og 82/885/EØF – om varmeproduserende enheter og direktiv 93/68/EØF om CE-merking av produkter. Dokumentasjonssystemene er lagt opp i samsvar med forutsetningene i de aktuelle direktiv.

Reglene om produkt dokumentasjon omfatter enhver byggevarer og ethvert produkt som er produsert for permanent innføring i byggverk, se artikkel 2 i byggevarerdirektivet. Det spiller ingen rolle om tiltakene er helt eller delvis unntatt fra plan- og bygningsloven og dens forskrifter forøvrig. Kravene gjelder også produkter som brukes i byggverk som behandles etter annen lovgivning.

### Henvisninger

*Melding HO-3/2006 Produktdokumentasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.*

*Melding HO-3/2008 Produktdokumentasjon og ansvar i byggesak. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.*

*Anvisning 570.001 Dokumentasjon av egenskaper for byggprodukter. SINTEF Byggforsk.*

*PRODOK, et samarbeidsprosjekt mellom byggenæringen, tekniske kontrollorgan og myndighetene om å utarbeide matriser som viser minimumskrav til produkt dokumentasjon for byggevarer. Matriser utarbeides fortløpende og kan finnes hos Sintef Certification.*

### § 3-1. Generelle krav om produkter til byggverk

#### Til første ledd

Reglene om produkt dokumentasjon gjelder for enhver byggevarer til permanent innføring i byggverk. Hvilke produkt egenskaper som skal dokumenteres, er avledet av de grunnleggende krav i forskriften som stilles til det ferdige byggverket. Egenskapene som skal dokumenteres vil avhenge av tiltenkt anvendelse i byggverket. De grunnleggende krav til byggverk er å finne i forskriftens kapittel 10 til kapittel 15.

For løfteinnretninger som er del av kommunikasjonsveier i byggverk (heis, løfteplattform, trappeheis, rulletrapp og rullebånd etc.) gjelder ikke §§ 3-2, 3-8 og 3-9.

For varmtvannskjeler som fyres med flytende eller gassformig brensel og som har effekt mellom 4 kW og 400 kW gjelder ikke §§ 3-2, 3-4, 3-7 og 3-9.

For varmeproduserende enheter som benyttes til romoppvarming og produksjon av varmt forbruksvann i nye eller eksisterende bygninger unntatt industribygninger gjelder ikke §§ 3-2, 3-4, 3-7, 3-8 og 3-11.

Heisdirektivet definerer generelle grunnleggende krav til helse og sikkerhet ved heiser. Heis etter heisdirektivet skal CE-merkes. Metodene for samsvarsvurdering og samsvarserklæring som fører fram til CE-merking av heis er angitt i direktivet. Heisdirektivet har også bestemmelser om CE-merking av visse sikkerhetskomponenter til heis. For detaljerte krav vises det til harmoniserte standarder. Det gjøres oppmerksom på at det er foretatt endringer i heisdirektivet gjennom maskindirektivet 2006/42/EF artikkel 24.

Maskindirektivet gjelder andre løfteinnretninger enn heiser. Eksempler på løfteinnretninger etter maskindirektivet er løfteplattform, trappeheis, løftebord, rulletrapp og rullende fortau. Maskindirektivet definerer generelle grunnleggende krav til helse og sikkerhet ved slike løfteinnretninger. Løfteinnretninger etter maskindirektivet skal CE-merkes. Systemet for samsvarsvurdering som betingelse for CE-merking framgår av maskindirektivet og forskrift om maskiner (FOR 2009-05-20 nr. 544).

Heisdirektivet og maskindirektivet anvender andre prosedyrer for attesting av samsvar enn byggevarerdirektivet. Disse prosedyrene skal være i overensstemmelse med rådsvedtak 93/465 EF (Den globale metode).

#### Til annet ledd

Byggevarerdirektivet skal bidra til å fjerne tekniske handelshindringer for byggevarer mellom medlemslandene i EØS-området. For å oppnå dette har byggevarerdirektivet innført følgende fire hovedvirkemidler:

- harmoniserte tekniske spesifikasjoner som utdyper direktivene
- prosedyrer for attesting av samsvar og samsvarserklæring for produktfamilier og enkeltprodukter
- tekniske kontrollorganer som utfører tjenester med samsvarserklæring
- CE-merking av produkter.

Reglene innebærer en plikt for enhver byggevarerprodusent eller dennes representant til å sørge for at varens egenskaper er dokumenterte når den markedsføres og før den benyttes i et byggverk. Sammensatte produkter regnes også som byggevarer. Dette kan være for eksempel bygningselementer, bygnings- og boligmoduler, midlertidige bygningskonstruksjoner eller byggesett som markedsføres, omsettes eller kan brukes som en byggevarer m.m.

#### Byggesystemer og byggesett

Byggesystemer for sammensetting av produkter på byggeplass faller ikke inn under reglene for produkt-dokumentasjon. Derimot vil de enkelte produktene eller byggevarene som inngår i systemet falle inn under reglene. Ansvarlige foretak vil gjennom sin ansvarsrett som hhv. prosjekterende, utførende og kontrollerende sikre at slike systemer tilfredsstillende relevante krav i plan- og bygningslovgivningen.

Byggesett, bestående av et forhåndsbestemt og konstant antall og utvalg av komponenter med tilhørende montasjeanvisning, betraktes imidlertid som en byggevarer, forutsatt at byggesettet kan kjøpes samlet.

#### Til tredje ledd

Selv om produkter lovlig kan markedsføres og omsettes er det viktig å være klar over at produkt-dokumentasjon i henhold til kravene i kapittel 3, herunder et CE-merke (se § 3-11), ikke betyr at produktet dermed automatisk kan benyttes i et byggverk. Produktet må også ha egenskaper som gjør at byggverket som helhet tilfredsstillende forskriftens krav.

Det er tiltakshaver og de ansvarlige foretak i byggesaken som har ansvar for å velge produkter slik at byggverket som helhet tilfredsstillende de materielle kravene i forskriften.

#### Til fjerde ledd

##### Ikke-markedsførte produkter

Produkter som ikke markedsføres, men som spesialbestilles og lages for innbygging i ett enkeltstående byggverk, omfattes ikke av krav om produkt-dokumentasjon i forskriftens kapittel 3. Unntaket omfatter også individuelt produserte byggevarer som det vil være nødvendig å benytte ved vern av eldre bygninger, blant annet slik at utskifting av foretas del for del med samme eller tilsvarende materialer. Produksjon av byggevarer på byggeplassen til ett enkeltstående byggverk er også unntatt.

Formuleringen må for øvrig forstås med hensyn på hvorvidt produktet er tilgjengelig på et sluttbrukermarked. Det spiller ingen rolle hvorvidt byggevarer er omsatt mellom ulike aktører, så lenge byggevarer er tilgjengelig på et marked for sluttbruker. Byggevarer som produseres og brukes innen samme selskap vil også omfattes av reglene for produkt-dokumentasjon. Unntaket omfatter heller ikke produkter som serieproduseres over tid, selv om produksjonen åpner for dimensjonstilpasning eller ulike varianter av produktet. All fabrikkproduksjon vil som regel måtte forholde seg til dokumentasjonskravene i forskriften og byggevedirektivet.

Kravene til dokumentasjon av byggevarer som spesiallages til ett enkeltstående prosjekt vil være oppfylt ved at de ansvarlige foretak gjennom sin ansvarsrett som prosjekterende, utførende og kontrollerende sikrer at produktet tilfredsstillende kravene i bygningslovgivningen.

#### Lokale produkter

Unntaksregelen i fjerde ledd kommer også til anvendelse for lokale produkter, det vil si produkter med lang tradisjon i et distrikt og som ikke markedsføres i andre distrikter eller regioner. For eksempel gis det i landbruksnæringen anledning til å benytte materialer fra egen skog. Lokale produkter skal fortsatt kunne brukes på samme måte som tidligere, dersom de har tilfredsstillende egenskaper.

Byggverk der lokale produkter benyttes er underlagt materielle krav i forskriften som vanlig. Det forutsettes at de ansvarlige foretak gjennom sin ansvarsrett som prosjekterende, utførende og kontrollerende sikrer at produktet tilfredsstillende kravene i bygningslovgivningen.

#### Til femte ledd

Byggevarer uten eller med meget liten betydning for oppfyllelse av forskriftens krav til byggverk kan ikke CE-merkes. Eksempler på slike produkter kan være listverk, innerdører i en boenhet m.m.

Produsenten må likevel kunne dokumentere nødvendige produkttegenskaper.

### § 3-2. Krav til egenskaper, godkjenning og kontroll

#### Til første ledd

Grunnleggende krav til byggverk framgår av forskriftens kapittel 10 til kapittel 15. Hvilke egenskaper som skal dokumenteres for ulike byggevarer, vil avhenge av tiltenkt anvendelse i byggverket. Anvendelsen har også betydning for hvilken prosedyre for attesting av samsvar (attestasjonssystem) som gjelder, herunder eventuelle obligatoriske godkjenningssystemer, jf. annet ledd.

Dokumentasjon av produkttegenskaper skal være tilgjengelig, og tilsynsmyndigheten skal kunne hente opplysninger om produktet hos produsent, importør,

omsetningsledd eller forhandler. Dokumentasjonen skal vise til de tekniske spesifikasjonene for produktet og de egenskaper som er dokumentert. Dokumentasjonen skal omfatte eventuelle sertifikater og/eller tekniske godkjenninger.

#### Til annet ledd

Alle produkter til byggverk skal ha dokumentasjon som viser samsvar med tekniske spesifikasjoner (jf. § 3-4). Det er ulike prosedyrer for attesting av samsvar (attestasjonssystemer) for ulike byggevarer (jf. § 3-5).

Når en produsent har utført alle de aktuelle samsvarsvurderingene for sitt produkt, skal produsenten fylle ut en samsvarserklæring som skal oppbevares sammen med de tekniske dataene om produktet.

### § 3-3. Markedsføring, omsetning og bruk av produkter til byggverk

#### Til første ledd

Produsenten eller dennes representant skal sørge for at egenskapene til byggevarer er dokumentert før varen bringes ut på markedet. Tilsvarende plikter gjelder også for importør og distributør av produkter til byggverk. Det er nytt at pliktene til omsetningsledd og forhandler fremheves i forskrift.

Med produsent menes en fysisk eller juridisk person som framstiller et produkt, eller som sørger for at et produkt blir utformet eller framstilt, og markedsfører produktet under eget navn eller varemerke.

Med importør menes en fysisk eller juridisk person som er etablert i EU/EØS-området, og som omsetter eller markedsfører et produkt fra en tredjestat på EU/EØS-områdets marked. Med omsetningsledd eller forhandler menes en fysisk eller juridisk person i omsetningskjeden, utenom produsenten eller importøren, som gjør et produkt tilgjengelig på markedet, herunder utsalgssteder for produkter til byggverk.

#### Til annet ledd

Relevante tekniske spesifikasjoner skal ligge til grunn for utarbeidelse av produkt-dokumentasjonen (se § 3-4). Det skal gå fram av dokumentasjonen hvilken teknisk spesifikasjon som ligger til grunn for produktet. Sporbarhet til produsent og hvilke tekniske kontrollorganer som har utstedt sertifikater, utført prøver, inspeksjon eller kontroll, skal også framgå av dokumentasjonen.

#### Til tredje ledd

Produkter til byggverk skal ha medfølgende dokumentasjon. Dokumentasjonen skal være tilstrekkelig og tilfredsstillende slik at produktet får lovlig og riktig anvendelse i et byggverk. Dersom dokumentasjonen er mangelfull eller uriktig kan dette medføre reaksjon fra tilsynsmyndigheten, jf. § 3-15.

### § 3-4. Tekniske spesifikasjoner som grunnlag for dokumentasjon

#### Til første ledd

Produkt-dokumentasjon for byggevarer utarbeides med utgangspunkt i tekniske spesifikasjoner. I de tekniske spesifikasjonene vil det være angitt hvilke egenskaper som skal dokumenteres, hvilken form for produkt-kontroll produksjonen skal underlegges og hvilke dokumenter produsent, eventuelt tredjepartsorgan (utpekt teknisk kontrollorgan), skal utstede.

Tekniske spesifikasjoner kan være harmoniserte europeiske produktstandarder (hEN), europeiske tekniske godkjenninger (ETA), nasjonale tekniske spesifikasjoner eller andre tilfredsstillende tekniske spesifikasjoner, forutsatt at de ikke strider mot EØS-avtalen. Harmoniserte produktstandarder og ETA er offisielle felles europeiske tekniske spesifikasjoner fra den dagen de er publisert i EF-tidende (Official Journal).

Det følger av byggevedirektivet art. 6 nr. 2 at medlemsland skal tillate markedsføring på sitt territorium av byggevarer som det foreløpig ikke er utarbeidet harmoniserte tekniske spesifikasjoner for, dersom varene tilfredsstillende nasjonale bestemmelser som er i samsvar med EØS-avtalen, inntil de europeiske tekniske spesifikasjoner bestemmer noe annet.

#### Til første ledd bokstav a

Harmoniserte standarder produseres av CEN, Den europeiske standardiseringskomiteen, på oppdrag (mandat) fra EU-kommisjonen og EFTA. Der det foreligger harmoniserte europeiske produktstandarder skal produkt-dokumentasjon utarbeides med bakgrunn i disse, jf. § 3-4 annet ledd.

Harmoniserte europeiske produktstandarder betegnes som «harmonised European Norm» (hEN) og vil ligge til grunn for CE-merking av et produkt.

Oversikt over ferdig utarbeidede og gyldige harmoniserte standarder finnes på internettidene til Standard Norge og i den europeiske Nando-basen.

Når det kommer nye harmoniserte produktstandarder skal ev. nasjonale standarder trekkes tilbake. Men i en sameksistensperiode kan både harmoniserte produktstandarder og ev. andre notifiserte nasjonale spesifikasjoner anvendes ved utarbeidelse av produkt-dokumentasjon. Det publiseres en løpende oversikt over datoer som gjelder ikrafttreden og sameksistensperioder i EF-tidende (Official Journal). Datoene vil også finnes i den aktuelle harmoniserte produktstandard.

For enkelte byggevarer finnes ingen harmonisert produktstandard. Det gjør at produktene egenskaper må dokumenteres etter andre relevante tekniske spesifikasjoner før produktene omsettes og bygges inn i byggverk, jf. bokstav b til d.



**Til første ledd bokstav b**

En europeisk teknisk godkjenning (ETA) utarbeides av medlemsorganisasjonene i EOTA (Den europeiske organisasjon for teknisk godkjenning). En ETA gir grunnlag for CE-merking på lik linje med harmoniserte produktstandarder, og er gyldig produktdokumentasjon i hele EØS-området. SINTEF Byggforsk er utpekt norsk representant i EOTA og kan gi utfyllende opplysninger. Oversikt over ferdig utarbeidede og gyldige europeisk tekniske godkjenninger (ETA), kan finnes på internettssidene til EOTA.

En europeisk teknisk godkjenning (ETA) kan utarbeides på basis av spesielle retningslinjer (ETAG) for en produktgruppe. Dersom det ikke foreligger en ETAG for en produktgruppe, utarbeides ETA etter en individuell behandling. EOTA utarbeider da først en såkalt CUAP (Common Understanding of Assessment Procedure) for produktet, som angir hvilke egenskaper som skal dokumenteres og på hvilken måte de skal bestemmes.

Mens en ETAG har generell gyldighet for en produktgruppe, er en CUAP produktspesifikk, det vil si at den utarbeides og vedtas for ett spesifikt produkt. En vedtatt CUAP kan likevel anvendes for utarbeidelse av nye ETA for tilsvarende produkter.

**Til første ledd bokstav c**

Bestemmelsen forutsetter at slike nasjonale spesifikasjoner notifiseres til EU-kommisjonen. Dette er ikke gjort fra Norge på byggevarerområdet.

**Til første ledd bokstav d**

Andre tilfredsstillende tekniske spesifikasjoner kan benyttes ved utarbeidelse av produktdokumentasjon, forutsatt at disse ikke bryter med harmoniserte produktstandarder eller europeisk tekniske godkjenninger, og dermed strider mot EØS-avtalen. Dette kan for eksempel være en SINTEF Byggforsk teknisk godkjenning eller tilsvarende anerkjent dokumentasjon fra andre EØS-land.

**Til annet ledd**

Dersom det foreligger en harmonisert europeisk produktstandard er det obligatorisk å utarbeide produktdokumentasjon på bakgrunn av denne. Påføring av selve CE-merket vil imidlertid fremdeles være frivillig, med de unntak som følger av § 3-11.

Alle harmoniserte produktstandarder skal iht. byggevareredirektivet inneholde et tillegg ZA.1, der de forskriftsrelaterte kravene er listet opp og hvor det vises til de punktene i standarden der selve kravet står. Noen av disse punktene kan igjen referere til separate, utfyllende standarder, for eksempel prøvingsstandarder.

De produktkravene som ikke er nevnt i tillegg ZA.1 gjelder ikke for CE-merkingen. På denne måten blir tillegg ZA.1 i den harmoniserte produktstandard en sjekklister for CE-merking der produsenten kan se alle myndighetskrav for sitt produkt og hvordan de kan oppfylles.

Europeiske produktstandarder kan også omfatte egenskaper som ingen av medlemslandene har krav til i sine forskrifter, men som er med i standardene av tekniske og økonomiske årsaker.

Tillegg ZA.2 i produktstandard eller kapittel 8 i en ETAG inneholder vanligvis et eksempel på produsentens samsvarserklæring, samt på et produktsertifikat for byggevarer hvis det er aktuelt.

**§ 3-5. Attestering av samsvar****Til første ledd**

Samsvarsvurdering utføres på bakgrunn av det som er angitt i den tekniske spesifikasjonen for byggevarer. Harmoniserte produktstandarder og Europeisk tekniske godkjenninger (ETA) vil ha et tillegg som beskriver prosedyre for attestering av samsvar (attestasjonssystem). Der det skal bekreftes samsvar med andre tekniske spesifikasjoner (jf. § 3-4) vil det også være krav om attestering av samsvar.

Vurdering og erklæring av samsvar med tekniske spesifikasjoner for byggevarer gjøres etter byggevareredirektivets kapittel V og Vedlegg III.

For byggevarer etter byggevareredirektivet har EU-kommisjonen fattet vedtak om attestasjonssystem for hver produktfamilie eller enkeltprodukter på grunnlag av den betydningen produktets egenskaper har for å tilfredsstillende de grunnleggende krav i det ferdige byggverk, og på grunnlag av produksjonsprosessen. Slike vedtak er en bindende rettsakt i EØS-avtalen. Samtlige attestasjonssystemer forutsetter at fabrikanten har et eget produksjonskontrollsystem.

Direktivene om løfteinnretninger og varmtvannsberedere inneholder særlige krav til samsvarsvurdering og -erklæring. Det samme gjelder for heisinstallasjon. Beskrivelse av EU-typegodkjenning finnes i hvert av de angjeldende direktivene. Bestemmelsene i direktivet om varmeproduserende enheter for romoppvarming og varmtvann omfatter kontroll og merking av tekniske data, men ikke CE-merking siden dette direktivet er av eldre dato og ikke et «ny metode»-direktiv.

**Til annet ledd**

Se veiledning til § 3-3, første ledd.

**Til tredje ledd**

For byggevarer som faller inn under byggevareredirektivet fastsetter kommisjonsvedtakene prosedyre for attestering av samsvar (attestasjonssystem) for ulike produktfamilier eller enkeltprodukter. Informasjonen finnes også i europeiske tekniske spesifikasjoner, det vil si harmoniserte produktstandarder og europeiske tekniske godkjenninger, der slike finnes. Produsenten eller dennes representant er ansvarlig for at det riktige attestasjonssystemet benyttes (jf. annet ledd). Tabell 1 gir en oversikt over mulige attestasjonssystemer iht. byggevareredirektivet.

§ 3-5 Tabell 1: Attestasjonssystemer iht. byggevareredirektivet.

	System for samsvarserklæring	Fabrikantens samsvarserklæring				Produkt-sertifisering	
		4	3	2	2+	1	1+
Utføres av fabrikanten	Produksjonskontroll	JA	JA	JA	JA	JA	JA
	Prøving etter plan			JA	JA	JA	JA
	Innledende typeprøving	JA		JA	JA		
Utføres av det utpekte organ	Innledende typeprøving		JA			JA	JA
	Innledende fabrikkinspeksjon			JA	JA	JA	JA
	Sertifisering av produksjonskontroll			JA	JA		
	Overvåkning av produksjonskontroll				JA	JA	JA
	Stikkprøver av produkter						JA
	Produktsertifikat					JA	JA

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

**§ 3-6. Gjensidig godkjenning****Til første ledd**

Produkter som lovlig kan omsettes i andre EØS-land skal som hovedregel godtas markedsført og omsatt i Norge.

Produkter som er produsert og dokumentert etter nasjonale regler i produsentlandet skal godtas dersom det sannsynliggjøres at den nasjonale spesifikasjon som er benyttet, er dekkende for de krav som stilles etter norsk regelverk. Ved markedstilsyn (se § 3-14) vil tilsynsmyndigheten ta stilling til om test- og beregningsmetoder i spesifikasjonen er relevant for å kunne verifisere oppfyllelse av krav gitt i denne forskrift. Slik spesifikasjon kan være

- en standard eller norm utgitt av en nasjonal standardiseringsorganisasjon som er part i EØS-avtalen og som er lovpålagt brukt i det landet,
- en relevant internasjonal standard som er lovpålagt brukt i det landet,
- en teknisk forskrift som er lovpålagt brukt i det landet, for fremstilling, markedsføring og bruk,
- konvensjonelle eller innovative fabrikkasjonsprosesser som er lovpålagt brukt i det landet.

Det skal foreligge tilstrekkelig, detaljert teknisk dokumentasjon for å sikre at produktene kan bedømmes etter den angitte bruken, om nødvendig basert på tilleggsprøver.

**Til annet ledd**

Annet ledd gir myndighetene anledning til å kreve ytterligere produktdokumentasjon, herunder tilleggsprøver av produktets egenskaper, dersom det kan påvises forskjell i beskyttelsesnivå, for eksempel forskriftskrav mellom Norge og andre EØS-land eller der det er nasjonale tillegg til harmoniserte standarder.

Nasjonale myndigheter kan også fastsette egne krav til dokumentasjon og beskyttelsesnivå i påvente av utarbeidelse av harmonisert spesifikasjon. Det er imidlertid en forutsetning at nasjonale myndigheter ved fastsettelse av slike bestemmelser/spesifikasjoner følger den såkalte 98/34-proseduren som er gjennomført i lov om europeisk meldeplikt for tekniske regler (EØS-høringsloven).

Videre må de nasjonale kravene ikke stride mot de alminnelige reglene om fri flyt av varer, jf. EØS-avtalens art. 11-13. Dette innebærer at slike nasjonale krav må kunne begrunnes i EØS-avtalens art. 13 eller tvingende allmenne hensyn for å være i overensstemmelse med EØS-avtalen. Videre må kravet ikke utgjøre en skjult handelshindring eller vilkårlig forskjellsbehandling. Endelig må det nasjonale kravet oppfylle kravene til egnethet og proporsjonalitet.

Forordning 764/2008 om fastsettelse av fremgangsmåter for anvendelsen av visse nasjonale tekniske



regler for produkter som er markedsført på lovlig måte i en annen medlemsstat og om oppheving av vedtak nr. 3052/95/EF angir prosedyrer som tilsynsmyndigheten må følge når disse fatter eller har til hensikt å fatte en beslutning som vil hindre fritt varebytte for et produkt som blir markedsført på lovlig måte i en annen medlemsstat. Forordningen trådte i kraft i EU 13. mai 2009, og vil bli gjennomført i norsk rett ved egne lover. Norge vil likevel være forpliktet til å overholde de rettigheter og plikter som følger av forordningen, jf. også EØS-avtalens artikkel 3.

Tilsynsmyndigheten kan forøvrig kun kreve tilleggsprøver når følgende kumulative vilkår er oppfylt:

- produktdokumentasjon er ikke utarbeidet av et organ som gir samme garantier som det som kreves av nasjonale organer
- produktdokumentasjon kreves også for innenlandske produkter
- produktdokumentasjon er nødvendig for å gi myndighetene de opplysninger som kreves for å kunne vurdere om produktet oppfyller de krav som følger av nasjonalt beskyttelsesnivå

Det kan ikke kreves tilleggsprøver som går lenger enn det som er nødvendig for å ivareta de aktuelle hensyn.

### § 3-7. Løfteinnretning

#### Til bestemmelsen

Bestemmelsen gjelder permanente løfteinnretninger. Bestemmelsen omfatter ikke heis som er del av en automatisk produksjonsprosess, heis for atkomst til spesielle arbeidsplasser (f.eks. i byggekraner) og heis til vedlikehold eller drift av byggverk (f.eks. fasadeheis). Slike løfteinnretninger skal behandles av Arbeidstilsynet etter lov om arbeidervern og arbeidsmiljø. Inkludert er heiser og løfteplattformer for transport av varer, matheiser, parkeringsheiser samt rullende fortau i og utenfor bygninger (hvis de tilhører bygningen).

#### Til bokstav a

Heisdirektivet (direktiv 95/16/EF) identifiserer vesentlige sikkerhetskrav og angir metodene for samsvarsvurdering, samsvarserklæring og CE-merking av heis. Direktivet inneholder også bestemmelser om CE-merking av sikkerhetskomponenter. En liste over komponentene fremgår av direktivets vedlegg IV.

Produkter etter dette direktivet skal fritt kunne markedsføres og brukes i EØS-landene når de er CE-merket og vedlagt en samsvarserklæring i henhold til direktivets vedlegg II.

#### Til bokstav b

Maskindirektivet (direktiv 2006/42/EF) er gjeldende direktiv for løfteinnretninger unntatt heiser. Løfteinnretninger etter maskindirektivet skal CE-merkes og det skal foreligge en EU samsvarserklæring fra

produsenten. Eksempler på løfteinnretninger etter maskindirektivet er løfteplattform, trappeheis, rulletrapp og rullende fortau. For enkeltheter om kontrollprosessen og prosedyrene for samsvarsvurdering som betingelse for CE-merking henvises til forskrift om maskiner og direktivet.

#### Til bokstav d

For heis er prosedyrer for samsvarsvurdering beskrevet i direktivet. Harmoniserte produktstandarder beskriver fremgangsmåten. Heisinstallatør skal påføre CE-merket.

Produsent av andre løfteinnretninger etter maskindirektivet skal følge prosedyre for samsvarsvurdering av maskiner angitt i forskrift om maskiner § 10.

### § 3-8. Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel

#### Til første ledd

Direktiv 92/42/EØF om varmtvannskjeler forlanger en minste virkningsgrad for apparater som omfattes av direktivet, dvs. varmtvannskjeler drevet med olje eller gass. Elektrisk fyrte varmtvannsberedere omfattes ikke av direktivet.

For små sentralvarmekjeler med vanntemperatur lavere enn 100 °C for plassering uten krav til fyrrom og med maksimum innfyrt effekt fra 50 til 70 kW gjelder bestemmelsene i byggevaredirektivet.

#### Til annet ledd

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

#### Til tredje ledd bokstav a

Direktivet, som er et ledd i EUs SAVE program for å fremme energieffektiviteten i Fellesskapet, fastsetter kravene til virkningsgrad i nye varmtvannskjeler som drives med flytende eller gassformig brensel og som har en nominell effekt på minst 4 kW og høyst 400 kW.

#### Til tredje ledd bokstav b

Direktivet omfatter apparater som anvendes til matlaging, oppvarming, produksjon av varmtvann, kjøling, belysning eller vask.

#### Til tredje ledd bokstav c

Direktivet er et endringsdirektiv for en rekke direktiver, blant annet byggevaredirektivet og Varmtvannskjeldirektivet. Direktivet omhandler regler om CE-merking og prosedyrer i forbindelse med merkingen.

### § 3-9. Enhet for romoppvarming og varmtvannsproduksjon

#### Til første ledd

Direktivene 78/170/EØF og 82/885/EØF gjelder krav om minste virkningsgrad for varmeproduserende enheter drevet med gassformig eller flytende brensel og til rørisolering av fordelingsnett. Enhetene brukes til romoppvarming og varmtvannsproduksjon i nye og eksisterende bygninger unntatt rene industribygg.

Rør- og lagringsopplegg i nybygg som ikke benyttes til industriformål skal isoleres forsvarlig, både når det gjelder varmeberende medium og varmtvann til husholdningsbruk (jf. § 14-5, annet ledd). Bestemmelsen får også anvendelse på installasjon og anlegg tilknyttet fjernvarmeanlegg samt nye varmeproduserende enheter, herunder installasjon for elektrisk oppvarming av vann i alle nye eller eksisterende bygninger som ikke benyttes til industriformål.

#### Til annet ledd

Med varmeproduserende enheter menes særlig varmtvannsbeholdere, dampkjeler, varmluftsanlegg med komponenter og særlig tilhørende brennerutstyr tilpasset den type fossilt brensel som benyttes. Kombinerte enheter som produserer både varme og elektrisitet som benyttes i bygninger er også å betrakte som varmeproduserende enheter. Minimumskravet til ytelse skal her gjelde den totale energiutgivelse. Ingen enheter skal bringes på markedet hvis de ikke overholder minimumskravene til ytelse. Alle enheter merkes med en merkeplate som blant annet angir ytelsene for enheten.

#### Til tredje ledd

Apparatene skal kontrolleres av et teknisk kontrollorgan etter regler gitt i direktiv 82/885/EØF. Merkingen av apparatene skal være i henhold til direktivet og ikke reglene om CE-merking.

### § 3-10. Tekniske kontrollorgan

#### Til første ledd

Utpekte tekniske kontrollorgan (TKO) skal gjennomføre vurdering av et produkts samsvar med bestemmelsene i tekniske spesifikasjoner og utstede produktsertifikat hvis den gjeldende tekniske spesifikasjon forlanger en slik prosedyre (se § 3-5).

Tekniske kontrollorgan (TKO) omfatter sertifiseringsorgan, inspeksjonsorgan og prøvelaboratorier; organer med virksomhet som er regulert av lov om tekniske kontrollorgan som har til oppgave å gjennomføre samsvarsvurderinger etter EØS-avtalen av 16. juni 1994 nr. 480.

Tekniske kontrollorgan utpekes av myndighetene i de ulike landene innenfor EØS-området for ulike produktstandarder og/eller byggevarer. De utpekte organene skal kunne operere fritt over landegrensene i EØS-området. Utpekte tekniske kontrollorgan i EØS-området fremgår på Nando-basen.

SINTEF Byggforsk er utpekt som godkjenningsorgan med mulighet til å utstede europeiske tekniske godkjenninger i Norge. SINTEF Byggforsk skal være norsk talsmann i EOTA og ha et samordningsansvar overfor eventuelle andre godkjenningsorganer.

#### Til annet ledd

Etter lov om tekniske kontrollorganer kan det knyttes betingelser opp til utpeking av tekniske kontrollorgan. Dette fremgår av egne retningslinjer fra Statens bygningstekniske etat (BE). Se BEs hjemmesider under «Produktokumentasjon».

Tekniske kontrollorganer skal rapportere årlig til utpekende myndighet, og utpekende myndighet har et ansvar for å følge opp kontrollorganene. Klage på vedtak i tekniske kontrollorganer skal etter forvaltningsloven rettes til utpekende myndighet.

#### Til tredje ledd

Det følger av EU-forordning nr. 765/2008 at tekniske kontrollorgan som hovedregel skal være akkreditert av et nasjonalt akkrediteringsorgan. Akkreditering av tekniske kontrollorganer foretas av Norsk Akkreditering, et organ opprettet av Nærings- og handelsdepartementet, etter reglene i en eller flere av standardene i NS-EN 45000-serien og for et begrenset og spesifisert produktområde.

Det åpnes imidlertid for at tekniske kontrollorgan, for spesielle områder eller tjenester, kan utpekes uten å være akkreditert under forutsetning av at utpekende myndighet kan dokumentere at kontrollorganet innehar kompetanse og rutiner tilsvarende det som er nødvendig for å bli akkreditert av nasjonalt akkrediteringsorgan, for den funksjon de søker om å utføre.

Dersom kontrollorganets kompetanse blir vurdert uten å benytte akkreditering, innebærer det en plikt til å fremlegge dokumentasjon på denne kompetansen for EU-kommisjonen og de andre medlemsstatene. EU-kommisjonen kan konkludere med at vurderingen ikke er tilstrekkelig dokumentert og at det tekniske kontrollorganet likevel ikke skal utpekes.

For akkrediterte tekniske kontrollorgan kan utpekende myndighet utvide området disse er utpekt for, utover de akkrediterte områdene. Utpekende organ, dvs. Statens bygningstekniske etat, vil i disse tilfeller være forpliktet til å informere Kommisjonen om avgjørelsen, herunder dokumentere at det utpekte organet innehar den nødvendige kompetanse.

### § 3-11. CE-merking

#### Til første ledd

Intensjonen med CE-merket er at det skal være et hjelpemiddel for å sikre at produktet fritt kan markedsføres og omsettes, ved at det bekrefter at produktet er fremstilt og kontrollert i overensstemmelse med en harmonisert produktstandard eller en europeisk teknisk godkjenning. I europeiske harmoniserte produktstandarder fremgår kravene til CE-merket i standardens ZA-vedlegg.

Produkter til byggverk som er CE-merket skal antas å tilfredsstillende EØS-reglene og skal nyte fri flyt innenfor EØS-området. Det er produsenten eller dennes representant som skal påføre CE-merket. Dersom et teknisk kontrollorgan har utført oppgaver i forbindelse med CE-merkingen, skal organets registreringsnummer påføres i nærheten av CE-merket. Falske CE-merker skal innrapporteres til EU-kommisjonen og til de land som distribuerer angjeldende produkt.

CE-merking av byggevarer er ikke obligatorisk for byggevarer i Norge. Andre produkter til byggverk, som heis, maskin og varmtvannskjel, må CE-merkes. Nærmere betingelser for merkingen er gitt i de enkelte direktivene (byggevarer, heis, maskin osv.). I tilfeller der et produkt er omfattet av flere direktiver, skal CE-merket indikere at produktet også samsvarer med krav i andre direktiver. For eksempel vil enkelte installasjoner i byggverk være omfattet av både byggeveddirektivet og maskindirektivet.

Det er viktig å være oppmerksom på at CE-merket ikke er et kvalitetsstempel. Selv om en vare er påført et CE-merke, kan nasjonale bestemmelser begrense bruken av produktet i byggverk.

#### Til annet ledd bokstav a

Sluttkontroll ved ferdigstilling av heisinstallasjon foretas av utpekt teknisk kontrollorgan i henhold til krav om CE-merking av heis. Prosedyrene er beskrevet i direktivet.

#### Til annet ledd bokstav b

Prosedyrene for CE-merking er beskrevet i maskindirektivet. Her er beskrevet hvilke tekniske spesifikasjoner og hvilke samsvarsvurderinger/kontrollprosedyrer som skal følges for å sikre at løfteinnretningen er i samsvar med betingelsene for å påføre CE-merket.

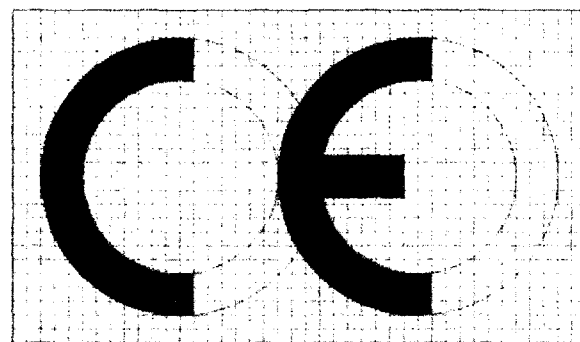
#### Til annet ledd bokstav c

Prosedyrene er beskrevet i direktiv 92/42/EØS.

#### Til tredje ledd

Dersom det foreligger en harmonisert europeisk produktstandard, er det obligatorisk å utarbeide produkt-dokumentasjon på bakgrunn av denne. Påføring av selve CE-merket vil imidlertid fremdeles være frivillig.

§ 3-11 Fig. 1: CE-merket



#### Til femte ledd

Bokstavene CE i svart skrift er trykket på en rute-mønstrer bakgrunn med bokstavene CE printet svakt i bakgrunnen pekende motsatt vei.

### § 3-12. Produkt med mangel

#### Til annet ledd

Sikkerhetsklausulen i byggeveddirektivets artikkel 21 innebærer at det også kan gripes inn overfor bestemte produkter som kan medføre fare for sikkerhet, helse eller miljø, selv om produktet er dokumentert iht. tekniske spesifikasjoner og oppfyller kravene til produkt-dokumentasjon for øvrig.

Bruk av sikkerhetsklausulen forutsetter at den nasjonale myndighet umiddelbart informerer EU-kommisjonen om tiltaket og begrunner sin beslutning.

Alle norske tilsynsmyndigheter er forpliktet til å rapportere om farlige produkter til EUs database Rapex, som skal ivareta behovet for rask informasjonsspredning om farlige produkter i handelen.

### § 3-13. Tilsynsmyndighet

#### Til første ledd

Statens bygningstekniske etat er oppnevnt av Kommunal- og regionaldepartementet som tilsynsmyndighet for å følge opp reglene om produkter til byggverk.

Dersom Statens bygningstekniske etat fatter mistanke om at et produkt med mangel omsettes, kan etaten foreta markedstilsyn. Markedstilsyn er tilsyn med at produkt-dokumentasjon iht. forskriftskravene foreligger for et produkt, før det installeres eller monteres i et byggverk.

### § 3-14. Tilsyn med produkter til byggverk

#### Til første ledd

For at tilsynsmyndigheten skal kunne utføre sin virksomhet på en forsvarlig og effektiv måte, skal produsent, eller dennes representant (jf. § 3-3) fremlegge dokumentasjon og informasjon dersom myndighetene krever dette.

Tilsynsmyndigheten kan kreve tilsendt produkt-dokumentasjon som er tilgjengelig ved markedsføring, omsetning eller bruk av produkt til byggverk, herunder samsvarserklæring og test- og beregningsgrunnlag som er brukt ved utarbeidelse av produkt-dokumentasjonen. Tilsynsmyndigheten kan be om informasjon om produktets egenskaper og relevant og lett tilgjengelig informasjon som viser at produktet lovlig kan omsettes i en annen medlemsstat, jf. artikkel 4 i forordning nr. 764/2008. Produsenten, eller dennes representant, plikter også å gi de nødvendige opplysninger om produktet for å stadfeste at produktet er riktig merket.

Hvis tilsynsmyndigheten konstaterer at en vare i omsetning på det norske marked ikke har tilfredsstillende produkt-dokumentasjon eller ikke innehar påkrevde egenskaper, skal EU-kommisjonen og EFTA under-

rettes. Disse vil undersøke saken og melde resultatet til alle EØS-landene.

#### Til annet ledd

Produsent, eller dennes representant (jf. § 3-3) plikter å gi tilsynsmyndigheten adgang til de nødvendige arealer slik at en kontroll kan gjennomføres.

#### Til tredje ledd

Ved begrunnet mistanke om at det markedsføres, omsettes eller brukes produkt til byggverk med mangelfull produkt-dokumentasjon skal kommunal bygningstekniske myndighet, eventuelt andre sektormyndigheter melde fra om forholdet til Statens bygningstekniske etat som tilsynsmyndighet. Underretning om manglende produkt-dokumentasjon kan også komme fra andre produsenter, fra omsetningsleddet, bransjeorganisasjoner eller forbruker. Statens bygningstekniske etat kan også føre tilsyn med produktomsetningen på eget initiativ.

#### Til fjerde ledd

Tilbakekalling av et produkt med mangler kan være en frivillig handling av produsent eller dennes representant. I slike tilfeller skal tilsynsmyndigheten likevel underrettes.

### § 3-15. Reaksjoner fra tilsynsmyndigheten

#### Til første ledd

Forskriftens § 3-15 klargjør aktuelle reaksjoner fra tilsynsmyndigheter når det gjelder produkter til byggverk uten tilfredsstillende produkt-dokumentasjon, herunder ufullstendig eller uriktig produkt-dokumentasjon. Tilsynsmyndighetens anledning til å gi pålegg om stans i markedsføring, omsetning og bruk av produkter til byggverk, samt anledning til å trekke produkter tilbake fra markedet, er hjemlet i pbl. § 29-7.

Hvis markedstilsynet avdekker at et produkt ikke har tilfredsstillende produkt-dokumentasjon kan Statens bygningstekniske etat gi pålegg om å stanse markedsføring, omsetning og bruk av produktet inntil forholdet er rettet. Dette kan innebære at produktet må fjernes fra salgsleddet og tilbakeføres produsenten eller dennes representant.

Ved pålegg om stans i markedsføring, omsetning og bruk av produkter som omfattes av prinsippet om gjensidig godkjenning, vil prosedyren angitt i artikkel 6 i forordning 764/2008 måtte benyttes.

#### Til annet ledd

Tilsynsmyndigheten kan iverksette tilbakekalling, og eventuelt destruksjon, av usolgte og solgte produkter så langt det lar seg gjøre og inkludere alle ledd der

omsetning foregår. Det vil bli vurdert i det enkelte tilfelle om det er riktigere å reagere med andre midler enn krav om tilbakekalling.

#### Til tredje ledd

Tilsynsmyndigheten kan ilegge overtredelsesgebyr ved markedsføring, omsetning eller bruk av produkter til byggverk uten tilfredsstillende dokumentasjon. Hjemmelen for ileggelse av overtredelsesgebyr finnes i pbl. § 32-8. Sanksjoner vil som hovedregel rettes mot produsent/importør, men kan også rettes mot omsetningsledd og forhandler.

Iht. pbl. § 32-9 andre ledd bokstav b kan det ilegges straff dersom CE-merke påføres produkt uten at forutsetningene er til stede, eller omsetter slikt produkt. Det kan også ilegges straff dersom tilsynsmyndigheten ikke gis de opplysninger eller tilgang til produkt, rom, areal eller annet område som anses nødvendig for å kunne føre tilsyn.

#### Til fjerde ledd

Forordning nr. 764/2008 artikkel 7 fastslår tilsynsmyndighetens anledning til midlertidig å forby produkt til byggverk for å utføre nødvendige sikkerhets-evalueringer og undersøkelser, dersom normal eller rimelig forventet bruk av produktet kan utgjøre en alvorlig risiko for sikkerhet, helse eller miljø.

Sikkerhetsklausulen i byggeveddirektivets artikkel 21 innebærer at det også kan gripes inn overfor bestemte produkter som kan medføre fare for sikkerhet, helse eller miljø, selv om produktet er dokumentert iht. tekniske spesifikasjoner og oppfyller kravene til produkt-dokumentasjon for øvrig, jf. § 3-12 annet ledd.

### § 3-16. Gebyr

#### Til bestemmelsen

Bestemmelsen innebærer at Statens bygningstekniske etat kan pålegge produsenten eller dennes representant å betale et gebyr som skal dekke etatens påløpte kostnader for utført arbeid, herunder utgifter til sakkyndig bistand eller erklæring dersom undersøkelser viser at produktet ikke oppfyller bestemmelser gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven, herunder også bestemmelser fastsatt gjennom forordninger eller direktiver som er gjennomført i norsk rett. Dette inkluderer eventuell prøving av et produkt.

Gebyr skal beregnes ut i fra hvilke kostnader etaten har pådratt seg ved saksbehandlingen og kontrollen i hvert enkelt tilfelle. Størrelsen på gebyret antas å bli tilnærmet det samme for like saker, men det vil bli differensiert mellom store eller vanskelige saker og små eller enkle saker. Gebyret skal ikke overstige selvkost.



## Kap. 4. Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

§ 4-1. Dokumentasjon for driftsfasen	35
§ 4-2. Oppbevaring av dokumentasjon for driftsfasen	36

## Kap. 4. Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

### Innledning

Dette kapitlet omfatter bestemmelser om dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget (FDV-dokumentasjon). Når en bygning tas i bruk skal det foreligge FDV-dokumentasjon som gir tilstrekkelig informasjon for å kunne drifte bygningen med tekniske installasjoner optimalt. Slik dokumentasjon vil også være nødvendig for å kunne gjøre tilpasninger pga. endringer i bruken som kan oppstå over tid.

### § 4-1. Dokumentasjon for driftsfasen

#### Til første ledd

Hvis et byggverk skal fungere, må de som skal forvalte, drifte og vedlikeholde byggverket ha kunnskap om byggverkets egenskaper. Bestemmelsen er gitt med hjemmel i pbl. § 21-10. Ved ferdigattest skal det foreligge tilstrekkelig dokumentasjon for byggverkets og byggeproduktene egenskaper som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget (FDV-dokumentasjon). Det stilles ikke krav til selve forvaltningen, driften eller vedlikeholdet bare at det skal finnes nødvendig dokumentasjon som grunnlag for å utarbeide nødvendige rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold.

All FDV-dokumentasjon som utarbeides som ledd i byggeprosessen ulike faser som nødvendig grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget, skal holdes ajour og være i overensstemmelse med byggverket, slik det faktisk er utført ved overlevering til eier. Dette skal danne grunnlaget for utarbeiding av FDV-rutiner og løsning av hendelser av drifts- og vedlikeholdsmessig karakter. FDV-dokumentasjon må inneholde opplysninger om forutsetninger, betingelser og eventuelt begrensninger som ligger til grunn for prosjekteringen av tiltaket. Denne dokumentasjon er av betydning for å sikre at byggverket brukes i samsvar med tillatelser og ferdigattest og vil ha betydning for senere endringer i bruksforutsetninger eller fysisk utførelse, dvs. utvikling av byggverket. Dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget skal utarbeides av de ansvarlig prosjekterende og utførende innenfor sine ansvarsområder. Det er ansvarlig søker som skal påse at nødvendig dokumentasjon foreligger og at denne er bygget opp på en hensiktsmessig måte. Avhengig av entreprisform og kontraheringsform kan dokumentasjon utarbeides av ett eller flere foretak.

Ansvarlig søker skal påse at denne dokumentasjon er samordnet og overlevert eier mot kvittering.

### Innhold i dokumentasjon

Dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold består av flere hoveddeler og utarbeides for alle organisasjonsnivåer; forvaltningsorganisasjon, drifts- og vedlikeholdspersonell, brukere (beboere, ansatte, besøkende) mfl. Selve FDV-dokumentasjonen må også tilpasses og struktureres iht. bygningstype og kompleksitet.

Store deler av dokumentasjonen som utarbeides i prosjekteringen vil vanligvis være viktig grunnlagsmateriale ved fastlegging av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold og for prosjektering av senere ombygging og bruksendring. For å dekke flest mulige ulike behov i fremtiden kan det være ønskelig at mest mulig av dokumentasjonen oppbevares. På den annen side vil det være behov for å spesifisere hvilket nivå dokumentasjonen skal ha slik at man unngår at det som oppbevares blir svært omfattende og uensartet.

Det er viktig at FDV-dokumentasjon også bygges opp og struktureres iht. klassifikasjonssystemer som er avhengig av bygningens bruk, kompleksitet, lokaliseringer, bygnings-/anleggsdeler og produkter/komponenter mv. Videre må det i et hvert prosjekt beskrives hvordan denne informasjonen bygges opp og struktureres mht. bruk av bygningsinformasjons-/tegningsmodeller, databaser og formater, slik at utveksling mellom aktører i de ulike faser og ved overlevering til eier skjer iht. de forutsetninger som er avtalt.

Dokumenter som vanligvis må foreligge som grunnlag for overføring til et FDV-system er angitt i bokstav a til o.

1. Miljødokumentasjon som miljøoppfølgingsplaner (forprosjekt)
2. Brannkonsept
3. Fasadetegninger
4. Plantegninger
5. Representative snitt
6. Bebyggelsesplan med veier, parkering, beplantning, utendørs VVS-ledninger, el-ledningsplan
7. Statistiske beregninger og tegninger av bærende bygningsdeler
8. Energiberegninger
9. Branntekniske tegninger/planer
10. Arbeidstegninger
11. Produktblader
12. Serviceavtaler
13. Grunndata



14. Offentlige dokumenter, brukstillatelser, målebrev, tillatelser, ferdigattest, slutført gjennomføringsplan
15. Plan med planbestemmelser

#### Boligbygning

For boligbygning vil det vanligvis være behov for enklere FDV-dokumentasjon som dokumentasjon av produkter/overflater som skal rengjøres og vedlikeholdes samt betjening og servicebehov for tekniske installasjoner, men også anvisninger for bruk av boligen som sådan. FDV-dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold eller bruksanvisning for boligbygning bør omfatte:

- bygningsmessige produkter
- sanitæranlegg
- varmeanlegg
- ventilasjonsanlegg
- elektriske anlegg
- brannalarm- og slokkeanlegg

Det finnes flere anvisninger på hvordan FDV-dokumentasjon for boligbygg kan bygges opp. Bruksanvisning for din bolig som utgis av Boligprodusentenes Forening og NBBL er eksempel på slik anvisning for småhus og leiligheter. Tekniske fellesanlegg i boligblokker må dokumenteres særskilt.

#### Henvisninger

*NS 3451 Bygningsdelstabell.*

*NS 3454 Livssyklus kostnader for byggverk – Prinsipper og struktur.*

*NS 3456 Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk.*

*NS 3457 Bygningstypetabell.*

*NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger.*

#### Til annet ledd

For små og enkle tiltak hvor det er begrenset behov for formalisert vedlikehold og ettersyn bortfaller kravet om FDV-dokumentasjon. Eksempler på tiltak hvor kravet bortfaller kan være mindre garasjer, naust, uthus og lignende mindre og enkle tiltak.

#### § 4-2. Oppbevaring av dokumentasjon for driftsfasen

##### Til bestemmelsen

Eier må sørge for at dokumentasjonen oppbevares på en betryggende måte og holdes ajour ved endringer i bruksforutsetninger eller fysisk utførelse i løpet av byggverkets levetid.

Det vises for øvrig til § 4-1 og byggesaksforskriften § 8-2 med veiledning.



## Kap. 5. Grad av utnyttning

§ 5-1. Fastsetting av grad av utnyttning	39
§ 5-2. Bebygd areal (BYA)	39
§ 5-3. Prosent bebygd areal (%-BYA)	39
§ 5-4. Bruksareal (BRA)	40
§ 5-5. Prosent bruksareal (%-BRA)	41
§ 5-6. Minste uteoppholdsareal (MUA)	41
§ 5-7. Parkeringsareal	41
§ 5-8. Tomt	41
§ 5-9. Bygningers høyde	42

## Kap. 5. Grad av utnyttning

### Innledning

Reglene om grad av utnyttning hører til plan- og bygningslovens regler om arealbruk. Disse forvaltes sentralt av Miljøverndepartementet.

Grad av utnyttning er, sammen med arealformål og planbestemmelser, viktige premisser for utvikling av et område med hensyn til bærekraftig stedsutvikling. Derfor er det også viktig at enhver reguleringsplan fastsetter disse forholdene.

Miljøverndepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet og Statens bygningstekniske etat har utarbeidet en felles veileder T-1459 Grad av utnyttning som fortsatt gjelder. Denne redegjør nærmere for hvordan grad av utnyttning skal fastsettes i plan og hvordan de ulike arealbegrepene skal beregnes. Veilederen omfatter også bestemmelsene om måleregler i kapittel 6 i byggt teknisk forskrift. På denne måten blir veilederen et mer komplett verktøy for planlegging og beregning av grad av utnyttning. Veilederen er ment å kunne brukes som et oppslagsverk, og følger i stor grad samme inndeling som bestemmelsene i byggt teknisk forskrift.

Miljøverndepartementet har det overordnede ansvaret for forvaltningen av reglene om grad av utnyttning, mens Kommunal- og regionaldepartementet har det overordnede ansvaret for målereglene.

Det vises til T-1459 Grad av utnyttning for nærmere veiledning.

### § 5-1. Fastsetting av grad av utnyttning

#### Til første ledd

Kommunene skal gjennom planlegging søke å samordne de ulike interessene, og kan fastsette graden av utnyttning av et område. Grad av utnyttning fastsettes i forhold til hvordan utnyttelsen av et område:

- innvirker på områdets og omgivelsenes infrastruktur, kommunaltekniske anlegg, skoler, barnehager, sykehjem mv.
- ivaretar offentlige og allmenne hensyn som friluftsliv, kulturminner, jordvern, hensyn til barn og unge, universell utforming m.m.
- påvirker de nære omgivelser og naboer i forhold til bygningsvolum og høyder, bevaring av terreng og vegetasjon
- ivaretar god fjernvirkning og sammenheng med landskapet
- ivaretar kvalitet og helhetlige løsninger for bolig- og arbeidsmiljø, estetikk, plassering av bebyggelse og gode utearealer

Ved å fastsette utnyttningen vil kommunen kunne avveie ulike hensyn. Hvilken utnyttelse som er akseptabel vil ha sammenheng med hvordan området som

helhet disponeres. Bebyggelsens kvalitet og bruk, orientering og utforming av utearealene og parkeringsløsninger bør være bestemmende for rammene for utbyggingen. Det vil ofte være muligheter for flere ulike utbyggingsformer, med ulike virkninger innenfor samme grad av utnyttning.

#### Til annet ledd

Fire beregningsmåter kan benyttes ved fastsetting av grad av utnyttning. Andre beregningsmåter enn de som er definert i byggt teknisk forskrift kan ikke benyttes. De fire beregningsmåtene gir gode muligheter for å gjøre valg som gir ønsket styring innenfor et planområde.

#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T-1459 Grad av utnyttning, se 1. Generelt om virkemidler og 2. Grad av utnyttning s. 10-23.

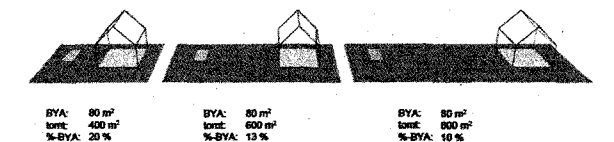
### § 5-2. Bebygd areal (BYA)

#### Til bestemmelsen

Bebygd areal (BYA) beregnes med utgangspunkt i NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger og veileder T-1459 Grad av utnyttning, og slik at parkeringsarealet inngår i beregningsgrunnlaget etter § 5-7.

Bebygd areal egner seg særlig der det er av mindre betydning å fastlegge forholdet mellom tomteareal og bygningsvolumet, f.eks. i områder med spredt bolig- og fritidsbebyggelse.

§ 5-2 figur 1: Grad av utnyttning kan fastsettes som en øvre grense for bebygd areal som kan oppføres på en tomt i m<sup>2</sup> eller i forhold til tomtearealet %-BYA.



#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T-1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning s. 26-32.

### § 5-3. Prosent bebygd areal (%-BYA)

#### Til bestemmelsen

Prosent bebygd areal er særlig hensiktsmessig å benytte der det ønskes samsvar mellom bebyggelsens volum og tomtestørrelsen. Beregningsmåten kan være egnet til å ivareta karakteren av et strøk, for eksempel i områder regulert til frittliggende småhusbebyggelse. Beregningsmåten sikrer et ubebygd areal på tomta. Forholdet mellom ubebygd og bebygd andel av tomten vil være det samme innenfor planområdet, og man vil dermed kunne oppnå et ensartet



preg på bebyggelsen. Der tomtene er like store, vil man også få lik størrelse på bebyggelsen.

#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning s. 32.

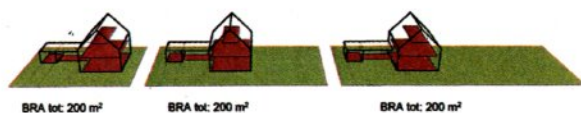
### § 5-4. Bruksareal (BRA)

#### Til første ledd

Bruksareal for bebyggelse på en tomt setter en øvre grense for det samlede bruksareal for bygninger, åpent overbygget areal og parkeringsareal som er tillatt på en tomt. Bruksareal for alle måleverdige plan, bruksareal for åpent overbygd areal og parkeringsareal inngår i beregningsgrunnlaget dersom ikke annet er fastsatt i bestemmelsene til arealplan for området.

Bruksareal (BRA) beregnes med utgangspunkt i NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger og veileder T-1459 Grad av utnyttning, og slik at parkeringsarealet inngår i beregningsgrunnlaget etter § 5-7.

§ 5-4 figur 1: Grad av utnyttning kan fastsettes som en øvre grense for bruksarealet som kan oppføres på en tomt i m<sup>2</sup> eller i forhold til tomtearealet %-BRA.



#### Til annet ledd bokstav a

Rom med stor høyde regnes som om det var lagt et plan for hver 3. m. Årsaken er at volumer med stor høyde senere kan innredes i flere etasjer. Rom med fri høyde 4,9 m får dermed to måleverdige plan, rom med fri høyde 7,9 m får tre måleverdige plan osv.

Planbestemmelsene til plan kan fastsette at det ikke skal medregnes tenkte plan for hver 3. m.

#### Til annet ledd bokstav b

Planbestemmelsene skal fastsette hvordan bruksareal helt eller delvis under terreng medregnes. Der planen ikke fastsetter noe annet, regnes bruksareal under terreng med i bruksarealet. Bruksareal under terreng vil kunne påvirke omfanget av virksomheten i bygningen. Bygningens virksomhet vil være bestemmende for nødvendig infrastruktur i området og belastningen på omgivelsene fra trafikk, parkering og annen aktivitet som følge av økt utnyttelse.

Oppfylling av terreng kan styres gjennom planbestemmelser, ved at det gis bestemmelser om høyder på terreng.

#### Til annet ledd bokstav c

Regler om energi finnes i kapittel 14.

#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning s. 33-43.

NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger.

### § 5-5. Prosent bruksareal (%-BRA)

#### Til bestemmelsen

Prosent bruksareal (%-BRA) erstatter den tidligere betegnelsen prosent tomteutnyttelse (%-TU). Prosent bruksareal fastsetter forholdet mellom bebygd og ubebygd del av tomta. Prosent bruksareal angir en øvre grense for summen av det bruksareal som kan oppføres på tomta i forhold til tomtearealet.

#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning s. 40-43.

### § 5-6. Minste uteoppholdsareal (MUA)

#### Til bestemmelsen

Uteoppholdsareal er areal som er egnet til lek, opphold og rekreasjon. Uteoppholdsarealet omfatter den ubebygde delen av tomta, som ikke er avsatt til kjøring og parkering. Areal avsatt til for eksempel søppelkasser, sykkelstativ og lignende er ikke egnet til opphold, og skal ikke medregnes i uteoppholdsarealet.

#### Henvisninger

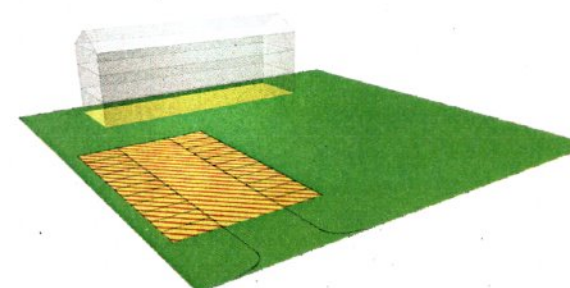
Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning, s. 23-25.

### § 5-7. Parkeringsareal

#### Til bestemmelsen

Areal som er nødvendig for å dekke parkeringsbehovet på en tomt skal medregnes i bebygd areal og i bruksareal som legges til grunn ved beregning av grad av utnyttning. Dette gjelder uavhengig av om parkeringsbehovet dekkes ved oppføring av garasjeanlegg, carport eller om parkering skjer på terreng uten overbygging. Bakgrunnen for at også parkeringsareal medregnes, er at man allerede ved beregningen av utnyttelsen skal kunne ta høyde for senere behov for garasje eller carport på tomta. I tillegg vil parkeringsareal/biloppstillingsplasser oppta tomteareal, og gjøre dette tomtearealet udisponibelt for annet formål.

§ 5-7 figur 1: Parkeringsarealet legges til BYA/BRA ved beregning av grad av utnyttning.



#### Henvisninger

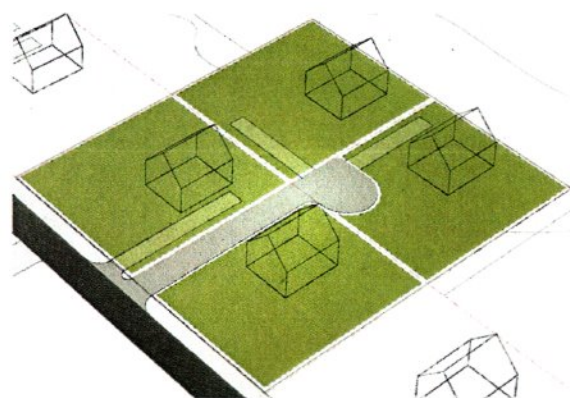
Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning s. 49.

### § 5-8. Tomt

#### Til bestemmelsen

Tomtearealet som legges til grunn ved beregning av grad av utnyttning er det areal som i arealplanen er avsatt til byggeområde. Tomtearealet er arealet som ligger innenfor tomtegrenser og som grenser til andre reguleringsformål. Regulerte friområder, fellesområder og offentlige trafikkområder medregnes ikke i tomtearealet og inngår dermed ikke i grunnlaget for beregning av grad av utnyttning. Men slike arealer kan være en del av beregningsgrunnlaget i den eldre betegnelsen utnyttingsgrad. Der reguleringsplanen avsetter areal til privat atkomst og snuplass innenfor formålet byggeområde, skal dette arealet derimot medregnes i tomtearealet.

§ 5-8 figur 1: Privat atkomst og snuplass for den enkelte eiendom innenfor formålet byggeområde skal medregnes i tomtearealet som legges til grunn ved beregning av grad av utnyttning.



#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 2. Grad av utnyttning s. 47-48.

### § 5-9. Bygningers høyde

#### Til bestemmelsen

Plan- og bygningsloven §§ 11-9 og 12-7 gir kommunen hjemmel til å gi planbestemmelser om bygningers høyde. Er bygningers høyde ikke fastsatt i plan, gjelder bestemmelsene pbl. § 29-4, som angir maksimal gesimshøyde til 8 m og maksimal mønehøyde til 9 m. § 29-4 gir også kommunen i visse tilfeller adgang til å fastsette bygningshøyder innenfor lovens maksimalgrenser, men det er ikke hjemmel for å sette høydebegrensninger i form av etasjetall, se rundskriv H 18/90 om bygningers plassering, høyde og avstand fra nabogrense.

Høyden skal angis som fastsatt i forskriftens § 5-9, mens forskriftens § 6-2 gir regler for hvordan høyden skal måles.

Høyde skal angis enten med kotetall eller i meter over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen eller i forhold til terrenget under. I planbestemmelser kan det fastsettes høyder for gitte fasader, arker, takkoplett, konstruksjonsdeler med videre. Høydefastsettelse med kotetall er konkret og entydig og brukes der man ønsker å styre høyden nøyaktig. Kotetall kan brukes for mindre planområder, f.eks. sentrumskvartaler og enkelttomter. Det passer også for områder med små høydeforskjeller. Der det er ønskelig å sikre utsikt og dagslys bør kotetall brukes. På flate tomter og tomter med lite eller middels fall kan det være enklere å fastsette høyde i forhold til meter over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen.

#### Henvisninger

Mer utfyllende veiledning til denne bestemmelsen finnes i veileder T- 1459 Grad av utnyttning, se 4. Målereglene.



## Kap. 6. Beregnings- og måleregler

§ 6-1. Etasjeantall	44
§ 6-2. Høyde	45
§ 6-3. Avstand	46
§ 6-4. Areal	47

## Kap. 6. Beregnings- og måleregler

### Innledning

Dette kapitlet omfatter beregnings- og måleregler. Kapitlet inneholder bestemmelser om fastsetting av etasjetall, måling av gesims- og mønehøyder og måling av avstander.

### § 6-1. Etasjeantall

#### Til bestemmelsen

Begrepet etasje er benyttet følgende steder i forskriften: §§ 11-4, 11-7, 11-13, 11-14, 12-3, 12-6, 12-9, 12-16 og 12-20.

Alle måleverdige plan som inneholder hoveddel skal medregnes i etasjeantallet. Det spiller ingen rolle om hoveddel bare utgjør en del av etasjen, om den er over eller under terrengnivået rundt bygningen eller på loft. Det medfører bl.a. at rene underjordiske bygninger vil ha tellende etasjer (f.eks. T-banestasjoner) når planet inneholder hoveddel. Alle måleverdige plan som bare inneholder tilleggsdel og som har himling høyere enn 1,5 m over planert terreng, regnes med i etasjeantallet. Loft med bruksareal mindre enn 1/3 av underliggende etasjes bruksareal regnes ikke med i etasjeantallet, med mindre de inneholder hoveddel (f.eks. soverom). Plan delvis under terreng som bare inneholder tilleggsdel, regnes ikke med i etasjeantallet dersom himlingen er lavere enn 1,5 m over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen. Planet kan inneholde garasje, fordi garasje er tilleggsdel. Mellometasje som har bruksareal mindre enn 1/5 av underliggende etasjes bruksareal, medregnes ikke i etasjeantallet. Med mellometasje forstås vi i denne sammenheng et plan som ligger med åpen forbindelse til underliggende plan.

Arealer beregnes av måleverdige deler. En del er måleverdig når den oppfyller følgende krav:

- Den har fri høyde over gulv på minimum 1,9 m i en bredde på minimum 0,6 m. Del med gulv regnes som måleverdig til 0,6 m utenfor høyden 1,9 m eller til begrensende vegg eller annen bygningsdel, se figur 1.
- Fri høyde er høyde til underkant himling eller til underkant av konstruksjoner som hanebjelker o.l. som inngår i takkonstruksjonens statiske system.
- Uinnredete bygningsvolumer som tilfredsstiller kravene til høyde og bredde, inngår i beregningsgrunnlaget for måling av areal. Det har ingen betydning om bygningsvolumet er tilgjengelig eller ikke, om det mangler gulv, vinduer, varmeisolering mv.

Bruk av begrepene hoveddel, tilleggsdel og bruksareal gjelder for alle deler av forskriften der begrepet etasje, etasjehøyde eller etasjeantall benyttes. Hva som inngår i hoveddel og tilleggsdel vil være av-

hengig av om bygningen benyttes til bolig eller næringsbygg eller publikumsbygg.

Med loft forstås vi i denne sammenheng det øverste plan under en skrå himling.

### Boligbygg

I hoveddel inngår følgende rom innenfor en boenhet (bruksenhet) uansett hvilken etasje rommene befinner seg i:

- oppholdsrom, soverom, kjøkken, kjølerom, entre, vindfang
- bad, dusjrom, toalett, vaskerom, badstue, rom for svømmebasseng, trimrom
- solenergirom som brukes som oppholdsrom også om vinteren
- rom for kommunikasjon, inklusive trapp, mellom rom som er nevnt ovenfor

I tilleggsdel inngår følgende rom innenfor en boenhet (bruksenhet) uansett hvilken etasje rommene befinner seg i:

- boder, oppbevaringsrom, garasje
- tekniske rom (ventilasjonsrom, fyrrom, heismaskinrom, søppelrom)
- solenergirom som ikke kan brukes som oppholdsrom om vinteren
- balkonger, terrasser, portrom, arkader og andre åpne arealer
- rom for kommunikasjon, inklusive trapp, mellom rom som er nevnt, og mellom disse rom og hoveddel

### Næringsbygg og publikumsbygg

I hoveddel inngår:

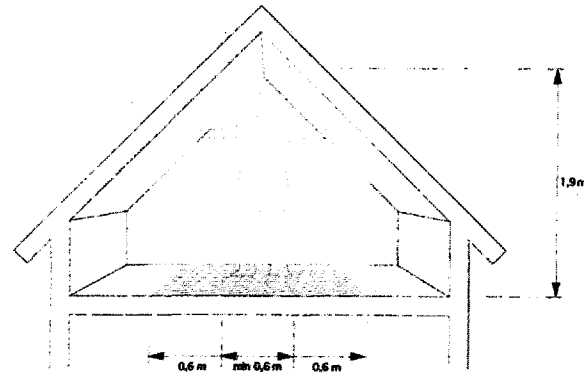
- bruksenheten i sin helhet, uansett beliggenheten i bygningen og inklusive rom for kommunikasjon og lager innen en bruksenhet
- felles rom som brukes av to eller flere bruksenheter til arbeid, hvile eller hygiene f.eks. møterom, spiserom, resepsjon, toalettrom, trimrom

I tilleggsdel inngår:

- boder, oppbevaringsrom, garasje
- rom for bygningens drift og vedlikehold, f.eks. ventilasjonsrom, fyrrom, heismaskinrom, søppelrom, ventilasjons- og lednings-sjakter
- balkonger, terrasser, portrom, arkader og andre åpne arealer
- rom for kommunikasjon, inklusive trapp, mellom rom som er nevnt, og mellom disse rom og hoveddel



§ 6-1 figur 1: Måleverdige gulvplan på loft.



Definisjonen av etasjeantall er ikke egnet for bruk på planbestemmelser vedtatt før 1987. For slike planer må etasjeantallsbegrepet benyttes slik som plangivene den gang forutsatte. Dette kan innebære stor variasjon fra kommune til kommune og fra plan til plan.

Henvisninger

Veileder T-1459 Grad av utnyttning.

§ 6-2. Høyde

Til bestemmelsen

Bestemmelser om høyde på byggverk fremkommer bl.a. i pbl. § 29-4 og i planbestemmelser. To typer høyder er aktuelle; gesimshøyde og mønehøyde.

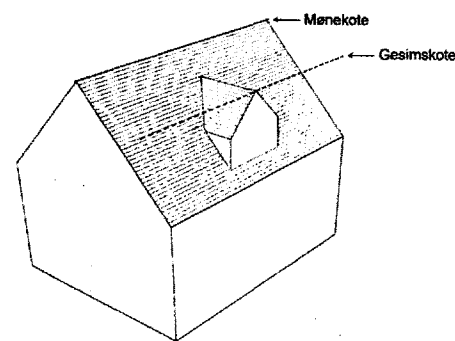
Gesimshøyde er høyden til skjæringen mellom ytterveggenes ytre flate og takflaten.

Mønehøyde er høyden til skjæringen mellom to skrå takflater.

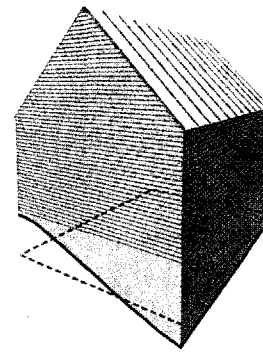
Gesims- og mønehøyde måles i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen hvis ikke annet er bestemt.

I planbestemmelser har man som regel bestemmelser om høyde på byggverk. Etasje er ikke noen presis angivelse av høyde, og kan ikke brukes for å regulere høydefastsettelse. Høydefastsettelse med kotetall er konkret og entydig, se figur 1. Bygningers høyde kan også reguleres i meter over planert terrengs gjennomsnittsnivå, se figur 2a - c, eller i forhold til gatenivå.

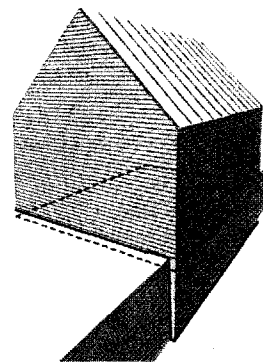
§ 6-2 figur 1: Dersom gesims- og mønehøyde blir angitt ved kotetall, er ikke høyden avhengig av terrengutforming.



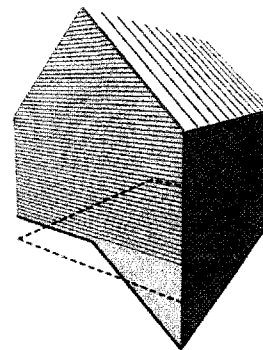
§ 6-2 figur 2a: Høyde kan angis i meter over planert terrengs gjennomsnittsnivå.



§ 6-2 figur 2b: Når terrenget fylles opp som vist i figur 2b reduseres mønehøyde og gesimshøyde i forhold til bygningen i figur 2a.



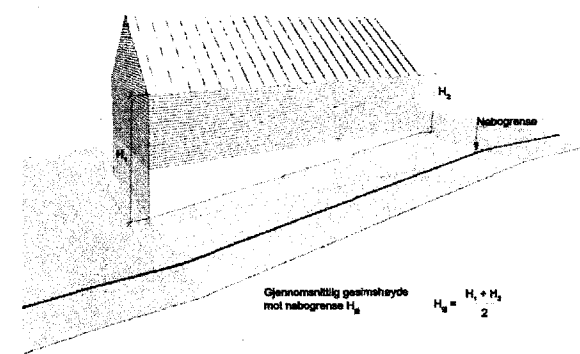
§ 6-2 figur 2c: Ved oppfylling som vist i figur 2c reduseres bygningens høyde ytterligere i forhold til bygningen i figur 2a.



Unntak fra målerregelen

Høyde som beskrevet i pbl. § 29-4, er gjennomsnittlig gesimshøyde for fasaden mot vedkommende nabogrense, målt i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå langs fasaden, se figur 3.

§ 6-2 figur 3: Måling av gesimshøyde som beskrevet i pbl. § 29-4.



I forhold til forskriftens § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk, gjelder måling bare for den eller de veggene som ligger nær annen bygning. For disse veggene er det gesims- eller mønehøyde som skal måles. Høyden måles i forhold til planert terreng langs fasaden.

Tak og bygningsutforming er imidlertid høyst variable. Særreglene fanger opp de vanligste utformingene med brystning eller ark.

Henvisninger

Veileder T-1459 Grad av utnyttning.

§ 6-3. Avstand

Til bestemmelsen

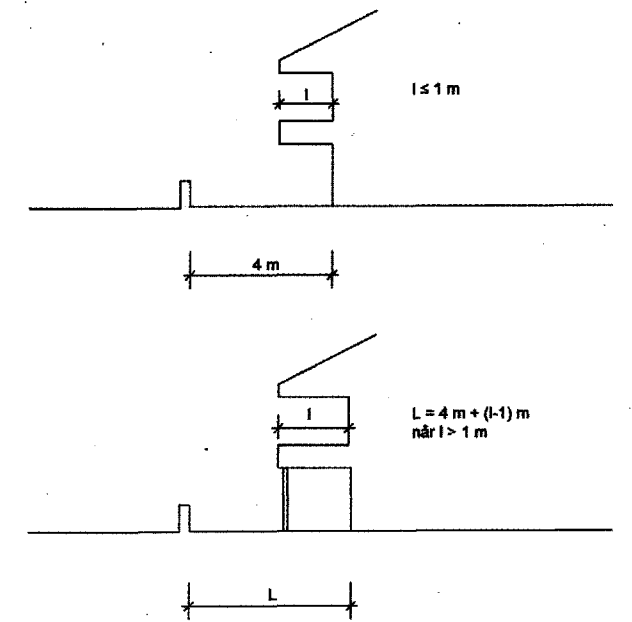
I henhold til hovedregelen i pbl. § 29-4 andre ledd, skal avstand fra en bygning til nabogrense tilsvare bygningens halve høyde, men ikke være mindre enn 4 m. Tilsvarende setter forskriftens § 11-6 krav om avstand mellom bygninger med mindre det iverksettes brann-tekniske tiltak. Bestemmelsen er også aktuell når det i arealplan eller lignende er fastsatt krav til avstand.

I § 6-3 fastslås at avstandene skal måles horisontalt fra fasadeliv. Er tilbygg, utbygg eller lignende forbundet med bygningen, skal avstanden måles fra disse.

Når bygningen har mindre utspring, inntil 1 m dype, måles avstanden fortsatt fra fasadelivet. 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 tilsvarende det utspringet overskrider 1 m.

Med fasadeliv menes utvendig overflate på yttervegg.

§ 6-3 figur 1: Eksempler på måling av avstand til nabogrense for småhus med utspring 1 m og utspring større enn 1 m. For utspring større enn 1 m må avstand fra nabogrense til fasadeliv økes tilsvarende det utspringet overskrider 1 m



Henvisninger

Veileder T-1459 Grad av utnyttning.

§ 6-4. Areal

Til bestemmelsen

Plan- og bygningsloven § 29-4 tredje ledd bokstav b åpner for at kommunen kan godkjenne at garasje, ut- hus og lignende mindre tiltak kan oppføres nærmere nabogrense enn nevnt i bestemmelsens første ledd eller i nabogrense. Mindre tiltak i denne sammenheng er frittliggende byggverk hvor verken samlet bruksareal eller bebygd areal for bygningen er over 50 m<sup>2</sup>.

Henvisninger

NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger. Veileder Grad av utnyttning (T-1459).



## Kap. 7. Sikkerhet mot naturpåkjenninger

§ 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger	49
§ 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo	49
§ 7-3. Sikkerhet mot skred	51
§ 7-4. Sikkerhet mot skred. Unntak for flodbølge som skyldes fjellskred	55

## Kap. 7. Sikkerhet mot naturpåkjenninger

### Innledning

Kapittel 7 omfatter krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger, herunder sikkerhet mot flom og stormflo og sikkerhet mot skred. Reglene angir hvilke sikkerhetsnivå som skal legges til grunn ved bygging i fareområder.

Effekten av klimaendringene vil få betydning for det bygde miljø, både når det gjelder plassering av bygninger, men også for hvilke laster bygningene må tåle. Plan- og bygningsloven med forskrifter skal sikre at nye bygninger og konstruksjoner tilpasses et endret klima.

Klimaendringene kan føre til hyppigere hendelser av flom og skred og at de blir mer ekstreme. Ny kunnskap om potensielle fareområder og effekter av klimaendringer kan føre til at områder som tidligere har vært ansett som tilstrekkelig sikre for bebyggelse ikke lenger innfrir kravene til sikkerhet i plan- og bygningsloven og i byggeteknisk forskrift.

### § 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger

#### Innledning

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. §§ 28-1 og 29-5. Det følger av pbl. § 29-5 at ethvert tiltak skal prosjekteres og utføres slik at det ferdige tiltaket oppfyller krav til sikkerhet, helse, miljø og energi, og slik at vern av liv og materielle verdier ivaretas. Pbl. § 28-1 sier at det skal være tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Kommunen kan forby oppføring av byggverk eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og utareal.

#### Til første ledd

Det er ingen innholdsmessig forskjell mellom begrepene «tilstrekkelig sikkerhet» i plan- og bygningsloven og «tilfredsstillende sikkerhet» i forskriften.

Kravet om at byggverk skal ha tilfredsstillende sikkerhet mot naturpåkjenninger gjelder for de laster man prøver å unngå ved å plassere bygninger slik at de ikke rammes av naturpåkjenningen. Eksempel på denne typen laster er flom og skred.

Når det gjelder laster som byggverk dimensjoneres for og som er gjenstand for ordinær prosjektering, så som snølaster, vindlaster og seismiske laster er disse omhandlet i prosjekteringsstandarder og omfattes av § 10-2.

Det er viktig å ta hensyn til lokale klimaforhold. Dette er også presisert i pbl. § 29-5.

#### Til annet ledd

Byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng må ikke bli usikker som følge av tiltak, som for eksempel ter-

renninggrep. Bestemmelsen omfatter alle typer tiltak som kan føre til fare for grunnen, eksempelvis sprengningsarbeider, gravearbeider og andre terrenninggrep som f.eks. høye og bratte utsprenge/utgravde skrånninger. Skjæringer må utføres slik at byggegrunn og tilstøtende terreng gis tilfredsstillende sikkerhet mot at det blir utløst skred.

Bestemmelsen gjelder også for eventuelle sikringstiltak der disse er etablert utenfor tomte.

Bestemmelsen omfatter ikke fare for grunnen der det er naturens beskaffenhet alene som er årsak.

### § 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo

#### Innledning

Med flom menes her oversvømmelse ved økt vannføring og vannstand i elver, bekker og vann som følge av stor nedbør og/eller snøsmelting, og oppdemming som følge av isgang eller skred. Bestemmelsene i § 7-2 gjelder sikkerhet mot saktevoksende flommer som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Under flommer i bratte vassdrag med løsmasser kan det oppstå sterk erosjon og massetransport, og bølger av løsmasser og vann nedover løpet, såkalte flomskred. Massene og vannet vil ha høy hastighet og stor kraft, og medføre fare for tap av menneskeliv. Også situasjoner der bekker og elver brått tar nye løp og der en kan få flodbølger etter oppdemminger fra skred vil være farlige. For typer av flommer som kan medføre fare for tap av menneskeliv gjelder de samme kravene som for skred i § 7-3.

Med stormflo menes høye vannstander i sjø som følge av springflo sammen med lavtrykk og sterk pålandsvind.

§ 7-2 tabell 1: Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

#### Flomstørrelser – gjentakintervall

Flomstørrelser angis som regel med et antall års gjentakintervall. Gjentakintervallet sier hvor ofte en flom eller stormflo av samme størrelse opptrer i gjennomsnitt over en lang årrekke. En flom med gjentakintervall på 100 år, også kalt 100-årsflom, opptrer i gjennomsnitt hvert 100. år. En kan få to 100-årsflommer med kort tids mellomrom, men over en lang tidsperiode vil en flom av denne størrelsen opptre i gjennomsnitt hvert 100. år. Beregning av gjentaksin-



tervall for flommer er basert på måling av vannføringen i det aktuelle vassdraget over en lang rekke år.

NVE har utarbeidet flomsonekart for de mest skadeutsatte strekningene i Norge. Kartene, som viser oversvømt areal ved flommer med ulike gjentakintervall, finnes på NVEs hjemmesider.

Ved mistanke om flomfare der det ikke er utarbeidet flomsonekart, må det innhentes nødvendig kompetanse til å utrede flomfaren på grunnlag av historiske flomdata fra det aktuelle eller nærliggende, tilsvarende vassdrag.

#### Til første ledd

Kravet gjelder byggverk som har nasjonal eller regional betydning for beredskap og krisehåndtering, slik som regionsykehus, regionale/nasjonale beredskapsinstitusjoner o.l. Kravet gjelder videre byggverk for virksomheter som omfattes av storulykkesforskriften (virksomheter med anlegg der det fremstilles, brukes, håndteres eller lagres farlige stoffer).

Kravet i denne bestemmelsen kan bare tilfredsstilles ved å plassere byggverket flomsikkert, dvs. at det ikke er en løsning å sikre eller tilpasse tiltaket slik at det tåler oversvømmelse. Bakgrunnen er at de spesielle tiltakene som denne bestemmelsen er myntet på må fungere også under flom, eller at flomskader kan gi livsfarlig forurensning.

#### Til annet ledd

##### Sikkerhetsklasser for flom

I denne bestemmelsen er det definert tre sikkerhetsklasser med ulike flomstørrelser (angitt med gjentakintervall). Hvilken sikkerhetsklasse ulike typer byggverk tilhører er avhengig av konsekvensene ved oversvømmelse. Konsekvensene er igjen avhengig av hvilke funksjoner byggverkene har og/eller kostnadene ved skader.

Retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom:

##### Sikkerhetsklasse F1

Sikkerhetsklasse F1 gjelder tiltak der oversvømmelse har liten konsekvens. Dette omfatter byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, f.eks. garasjer og lagerbygninger uten fast bemanning.

##### Sikkerhetsklasse F2

Sikkerhetsklasse F2 gjelder tiltak der oversvømmelse har middels konsekvens. Dette omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold, f.eks. boliger, industri, kontor, fritidsboliger, driftsbygninger i landbruket som ikke inngår i sikkerhetsklasse F1, skoler og barnehager. De økonomiske konsekvensene ved skader på byggverket kan være stor, men kritiske samfunnsfunksjoner settes ikke ut av spill.

I deler av flomutsatte områder kan det være større fare enn ellers. I flomutsatte områder der det under

flom vil være stor dybde eller sterk strøm bør det være samme sikkerhetsnivå som sikkerhetsklasse F3. Dette gjelder områder der dybden er større enn 2 m og der produktet av dybde og vannhastighet (i m/s) er større enn 2 m<sup>2</sup>/s.

##### Sikkerhetsklasse F3

Sikkerhetsklasse F3 gjelder tiltak der oversvømmelse har stor konsekvens. Dette omfatter byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene, eksempelvis:

- byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen, f.eks. sykehjem og lignende
- byggverk som skal fungere i lokale beredskaps-situasjoner, f.eks. sykehus, brannvesen, politistasjoner, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning. For byggverk som har regional eller nasjonal betydning i beredskapssituasjoner gjelder § 7-2 første ledd
- avfallsdeponier der oversvømmelse kan gi forurensningsfare. For deponier som omfattes av storulykkesforskriften gjelder § 7-2 første ledd.

Sikkerhetskravene i § 7-2 annet ledd kan oppnås enten ved å plassere byggverket utenfor flomutsatt område, ved å sikre det mot oversvømmelse eller ved å dimensjonere og konstruere byggverket slik at det tåler belastningene og skader unngås. Der det er praktisk mulig bør en velge det første alternativet, dvs. plassere byggverket utenfor området som oversvømmes ved flom med det aktuelle gjentakintervallet.

Hurtigvoksende flom av typen flomskred hvor det vil være fare for liv, omfattes av § 7-3.

##### Sikring mot flom

Forutsetningen for å plassere byggverk i områder der sannsynligheten for flom er større enn minstekravet i forskriften, er at det gjennomføres risikoreduserende tiltak (sikringstiltak i området eller tilpasning av bebyggelsen). De risikoreduserende tiltakene må redusere sannsynligheten for eller konsekvensen av flomvann mot bebyggelsen til det nivå som er angitt i forskriften.

Eksempler på sikringstiltak vil være å heve byggegrunnen til flomsikkert nivå, bygge uten kjeller eller bygge flomvoller eller andre konstruksjoner som holder vannet unna bebyggelsen.

Der det ikke er praktisk mulig å plassere eller sikre byggverk mot flom, kan en utforme og dimensjonere byggverket slik at det tåler oversvømmelse og dermed ikke fører til fare for mennesker eller større materielle skader.

Byggverk som i kraft av sin funksjon må ligge i flomutsatte områder, slik som kaier, bruer, pumpehus og lignende, må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle belastningene under flom. Sikkerheten for dammer og andre vassdragstiltak er regulert etter reglene i vannressursloven og tilhørende forskrifter.

#### Til tredje ledd

Bestemmelsen om flom omfatter også stormflo. Det betyr at de samme sikkerhetsnivåene gjelder.

Sjøvannstand ved stormflo med ulike gjentakintervall for de ulike deler av kysten finnes hos Statens kartverk sjø. Verdiene for stormflo er basert på historiske data.

I tillegg til selve vannstanden må en vurdere bølgehøyder som kan opptre samtidig med stormfloen på det aktuelle stedet. Det er bølgekreftene som ved høye sjøvannstander ofte gir de største skadene.

#### Havnivåstigning

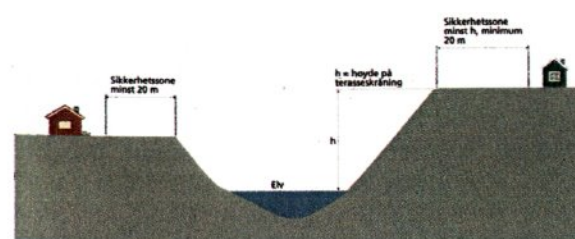
Klimautviklingen vil føre til et økt havnivå. I rapporten Havnivåstigning. I «Estimater for framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner» utgitt av DSB og Bjerknessenteret (2009) finnes det tabeller for framtidig havnivåstigning for år 2050 og 2100 for alle norske kystkommuner. Fram til 2100 kan havnivået langs kysten forventes å stige med ca. 40 til 70 cm.

#### Til fjerde ledd

Erosjon er en fremskridende prosess hvor sikkerhetsnivået ikke kan angis som gjentakintervall, slik som for flom. For et areal innenfor en elvekant med løsmasser der det pågår erosjon, vil sannsynligheten for at arealet skal undergraves øke med tiden. Byggverk må derfor legges i sikker avstand fra erosjonsutsatt skråning, ev. må skråningen sikres mot erosjon. Avstanden til erosjonsutsatt elvekant bør være minst like stor som høyden på kanten (målt fra toppen av skrent til normalvannstand i elv/bekk), og ikke under 20 m selv om høyden er mindre enn dette (se figur 1). Avstanden kan være mindre dersom elven/bekken sikres mot erosjon, og bør være større der elvekanten består av lett eroderbare masser.

Der elvekanten består av materialer der det kan oppstå brå, større utglidninger (kvikkleire og andre materialer med sprøbruddegenskaper) gjelder sikkerhetsnivåene for skred.

§ 7-2 figur 1: Sikkerhetssone mot erosjon



#### Henvvisninger

Retningslinje 1-2008 Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag, NVE.

HO-1/2008 Utbygging i fareområder, Temaveiledning, Statens bygningstekniske etat.

Klimatilpasning innen NVEs ansvarsområder - Strategi 2010 - 2014, NVE.

Klimatilpasning Norge - regjeringens nettportal.

Havnivåstigning. Estimater for framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner, DSB og Bjerknessenteret, 2009.

#### § 7-3. Sikkerhet mot skred

##### Innledning

Kravene i forskriften gjelder alle typer skred, herunder skred i fast fjell (fjellskred og steinsprang), løsmasseskred (jordskred, flomskred og kvikkleireskred) og snøskred (løssnøskred, flakskred og sørpeskred).

Kravene i forskriften gjelder også sekundærvirkninger av skred.

Skred, eksempelvis store fjellskred, kan føre til flodbølger i fjorder og innsjøer som kan få store konsekvenser for mennesker og miljø. Fra store skred i bratt terreng kan det forekomme skadelige lufttrykkvirkninger. Kravene gjelder også for slike sekundærvirkninger av skred.

##### Gradering av skredfare etter sannsynlighet

Skredfare angis som regel ved årlig sannsynlighet. For gjentakende skred, slik som snøskred, brukes ofte begrepet gjentakintervall om det samme. Et snøskred med gjentakintervall 1000 år (ofte kalt 1000-årsskred) har en årlig sannsynlighet på 1/1000. En kan få to 1000-årsskred med kort tids mellomrom, men over en lang tidsperiode vil et skred med denne størrelsen opptre i gjennomsnitt hvert 1000. år. Sannsynligheten for at et byggverk skal rammes av skred er avhengig av sannsynligheten for at et skred skal løsne og sannsynlig skredløp og utløpsdistanse. Forskriften angir krav til nominell årlig sannsynlighet fordi det er umulig å beregne skredsannsynligheten eksakt. Det skal i tillegg til teoretiske beregningsmetoder brukes faglig skjønn.

I fjellsider og skråninger der skred kan opptre tilfeldig langs fjellsiden, må sannsynligheten for skred ses i sammenheng med bredden på skredet og utstrekningen av det utsatte området. Nominell sannsynlighet for skred er definert som sannsynlighet for skred per enhetsbredde på 30 m på tvers av skredretningen når tomtebredden ikke er fastlagt.

For kvikkleireskred er det med dagens metoder umulig å gradere skredfare etter sannsynlighet. Det er derfor beskrevet en egen prosedyre for hvordan tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred kan oppnås.

##### Til første ledd

Kravet gjelder byggverk hvor konsekvensene av en skredhendelse vil være særlig stor og gi uakseptable konsekvenser for samfunnet. Hvilke byggverk som vil falle inn under denne bestemmelsen vil være avhengig av skredtype og størrelse samt skadefenomenets type.

Kravet gjelder for eksempel bygninger som har nasjonal eller regional betydning for beredskap og krisehåndtering, slik som regionsykehus, regionale/nasjonale beredskapsinstitusjoner og lignende. Kravet gjelder videre byggverk for virksomheter som omfat-



tes av storulykkesforskriften (virksomheter med anlegg der det fremstilles, brukes, håndteres eller lagres farlige stoffer).

Kravet i denne bestemmelsen kan bare tilfredssettes ved å plassere byggverket utenfor skredfarlig område, dvs. at det ikke er en løsning å sikre byggverket mot skred. Bakgrunnen er at de spesielle byggverkene denne bestemmelsen er myntet på må fungere også ved store skredulykker, eller at et skred kan gi livsfarlig forurensning.

Når det gjelder fjellskred med påfølgende flodbølge der personsikkerhet er ivaretatt og vilkårene i § 7-4 er oppfylt, vil imidlertid bestemmelsen eksempelvis omfatte:

1. Byggverk som må fungere i beredskapssituasjoner. Dette kan være sykehus, brannvesen, politistasjoner, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning så som telekommunikasjon og energiforsyning.
2. Bygninger med beboere/brukere som ikke kan evakueres ved egen hjelp. Dette kan være barnehager, sykehjem, omsorgsboliger og enkelte rehabiliteringsinstitusjoner.
3. Byggverk og installasjoner som kan medføre akutt forurensning, så som tankanlegg for lagring/omsetning av drivstoff, eksempelvis bensinstasjoner.

#### Til annet ledd

#### Sikkerhetsklasser for skred

Ved plassering av byggverk i skredfarlige områder er det i § 7-3 annet ledd definert tre sikkerhetsklasser for skred, inndelt etter konsekvens og største nominelle årlig sannsynlighet. Sikkerhetsnivåene i forskriften er satt ut i fra at sikkerheten skal ivaretas både for menneskeliv og for materielle verdier.

Tilfredsstillende sikkerhet mot skred er angitt som nominell årlig sannsynlighet for skred i tabellen i forskriften. Kravet er formulert ut i fra at desto større konsekvensen av skred kan være, desto lavere nominell sannsynlighet for skred kan aksepteres. Dette gjenspeiles i de tre sikkerhetsklassene for skred.

I vurderingen av hvilken sikkerhetsklasse byggverket kommer i, må det tas hensyn til både konsekvenser for liv og helse, samt økonomiske verdier.

I områder som kan utsettes for flere typer skred er det den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred som skal legges til grunn.

Retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for skred:

#### Sikkerhetsklasse S1

Sikkerhetsklasse S1 omfatter tiltak der et skred vil ha liten konsekvens. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er mindre garasjer, båtnaust, boder, lagerskur med lite personopphold og mindre brygger for sport og fritid.

#### Sikkerhetsklasse S2

Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg anslagsvis maksimum 10 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er enebolig, tomannsbolig, fritidsbolig med inntil to boenheter, små bygg for næringsdrift, mindre driftsbygninger i landbruket, samt mindre kaier og havneanlegg.

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse 2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Dette fordi eksponeringstiden for personer og dermed faren for liv og helse normalt vil være vesentlig lavere utenfor bygningene.

#### Sikkerhetsklasse S3

Sikkerhetsklasse S3 omfatter tiltak der konsekvensen av en skredhendelse er stor. I dette ligger det eksempelvis byggverk der det normalt oppholder seg anslagsvis over 10 personer og/eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er eneboliger i kjede/rekkehus med tre enheter eller mer, boligblokker, brakkerigger, næringsbygg, større driftsbygninger, skoler, barnehager, lokale beredskapsinstitusjoner, overnattingssteder og publikumsbygg.

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S3 kan det vurderes å redusere kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S2 (1/1000), dersom dette vil gi tilfredsstillende sikkerhet for tilhørende uteareal. Momenter som må vurderes i denne sammenheng er eksponeringstiden for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet, mv.

Anlegg som ut fra sin funksjon må plasseres i skredfarlig område, som f.eks. vannkraftanlegg, dammer o.l. må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle belastningene skred kan medføre.

#### Sikring mot skred

Byggverk som reguleres av sikkerhetskravene i § 7-3 annet ledd kan plasseres i områder der sannsynligheten for skred er større enn minstekravet i forskriften. Forutsetningen er at det gjennomføres sikringstiltak som reduserer sannsynligheten for skred mot byggverket og tilhørende uteareal til det nivå som er angitt i forskriften.

Bygninger kan dimensjoneres til å tåle krefter fra skred dersom skredlastene ikke er for store. Maksimal skredlast bør ikke være større enn anslagsvis 50 kPa-60 kPa.

#### Kvikkleireskred

Kvikkleireskred opptrer som en engangshendelse. Kravene i forskriften gjelder i utgangspunktet også for denne type fare, men i praksis vil det være umulig å angi sannsynlighet for kvikkleireskred.

Sikkerhetsnivå for områder med fare for kvikkleireskred fastsettes derfor ved en materialfaktor,  $g_M$ . Materialfaktoren angir en sikkerhetsmargin på leiras styrke, og derfor også en sikkerhetsmargin for at leira «går til brudd».

#### Preaksepterte ytelser

Tilstrækkelig materialfaktor ( $g_M$ ) er 1,4. Dersom materialfaktoren er mindre enn 1,4, må det før utbygging kreves stabiliserende tiltak som gir en materialfaktor ( $g_M$ )  $\geq 1,4$ , eller det må gis krav om minimum prosentvis forbedring av stabiliteten i samsvar med figur 1. Kun tiltak som endrer områdets topografi (stabiliserende utfylling, planering av skråninger o.l.) kan aksepteres ved bruk av minimum prosentvis forbedring. Om den prosentvise forbedringen må være «vesentlig forbedring» eller bare «forbedring», av-

§ 7-3 Tabell 1: Vurdering av sikkerhet ved tiltak i områder med fare for kvikkleireskred

Tiltakskategori	Faregradsklasse for utbygging		
	Lav	Middels	Høy
K1	Tiltak bør følge anbefalinger i «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner», (NGI-rapport 2001008-62)	Tiltak bør følge anbefalinger i «Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner», (NGI-rapport 2001008-62)	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller ikke forverring
K2	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller ikke forverring	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller forbedring	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller forbedring
K3	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller forbedring	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller vesentlig forbedring	Materialfaktor $\geq 1,4$ eller vesentlig forbedring

#### Tiltakskategori K1

Tiltak med geoteknisk ubetydelige inngrep, uten tilflytting av mennesker. Ingen negativ påvirkning på stabilitetsforholdene.

#### Tiltakskategori K2

Tiltak med geoteknisk begrensede inngrep, uten tilflytting av mennesker. Negativ påvirkning på stabilitetsforholdene dersom det ikke gjøres stabiliserende tiltak.

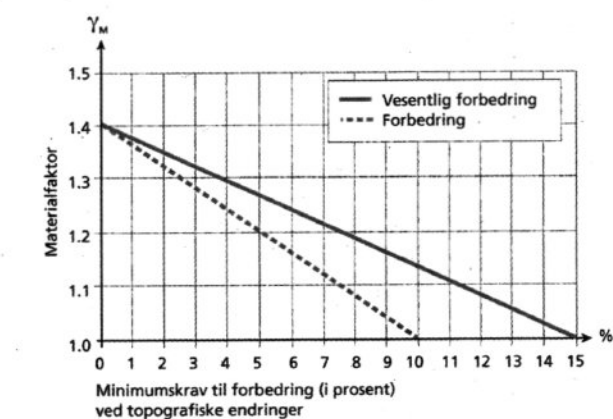
#### Tiltakskategori K3

Tiltak som innebærer tilflytting av mennesker. Tiltak som ivaretar viktige samfunnsfunksjoner. Kategorien omfatter for eksempel boliger, institusjoner, skoler, næringsbygg, VAR-anlegg o.l.

henger av hvilken faregrad området har (høy, middels eller lav) ved eksisterende situasjon og hvilken utbygging som er aktuell, se tabell 1.

For fastsettelse av sikkerhetsnivå er det derfor først nødvendig å foreta en avgrensning av kvikkleiresonen og en klassifisering av sonens faregrad. Metode for klassifisering av faregrad i kvikkleiresoner er beskrevet i Program for økt sikkerhet mot leireskred - Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire (NGI 200001008-2, rev. 3, 8. oktober 2008). Deretter må en gjennomføre en stabilitetsanalyse for sonen (områdestabilitet) før og etter stabiliserende tiltak, for å påse at den beregningsmessige sikkerheten (for de mest kritiske glideflatene i sonen) vil tilfredssette kravet om prosentvis forbedring, ev. sikkerhetsfaktor  $\geq 1,4$ . Tilstrækkelig sikkerhet skal deretter dokumenteres i alle faser av utbyggingen. Eventuelle nødvendige stabilitetsforbedrende tiltak skal gjennomføres før oppstart av anleggsarbeider som kan påvirke stabiliteten i negativ retning. En nærmere beskrivelse av metoder og prosedyrer er gitt i veilederen Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper (vedlegg til NVEs Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag).

§ 7-3 figur 1: Prosentvis forbedring ved topografiske endringer i naturlig terreng



Y-aksen viser materialfaktoren for det mest kritiske snittet, beregnet før stabiliserende tiltak.

X-aksen viser kravet til prosentvis forbedring, beregnet etter stabiliserende tiltak (topografiske endringer).



### Skredundersøkelser/skredkartlegging

Der det kan være tvil om det foreligger fare for skred, skal det gjennomføres skredtekniske analyser og beregninger av person(er) med dokumentert kompetanse innen de aktuelle fagområdene.

For å dokumentere at sikkerhetsnivået i forskriften er oppfylt gir skredkart verdifull informasjon. Informasjonen fra slike kart kan vurderes opp mot sikkerhetskravet for aktuelle bygninger. Dersom kartleggingen viser at sannsynligheten for en hendelse er større enn det som er gitt i forskriften, må kommunen gi avslag på byggesøknaden eller be om ytterligere dokumentasjon på at sikkerheten likevel er ivarettatt.

Det finnes tre kategorier kart som nyttes i forbindelse med arealplanlegging og byggesaksbehandling; aktsomhetskart, faresonekart og faregradskart – kvikkleire.

Aktsomhetskart viser områder med potensiell fare der det må vises aktsomhet i forhold til skredfare. Til nå er det utgitt aktsomhetskart for steinsprang og for snøskred på www.skrednett.no. Kartene er utarbeidet ved bruk av en datamodell som ut fra terrenghelning har identifisert terreng der utløsning av skred er mulig. Utløpsområder er beregnet automatisk. Det er ikke gjort feltarbeid ved utarbeidelse av kartene, og effektene for eksempel skogsdekke og utførte sikringstiltak er ikke vurdert. Disse kartene er grove oversiktskart som er ment å gi en første indikasjon på mulig skredfare. Dersom planlagt bebyggelse ligger innenfor aktsomhetsområder, må det utføres nærmere undersøkelser for å finne grensen for skred med de ulike skred-sannsynligheter som er gitt i § 7-3 annet ledd.

- Aktsomhetskartene viser ikke utløsningsområder med mindre høydeforskjell enn 20 m. Bratte skrenter med mindre høydeforskjell enn 20 m vil derfor ikke synes på kartet, og i en del tilfeller kan også skråninger mellom 20 m og 50 m falle utenfor. En detaljert utredning av skredfare i forbindelse med reguleringsplan eller byggesak må derfor også omfatte en vurdering av mulige skredfarlige skrenter utenfor aktsomhetsområdene.
- Faresonekart viser skredfarlige områder der faregraden er angitt med sannsynlighet. Kartene viser hvilke områder som er utsatt for skredfare relatert til sikkerhetsnivåene i forskriften og kan nyttes direkte som grunnlag for byggesaksbehandling og ved arealplanlegging. Det er foreløpig ingen samlet nasjonal oversikt over alle faresonekart som er utarbeidet. Disse kartene er det kommunene selv som har oversikt over.
- Faregradskart – kvikkleire er utarbeidet for en del av landet og publisert på www.skrednett.no. Kartene viser områder der det er registrert større skredfarlige kvikkleiresoner. For å finne den eksakte utstrekningen av sonen og for å analysere skredfaren må det gjøres nærmere geotekniske undersøkelser i sam-

svar med det som er beskrevet under punktet «Kvikkleireskred» ovenfor. En må være oppmerksom på at det også i de områdene som er kartlagt kan finnes kvikkleireforekomster utenom de sonene som er identifisert. Ved utbygging i alle områder med marin leire må en derfor sjekke om det finnes mulige skredfarlige kvikkleireforekomster, også utenfor de identifiserte sonene.

### Henvisninger

*Retningslinje 1-2008 Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag, NVE.*

*Veiledning ved små inngrep i kvikkleiresoner, (NGI-rapport 2001008-62).*

*Program for økt sikkerhet mot leirskred - Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire (NGI 200001008-2, rev. 3, 8. oktober 2008).*

*HO-1/2008 Utbygging i fareområder, Temaveiledning, Statens bygningstekniske etat.*

## § 7-4. Sikkerhet mot skred. Unntak for flodbølge som skyldes fjellskred

### Til første ledd

Bestemmelsen åpner for å tillate utbygging på visse vilkår i områder hvor det er fare for flodbølger som skyldes fjellskred selv om kravene til materiell sikkerhet etter § 7-3 annet ledd ikke er oppfylt. Bestemmelsen må sammenholdes med § 7-3 første ledd, dvs. at den ikke kommer til anvendelse for byggverk hvor konsekvensen av flodbølger som følge av skredhendelse er særlig stor. Unntaket gjelder alle typer flodbølger som følge av fjellskred, også flodbølger som følge av oppdemninger (ikke nedemte områder oppstrøms). Ansvar for kostnadene ved utarbeidelse av nødvendig planarbeid og utredning vil avhenge av om reguleringsplanen fremsettes av kommunen eller privat utbygger.

Bestemmelsen åpner for at byggverk som inngår i de tre sikkerhetsklassene for skred (S1, S2 og S3) likevel kan plasseres i et fareområde, selv om kravet til sikkerhet i henhold til § 7-3 annet ledd ikke er oppfylt.

Bestemmelsen inneholder kumulative og ufravikelige vilkår som må være oppfylt for at § 7-4 skal kunne komme til anvendelse.

### Til første ledd bokstav a

Med alvorlig menes her at samfunnet mister muligheten for utvikling som følge av manglende aktuelle alternative utviklingsarealer, jf. bokstav b. I tillegg må utbygging være av avgjørende samfunnsmessig betydning. Det vil for eksempel være tilfelle dersom byggeforbudet medfører at utbygging av infrastruktur stopper opp og/eller viktig næringsvirksomhet flyttes ut av kommunen. Vurderingen av om utbygging er av avgjørende samfunnsmessig betydning må gjøres på bakgrunn av en samfunnsøkonomisk kost-/nytte-analyse. I analysen må det gjøres en vurdering av de negative konsekvensene som følge av økte

materielle tap ved en naturkatastrofe, opp mot positive konsekvenser for samfunnsutviklingen ved å tillate utbygging i de berørte områdene.

### Til første ledd bokstav b

Det skal til enhver tid foreligge en operativ beredskap av høy kvalitet som kan redusere risikoen for at menneskelig går tapt til et minimum.

Det må finnes rutiner og et apparat for forsvarlig system for overvåking, varsling og evakuering. Det er mange forhold som må tas hensyn til i vurderingen av om dette vilkåret er tilstede, eksempelvis:

Det stilles strenge krav til overvåkings- og beredskapssystemene.

- Dette krever at det finnes et apparat for døgnkontinuerlig overvåking av situasjonen, som for eksempel måling av bevegelse (strekktag, laser, GPS, radar o.l.). Det må foreligge uavhengige måleinstrumenter og duplisert signaloverføring. Beredskapssystemet skal være basert på sanntids overvåking, dvs. at måledata overføres fortløpende, uten særlige forsinkelser. Selv om dataprosesseringen medfører noe forsinkelse (titalls minutter), så gir systemet en tilnærmet sanntids kontroll av fjellsiden.
- Det må være tilstrekkelig kompetanse for betjening av døgnkontinuerlig overvåking og tolking av resultatene.
- Det kreves tilstrekkelig bemanning og kompetanse for å ivareta et pålitelig system for overvåking, varsling og evakuering.
- Det må være kontinuerlig drift av overvåkingssystemet - eksempelvis teknisk tilsyn med sensorer, strømforsyning, kommunikasjon, signaloverføring mv.
- Det må gjennomføres jevnlig varslings- og evakueringsprøver for å påse at overvåkingen fungerer tilfredsstillende.
- Det må foreligge gode beredskapsplaner for varsling og evakuering.
- Det kreves pålitelige og effektive varslingssystemer. Varsling skjer ved hjelp av eksempelvis tyfonanlegg, automatisk varsling med telefon, mobiltelefon, SMS, media, radio mv. slik at hele befolkningen i det aktuelle området kan varsles.
- Varslingstiden skal være tilstrekkelig for å kunne sikre en forsvarlig evakuering. Varslingstiden skal derfor aldri være under 72 timer. Evakuering av faresonen må være over i god tid før en forventer at skredet kan gå. Virkningene utbyggingen kan få på evakueringsstiden må vurderes. Utbygging vil kunne forlenge evakueringsstiden, og hva som kan tillates uten at det går ut over kravene til forsvarlig evakuering, bør avgjøres for hvert enkelt lokalsamfunn i samråd med politiet. Det kan

være aktuelt med egne funksjonskrav til byggverk, slik at disse ikke kan utformes på en måte som kan forlenge evakueringsstiden. Evakueringsstiden settes til 12 timer da det må antas at dette vil være tilstrekkelig for å evakuere innbyggerne til et tryggere sted i kommunen.

- Sikringstiltaket må ha lang levetid, fungere tilfredsstillende over tid og ha tilstrekkelig driftssikkerhet, herunder må det gjennomføres jevnlig vedlikehold og tilsyn.

Videre kreves det at det alltid skal foretas en særskilt vurdering av om det skal være restriksjoner for oppføring av byggverk som er vanskelige å evakuere.

En slik vurdering er et nødvendig ledd i en forsvarlig saksbehandling. Enkelte bygninger vil kunne være av en slik karakter at evakuering vil være svært utfordrende. Dette kan for eksempel være skoler og enkelte institusjoner. Det vil være helt nødvendig at kommunen vurderer og synliggjør hvilke utfordringer som foreligger og hvordan disse skal løses på en forsvarlig måte. I dette arbeidet vil det være viktig å samarbeide med relevante beredskapsmyndigheter. Endrede forutsetninger i bruken/brukergruppen kan medføre krav om bruksendring.

Barnehager, sykehjem, rehabiliteringssenter eller andre institusjoner hvor brukerne/beboere ikke kan rømme for egen hjelp, vil være omfattet av § 7-3 første ledd og tillates dermed ikke oppført.

### Til første ledd bokstav c

Dette innebærer at det ikke vil være fritt frem for kommunen å benytte områder som ligger i oppskyllingsområdet, selv om disse fremstår som mer attraktive. Det må foretas en grundig vurdering av andre areal i forhold til hensiktsmessighet og sikkerhet. Presiseringen vil imidlertid gi kommunene større mulighet til å videreutvikle sentrale sentrumsfunksjoner.

### Til første ledd bokstav d

Det er viktig at man vurderer mulighetene for fysiske beskyttelsestiltak mot sekundærvirkningene av fjellskred, slik at man reduserer fareområdene og skadepotensialet både for eksisterende og framtidig bebyggelse. Av mulige beskyttelsestiltak mot flodbølge kan det vises til at det bl.a. kan bygges bølgebrytere i sjø eller på land som reduserer eller eliminerer flodbølgenes skadepotensial. Videre vil terrengutforming kunne sikre bebyggelse. Byggverk kan også konstrueres og dimensjoneres slik at de tåler flodbølger.

### Til første ledd bokstav e

Vilkårene i forhold til utbygging og overvåking og beredskap skal være avklart i en forutgående planprosess, dvs. i regional plan (jf. pbl. § 8-1), kommuneplanens arealdel (jf. pbl. § 11-5) eller i reguleringsplan/områderegulering (jf. pbl. § 12-2). Planformene og begrepene regional plan, kommuneplanens arealdel og områderegulering er i samsvar med ny plan- og bygningslov - plandelen, som trådte i kraft 1. juli 2009.



Planprosessen må derfor være gjennomført etter at endringen i teknisk forskrift 1997 ble vedtatt og trådt i kraft 3. september 2009. Utredninger og planer som er foretatt før ikrafttredelse 3. september 2009 kan likevel legges til grunn for utbygging dersom det kan dokumenteres at de tilfredsstillende kravene i ny forskrift.

Planprosessen må omfatte nødvendige utredninger og nødvendige prosesser, herunder:

- belyse hva arealene skal benyttes til for å sikre at endringen er del av en helhetlig plan
- utrede hvilken risiko man står overfor (ROS-analyse), dvs. å tydeliggjøre faren og konsekvensene ved flodbølger som skyldes fjellskred for ny, planlagt bebyggelse
- utrede hvilke samfunnsmessige konsekvenser et byggeforbud vil ha (konsekvensanalyse) og sannsynliggjøre at disse er så vesentlige at unntak er nødvendig
- dokumentere at alternative tomtearealer som kan benyttes er utredet og begrunne hvorfor de er uaktuelle
- dokumentere at samfunnsøkonomiske tiltak for å sikre mot skredulykker er gjennomført, både farereduserende tiltak (sikring av skredfarlig område) og konsekvensreduserende tiltak (sikring av bygninger og infrastruktur mot skader fra skredmasser)
- sikre involvering fra fagetater som NVE, fylkesmannen, DSB mv., som etter plan- og bygningsloven har en rolle som fagmyndighet og som har innsigelsesrett.

Videre innebærer kravet til plan krav om konsekvensutredning, jf. plan- og bygningsloven (plandel) § 4-2. For å dekke områder hvor pbl. ikke krever konsekvensutredning er dette kravet presisert i for-

skriften. Kravet om konsekvensutredning gjøres også gjeldende for eksisterende bebyggelse og vedtatte planer. Det presiseres at det ikke kan dispenseres fra plankravet. Dette på bakgrunn av de omfattende utredningskravene som følger av § 7-4.

Under forutsetning av at det ikke er snakk om oppføring av bygninger hvor konsekvensene av skred, herunder flodbølger som skyldes fjellskred, er særlig stor og vilkårene i § 7-4 første ledd er oppfylt, vil det etter bestemmelsen kunne oppføres blant annet hoteller, fabrikker, forretninger, restauranter, leilighetskompleks, lagerbygg og dypvannskaier.

#### Til annet ledd

Annet ledd innebærer kun en kodifisering av gjeldende praksis som angitt i departementets brev av 12. februar 2008 til fylkesmannen i Møre og Romsdal vedrørende avklaringer knyttet til saksbehandling av plan- og byggesaker langs Storfjorden.

Bestemmelsen innebærer at det for eksisterende byggverk kan gis tillatelse til å gjennomføre mindre tiltak i områder med fare for flodbølger som skyldes fjellskred uten at dette utløser krav om plan, herunder ROS-analyser og konsekvensutredning, eller dispensasjon fra sikkerhetskravene i byggtknisk forskrift. Forutsetningen for anvendelsen av denne bestemmelsen er at det ikke opprettes flere boenheter. For eiendommer for andre formål enn bolig, innebærer regelen at tilbygg mv. ikke må medføre økt antall brukere. Dersom dette likevel skulle være tilfelle, vil vilkårene i første ledd måtte oppfylles.

#### Henvisninger

*HO-1/2008 Utbygging i fareområder, Temaveiledning, Statens bygningstekniske etat. Vedlegg 2: Brev fra Kommunal- og regionaldepartementet til fylkesmannen i Møre og Romsdal 12. februar 2008.*



## Kap. 8. Uteareal og plassering av byggverk

§ 8-1. Uteareal	60
§ 8-2. Uteareal med krav om universell utforming	60
§ 8-3. Plassering av byggverk	61
§ 8-4. Uteoppholdsareal	63
§ 8-5. Generelle krav til gangatkomst og ganglinjer	66
§ 8-6. Gangatkomst til byggverk	66
§ 8-7. Gangatkomst til uteoppholdsareal med krav om universell utforming	68
§ 8-8. Kjøreatkomst	68
§ 8-9. Parkerings- og annen oppstillingsplass	69
§ 8-10. Trapp i uteareal	70

## Kap. 8. Uteareal og plassering av byggverk

### Innledning

Dette kapitlet omfatter bestemmelser om opparbeidet uteareal (atkomst, parkering og uteoppholdsarealer) og plassering av byggverk.

### § 8-1. Uteareal

#### Til bestemmelsen

Uteareal er definert som opparbeidet areal, enten det gjelder atkomst, parkeringsareal eller uteoppholdsareal. Dette innebærer at forskriften kun stiller krav til utforming av det som er opparbeidet eller menneskeskapt.

Kravet om egnethet og utforming etter sin funksjon er et generelt krav som gjelder for alle tiltak som er omfattet av bestemmelsen.

At uteareal skal ha egnethet og utforming etter sin funksjon innebærer eksempelvis at en atkomstvei skal være anlagt slik at den kan tjene som hensiktsmessig adkomst og være tilpasset formålet med utearealet, dvs. at den er egnet og tåler forventet belastning og bruk. Øvrige krav til plassering og utforming vil bli gitt i de følgende paragrafer.

Uteoppholdsareal kan ha forskjellige formål og funksjoner, som for eksempel en lekeplass, en sol- eller sitteplass, en badeplass eller et torg. Ethvert uteoppholdsareal som opparbeides skal være egnet for den funksjon det skal fylle.

Det vil være forskjellige krav til uteareal til byggverk avhengig av hvilken type byggverk utearealet er knyttet til. Dette fremgår av egne bestemmelser i kapittel 8 og kommer i tillegg til de generelle krav til uteareal som nevnt i § 8-1.

Uteoppholdsareal for allmennheten er uteareal der publikum har tilgang. Dette kan være parker, torg, brygger mv. Dette vil omfatte opparbeidete rekreasjonsareal i grøntstrøk så vel som i tette bystrøk.

Dersom det er et område i et uteareal som vil egne seg som rekreasjonsareal uten at det opparbeides ytterligere, kan dette gjøres tilgjengelig for allmennheten ved at det anlegges atkomst til arealet. Kravet til egnethet med hensyn til utforming vil da kun omfatte atkomstveien med et snuareal ved uteoppholdsarealet.

### § 8-2. Uteareal med krav om universell utforming

#### Til første ledd

Se § 8-1 for definisjon av uteareal.

#### Til første ledd bokstav a

Uteareal for allmennheten er uteareal der publikum har tilgang.

#### Til første ledd bokstav b

Felles uteareal for større boligområde skal være universelt utformet slik at det er brukbart for flest mulig. Felles uteareal omfatter atkomstveier, parkeringsareal og uteoppholdsareal.

Felles uteareal kan ligge innenfor eller utenfor boligområdets tomteområde. Felles uteareal innenfor boligområdets tomteområde vil bestå av atkomstvei, parkering og uteoppholdsareal. Et areal som ligger utenfor boligområdets tomteområde kan være et uteoppholdsareal som er åpent for allmennheten og som kan knyttes opp mot et boligområde, eksempelvis en park eller en skolegård/nærmiljøpark ved skolebygg.

Et større boligområde vil bli definert ut fra antall boenheter som tilhører boligområdet. Antallet vil variere ut fra hvilket type uteareal som opparbeides. Uteoppholdsareal vil også ha forskjellig karakter, som sitteplasser, lekeplasser for små eller større barn osv.

Hva som skal regnes som «større boligområde» for de ulike uteoppholdsarealene er under utredning. Dette må sammenholdes med plandelens bestemmelser om uteoppholdsareal. Statens bygningstekniske etat samarbeider med Miljøverndepartementet om utarbeidelse av en felles veileder der så vel veiledning til statlige planretningslinjer som til byggteknisk forskrift vil innarbeides. Veilederen forventes ferdig innen 01.07.2011.

Dersom det på et større boligområde er bygning med boenhet med krav om heis, vil felles uteareal uansett antall boenheter måtte tilfredsstille kravene om universell utforming, se første ledd bokstav c.

#### Til første ledd bokstav c

Uteareal for boligbygning med krav om heis omfatter atkomst, parkering og uteoppholdsareal.

Bestemmelsen omfatter både felles og privat uteoppholdsareal. Krav om universell utforming av opparbeidet uteareal som er til privat bruk følger av kravet om at boenheter i bygning med krav om heis skal være tilgjengelig. Eksempler på uteoppholdsareal er balkong, terrasse, uteplass, takterrasse mv.

#### Til første ledd bokstav d

Opparbeidet atkomst, parkeringsareal og uteoppholdsareal i eller i tilknytning til byggverk for publikum skal være universelt utformet. Byggverk for publikum omfatter bygninger og anlegg. Disse vil som oftest være både publikumsbygg og arbeidsbygning. I prinsippet vil alle arealer der publikum og ansatte har adgang omfattes av bestemmelsen.



**Til første ledd bokstav e**

Opparbeidet atkomst, parkeringsareal og uteoppholdsareal i eller i tilknytning til arbeidsbygning skal være universelt utformet. Arbeidsbygning vil ofte også være åpen for publikum. Et uteoppholdsareal i tilknytning til en arbeidsbygning må være universelt utformet selv om publikum ikke har tilgang til arealet.

**Til annet ledd**

Uteareal vil være egnet for flest mulig når de er universelt utformet. Uteareal åpent for allmennheten eller uteareal i tilknytning til byggverk for publikum og arbeidsbygning kan imidlertid ha slik beliggenhet eller funksjon at de vil være uegnet for personer med funksjonsnedsettelse. Med uegnet uteareal menes at det ikke vil være mulig for en person med funksjonsnedsettelse å benytte dette.

Et eksempel som kan illustrere problemstillingen er en anlagt klatrevegg. Klatreveggen er åpen for allmennheten, men klatreveggen vil ikke kunne benyttes av en person som ikke har tilstrekkelig styrke i bein og armer eller som bruker rullestol. Klatreveggen vil da i seg selv ikke måtte tilrettelegges slik at den er brukbar for en rullestolsbruker. Dette innebærer imidlertid at alle krav gitt til atkomstvei fram til klatreveggen må være oppfylt, men at selve klatreveggen ikke kreves universelt utformet. Personer med funksjonsnedsettelse vil da kunne komme til. For foreldre, venner og andre pårørende er dette viktig for å kunne delta på likestilt måte. Unntaket omfatter da kun at en del av et uteareal etter sin funksjon er uegnet for personer med funksjonsnedsettelse. Andre eksempler kan være ballbinger, fotballbaner og lignende.

Et annet eksempel kan være atkomstvei til et uteoppholdsareal for et byggverk for publikum. Uteoppholdsarealet ligger plassert langt fra bygningen, terrenget er bratt og oppfyllelse av krav til stigningsforhold vil kreve store terrenginngrep. Atkomstvei i bratt terreng er behandlet i § 8-7. Bratt terreng er i seg selv ikke uegnet for personer med funksjonsnedsettelse, men i vurderingen om egnethet må kvalitet på endelig resultatet tas med. Et uteområde som vil bli dominert av atkomstveier for å oppfylle kravene om stigningsforhold, vil være uhensiktsmessig for allmennheten generelt. Det samme gjelder dersom terrenginngrep vil ødelegge hele utearealet.

Slike hensyn vil kunne begrunne bruk av unntaksregelen både når det gjelder atkomst til et byggverk og til et uteoppholdsareal. At et uteareal etter sin funksjon er uegnet for rullestolsbrukere innebærer ikke at det for eksempel er uegnet for blinde eller personer med nedsatt hørsel.

Unntak fra første ledd må grunngis og dokumenteres. Det må redegjøres for hvilke av kravene som ikke er gjennomførbare og hvorfor, og det må redegjøres for konsekvensene av at tiltaket ikke utformes universelt.

**§ 8-3. Plassering av byggverk****Til bestemmelsen**

Plan- og bygningsloven kapittel 29 legger føringer for utforming og utseende for tiltak og uteareal.

Forskriftens § 8-3 utdyper forhold som skal ivaretas ved plassering av tiltak. Hensynene som må ivaretas etter bestemmelsene i pbl. § 29-1 og § 29-2 er bare på et begrenset område utdypet nærmere i forskriften.

Etter bestemmelsene i pbl. § 29-1 skal alle tiltak prosjekteres og utføres slik at de får en god arkitektonisk utforming. Begrepet arkitektonisk utforming anvendes som et samlebegrep for integrering av visuelle og funksjonelle kvaliteter, dvs. god brukbarhet, mulighet for utsikt, dagslys mv. i utformingen av det enkelte tiltak og uteareal.

Etter pbl. § 29-2 skal alle tiltak prosjekteres og utføres slik at gode visuelle kvaliteter oppnås. Med dette menes at bygningen gjennom sin form gir uttrykk for sin funksjon og at andre visuelle kvaliteter skal være ivaretatt i prosjektering og utførelse, som samspill mellom volum og høyde, fasadeuttrykk, riktige forhold mellom byggverkets enkelte deler og helheten, tiltakets tilpasning til landskapet og omgivelsene (tiltakets fjernvirkning), tiltakets tilpasning til terrenget (tiltaket føyer seg etter mindre variasjoner i terrenget) og i forhold til omgivelsene.

Begrepet byggeskikk brukes i andre sammenhenger, for eksempel i forbindelse med Husbankens arbeid for å fremme god arkitektur. God byggeskikk benyttes om arkitektur forstått som gode bygde omgivelser. Begrepet benyttes også i Statens byggeskikkpris som deles ut til byggverk og bygde omgivelser som gjennom utførelse, materialbruk, utforming og samspill med sted og miljø kan bidra til å heve, fornye og utvikle den allmenne byggeskikk. Prosjektene skal ha god arkitektonisk utforming og oppfylle sentrale krav til miljø, tilpasning og universell utforming.

**Utforming av tiltaket**

Plan- og bygningsloven § 29-1 forutsetter at alle tiltak prosjekteres og utføres slik at de får en god arkitektonisk utforming. Forskriften § 8-3 utdyper dette nærmere med henblikk på plassering. Bestemmelsen nevner følgende forhold som skal ivaretas:

- god terrengmessig tilpasning med hensyn til arkitektonisk utforming, visuell kvalitet, naturgitte forutsetninger, sikkerhet, helse, miljø, tilgjengelighet, brukbarhet og energi
- lys- og solforhold
- lyd- og vibrasjonsforhold

**Terrengtilpasning ut fra hensynet til arkitektonisk utforming, visuell kvalitet og naturgitte forutsetninger**

God terrengtilpasning forutsetter at byggetiltaket tilpasser seg viktige naturelement som koller, vegetasjon, utvalgte naturtyper, bekker, bygde omgivelser mv.

Karakteristisk og viktig vegetasjon bør bevares. Plantebelting kan brukes til skjerming mot kalde vinder og som beskyttelse mot støy og avskjerming mot nabolag. God terrengmessig tilpasning forutsetter at byggverket utformes og tilpasses etter mindre variasjoner i terrenget i både horisontal- og vertikalplanet. Dette reduserer behovet for oppfylling, utgraving og oppbygging av forstøtningsmurer.

**Terrengtilpasning ut fra hensynet til sikkerhet**

Ut fra hensynet til sikkerhet må tomteha en egnet kvalitet, størrelse, topografi og utforming vurdert i forhold til det påtenkte formålet for å kunne bebygges. Reglene skal også ivareta sikkerhet mot skader og ulemper fra omgivelsene. I tillegg inneholder plan- og bygningsloven regler som skal sikre at den ubebygde delen av tomteha ikke utgjør en fare for omgivelsene, verken i seg selv eller ved bruken av den. Byggverket må plasseres slik at en tilstrekkelig stor del av tomteha holdes ubebygde både ut fra hensynet til tilstrekkelig uteoppholdsareal og tilfredsstillende brannsikring. Plan- og bygningsloven krever at det skal sikres så mye ubebygde areal at plassbehovene for beboerne selv og for kjøretøy av ulikt slag blir dekket i nødvendig utstrekning. I regulerings- og planbestemmelser vil det være fastsatt maksimal utnyttelse av tomteha og det stilles ofte krav til antall biloppstillingsplasser og minste uteoppholdsareal (MUA).

**Terrengtilpasning ut fra hensynet til helse og miljø**

Byggverket skal plasseres og tilpasses terrenget slik at hensynet til godt inne- og utemiljø blir ivaretatt. En av forutsetningene for en bruksmessig god bygning er at den har tilfredsstillende dagslysforhold, utsyn og skjerming for innsyn. De beste tomtene i skrått terreng har helning i sektoren syd til vest. Enklest tilpasning til terrenget vil en ha med småhus. For arbeids- og publikumsbygninger kan en plassering i nord- og østhellinger gi et ønsket utsyn mot et solbelyst nabolag. Plassering, høyde og utforming av bygninger bør være slik at man unngår å skape kraftig trekk eller lokale vinder som kan oppstå når mellomrommet mellom ulike byggverk blir for smalt.

**Terrengtilpasning ut fra hensynet til tilgjengelighet og brukbarhet**

Byggverket skal tilpasses terrenget slik at god tilgjengelighet oppnås. For krav til gangatkomst, se §§ 8-6 og 8-7. God brukbarhet oppnås ved en kombinasjon av terrengtilpasning av byggverk, utforming og bevisst material- og fargebruk.

Byggverket skal plasseres slik at gode uteoppholdsareal oppnås. Uteareal på tomteha skal kunne brukes av alle innenfor tillatelsens formål. Uteoppholdsarealet må ha en utforming som gir mulighet både for opphold og sosialt samvær, rekreasjon, lek og spill i de ulike årstidene. Arealene bør kunne brukes av ulike aldersgrupper og gi mulighet for samhandling mellom barn, unge, voksne og eldre uavhengig av funksjonsevne.

Det må tas høyde for at hver enkelttomte ikke kan dekke alle behov. Kommunen bør derfor overveie å forhandle om arealer på tvers av tomtegrenser for å sikre at lekeplasser og utearealer for fysisk aktivitet blir opparbeidet i utbyggingsområder som omfatter flere tomter og tomteeiere. Kommunen kan lage lekeplassnormer som angir forholdet mellom tomte-størrelse, utbyggingsområdets størrelse og størrelse på ulike arealer til lek og opphold. Retningslinjene kan tas inn som bestemmelser til kommuneplan eller reguleringsplan, se også veileder Grad av utnyttning (T-1459), pkt.1 Uteoppholdsareal.

**Terrengtilpasning ut fra hensynet energibehov**

For å sikre energieffektiv plassering på tomteha, må det tas hensyn til solforhold og hovedvindretning, samt skjermingseffekt i landskapsform og plantebelting.

Det bør velges kompakt bygningsform (ytterflate/volum-forhold) med arealeffektiv løsning. Sammenbygning av to eller flere bygningskropper gir også redusert ytterflate og dermed redusert varmetap.

**Lys- og solforhold**

Bygning skal plasseres slik på tomteha at uteoppholdsarealene har gode solforhold. Uteplassen bør derfor legges på husets solside. Det er viktig at uteoppholdsarealet ligger nær opp til og i god kontakt med bygningen. Alle boenheter og felles uteareal bør være solbelyst minst fem timer hver dag ved vår- og høstjævndøgn. Avstand til tilstøtende bebyggelse bør være 3 ganger lenger enn gesimshøyden på det tilstøtende bygget.

En forutsetning for en god bruksmessig bygning og et godt innemiljø er at den har gode dagslysforhold. Etter § 13-12 skal rom for varig opphold ha vindu som gir tilfredsstillende dagslys med mindre virksomheten tilsier noe annet.

Ved plassering bør det tas hensyn til god utnyttelse av solinnstrålingen og gode dagslysforhold i rom for varig opphold. Dette forholdet er spesielt viktig for byggverk med boenhet.

**Lyd- og vibrasjonsforhold**

Bygninger må plasseres slik at det oppnås god skjerming mot støy og vibrasjoner av så vel innvendige oppholdsareal som byggverkets uteoppholdsareal. For krav til lyd- og vibrasjonsforhold, se §§ 13-6 til 13-11.

**Planløsninger og brukskvalitet**

Byggverk skal ha planløsning tilpasset forutsatt bruk. God planløsning forutsetter at rommenes størrelse og form er tilpasset bruken. Dårlig planløsning og tilgjengelighet kan medvirke til at mange mennesker hindres eller begrenses i delttagelse og livsutfoldelse. Boenheter med mer enn to rom bør ha dagslys fra to ulike fasader. Ingen boenheter bør ha rom som er mindre enn det som fremgår av krav til universell utforming. Kjøkkenet bør kunne skilles ut som eget rom med tilfredsstillende dagslys.



**Visuelle kvaliteter**

Etter § 29-2 skal alle tiltak prosjekteres og utføres slik at gode visuelle kvaliteter oppnås. Det er ikke noe klart skille mellom arkitektonisk kvalitet og visuell kvalitet. Forhold med betydning for hvordan vi opplever visuell kvalitet kan være tiltakets tilpasning til landskapet, fjernvirkningen av tiltaket og tiltakets tilpasning til terreng (nærvirkningen av tiltaket) og nabolag.

Byggverkets tilpasning til landskapet vil være avgjørende for hvordan vi opplever fjernvirkningen av tiltaket. På flat mark vil byggverket bli lite synlig på avstand. Fjernvirkningen av byggverk i bratt og skrånende terreng vil bli mer synlig. Fordi byggverk i bratt terreng blir synlig over store avstander, vil det stille store krav til både utbyggingsstruktur og bygningstruktur. Ved planlegging av tiltak i bratt terreng bør det gjøres landskapsanalyser for å klargjøre tiltakets fjernvirkning.

Alternative utbyggingsmønstre for boligbebyggelse kan være:

- småhus jevnt fordelt i terrenget. Småhus er lettest å skjule i terrenget når det finnes vegetasjon og landskapsformer som bidrar til å skjule bebyggelsen og bebyggelsen ikke bryter horisontlinjen. Dette innebærer en åpen villamessig struktur med grad av utnyttning høyst 20 % BYA
- småhus konsentrert i grupper. Når bebyggelsen konsentreres i grupper/tun vil det være lettere å opprettholde landskapets karakter. I områder med konsentrert småhusbebyggelse i form av rekkehus og kjedehus kan grad av utnyttning være opptil 40-50 % BYA (BRA)
- blokker, terrassert bebyggelse med høy grad av utnyttning opptil 80 % BYA. På grunn av bygningenes størrelse kan det være vanskelig å skjule/dempe fjernvirkningen selv i områder med vegetasjon. Denne grad av tetthet vil normalt føre til at parkeringsanlegg må plasseres under felles uteareal. Overdekking av parkeringsanlegg bør bestå av minimum 800 mm jord for å sikre vekstmuligheter for vegetasjon

**§ 8-4. Uteoppholdsareal****Til første ledd**

Grunnlaget for utforming av utearealer legges i planarbeidet (områdeplan og detaljplan). Disponering og utforming av uteoppholdsareal må vises på utomhusplanen.

De gunstigst beliggende deler av området må reserveres til felles uteoppholds- og lekearealer. Dette er spesielt viktig der prosjektet utvikles i bratt terreng.

Uteoppholdsareal for boenheter må være variert slik at det kan benyttes til ulike aktiviteter og for ulike aldersgrupper av beboere.

Uteoppholdsareal som opparbeides for lek for småbarn må være egnet for denne målgruppen med hensyn til både sikkerhet og utfordringer. Det samme vil gjelde for uteoppholdsareal som skal være egnet for ungdom, voksne eller eldre.

**Til annet ledd**

Plassering av uteoppholdsareal er avgjørende for kvalitet på lek, rekreasjon og aktivitet. Ved plassering av byggverk må samtidig plassering av uteoppholdsareal vurderes. For gangatkomst til uteoppholdsareal, se § 8-7. God kvalitet oppnås enklere ved gjennomtenkte løsninger der målgruppenes behov er vurdert.

Å kunne oppholde seg eller konsentrere seg om lek uten å bli forstyrret eller forstyrre andre, vil være en kvalitet som kan oppnås gjennom en gjennomtenkt plassering og utforming.

Uteoppholdsareal som skal være egnet for ro og hvile må ikke plasseres like inntil støykilder eller til et uteoppholdsareal der det forutsettes støyende aktivitet, for eksempel ballspill.

Lys og solforhold er en viktig kvalitet på ethvert uteoppholdsareal. Lysforhold omfatter så vel dagslys som belysning. Belysning på kvelds- og nattertid vil kunne øke sikkerhet og trygghet ved bruk av arealene.

Solforhold er en viktig kvalitet for uteoppholdsareal. Der det ikke er mulig å oppnå gode solforhold på alle uteoppholdsareal, er det viktig å plassere uteoppholdsareal med gunstig solforhold der det er stillesittende aktiviteter, både for barn, unge, voksne og eldre. Dette gjelder også sosiale møtesteder med eksempelvis bord eller sittegrupper. For ballplasser er det også viktig å vurdere plassering med hensyn til solblending.

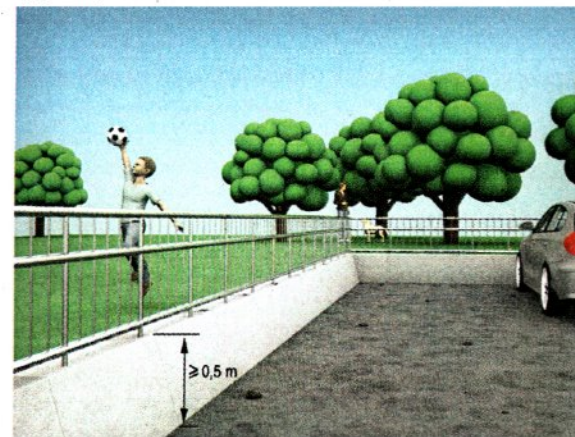
Lydforhold er også en viktig kvalitet for et uteoppholdsareal. Støy fra trafikk eller bygningstekniske installasjoner mv. er belastende og bidrar ikke til rekreasjon. Uteoppholdsareal er vanskelig å lydisolere. Plassering av uteoppholdsareal må derfor vurderes nøye med hensyn til støy. For å oppnå taleforståelighet på et område der det er støy, må uteoppholdsområdet skjermes uten at dette går utover solforholdene på området.

Miljøbelastning som for eksempel forurenset luft vil redusere kvaliteten på et uteoppholdsareal. Eksos fra biltrafikk og utslipp fra industri vil kunne redusere kvaliteten på området. Det samme gjelder miljøbelastninger i grunn. Der det er grunnlag for undersøkelser om miljøbelastninger i grunn, må disse gjennomføres før uteoppholdsarealet plasseres.

**Til tredje ledd**

Faremomenter som trafikk, sammenstøt og fall må vurderes med hensyn til sikringstiltak. Der uteoppholdsareal ligger inntil høydeforskjeller som ved opphold eller lek kan utgjøre fare, er sikring nødvendig. Type sikringstiltak vil være avhengig av høydeforskjell og underlag.

§ 8-4 figur 1: Eksempel på sikring av nivåforskjell i uteoppholdsareal.



Der det er basseng, brønn eller liknende i uteoppholdsarealet må dette sikres, jf. pbl. § 28-6.

**Preaksepterte ytelser**

1. Uteoppholdsareal må være sikkert i bruk for alle aldersgrupper.
2. Lekeareal må være sikret mot trafikk. Dette gjelder også ballbaner.
3. Gjerde rundt basseng, brønn eller liknende må utformes slik at det ikke er mulig å klatre gjennom det eller klatre over det. Port eller grind må ha solid lås eller annen lukningsanordning.
4. Overdekking eller overbygging av basseng, brønn eller liknende må være utført av solide materialer og være godt festet til forsvarlig fundament. Overdekking på være sikret med lås eller liknende for å unngå at overdekking fjernes av barn eller uvedkommende.
5. Overdekking, overbygging, lokk, lås og gjerde med port eller grind må holdes i forsvarlig stand.

**Anbefalinger**

Gjerde rundt dam nær bebyggelse bør gå helt ned til grunnen, være minimum 1,5 m høyt og ha solid fundament.

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

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

**Til fjerde ledd**

Hva som er tilstrekkelig uteoppholdsareal til ulike byggverk må vurderes i det enkelte tilfelle og i forhold til byggverkets funksjon.

For boenheter vil dette avklares i reguleringsplan og beskrives i felles veileder med Miljøverndepartementet. Denne forventes ferdigstilt 01.07.2011.

**Til femte ledd**

Uteoppholdsareal der det stilles krav til universell utforming er beskrevet i § 8-2.

**Til femte ledd bokstav a**

Byggesaksdelen i plan- og bygningsloven regulerer arealet til lekeplasser, men ikke utstyret til lekeplasser. For at personer som bruker rullestol skal kunne delta i lek, enten ved at man aktivt kan benytte lekeplassutstyr eller ved at man kan være sammen med andre som leker, kreves det at det anlegges et felt som gjør det mulig å oppholde seg ved lekeapparatene. Dette arealet gjør det også mulig for foreldre som benytter rullestol å passe på barn eller delta i leken.

Arealets størrelse er dimensjonert for at en rullestol kan være parkert, at det er plass for personer ved siden av og at det er plass for å snu. Arealet kan inngå i annet dekke som legges på lekearealet, forutsatt at dette er et fast dekke som hjulene ikke kjører seg fast i. Det er ikke behov for markering eller merking av arealet.

§ 8-4 figur 2: Eksempel på lekeplass som muliggjør deltakelse og likestilt bruk, det horisontale felt inngår i arealet.

**Preaksepterte ytelser**

1. Horisontalt felt må plasseres hensiktsmessig i forhold til lekeapparater. Der det er flere typer lekeplassutstyr må det være flere felt dersom feltet ikke er plassert sentralt i forhold til lekeapparatene.
2. Der det etableres et rekreasjonsareal med bord og stoler eller annen type rekreasjonsareal, må det også etableres et horisontalt felt slik at rullestolbruker har plass til både å delta på en likstilt måte, samt at det er mulighet for å snu.
3. Atkomstvei må gå helt fram til det horisontale feltet og mellom øvrige felt.

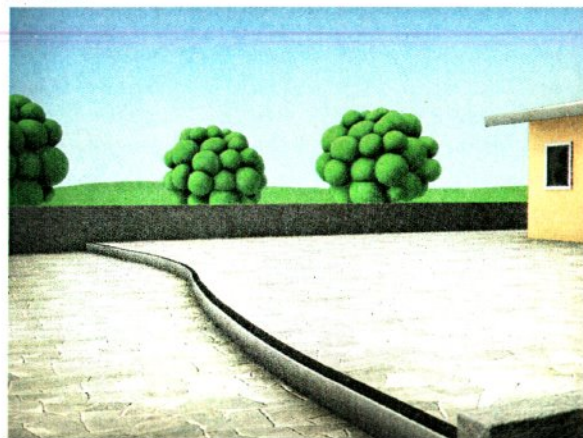
**Til femte ledd bokstav b**

På torg og plasser der det anlegges trinn og nivåforskjeller må disse merkes. Nivåforskjeller mellom terrasser eller gatenivå må sikres mot fall, enten ved



at man blir gjort oppmerksom på nivåforskjellen ved markering eller ved at det sikres med rekkverk.

§ 8-4 figur 3: Nivåforskjell som er tydelig merket visuelt og taktilt



Taktil merking utføres slik at det er følbart med føttenes og visuell merking utføres slik at det oppstår synlig kontrast mellom bakgrunn og markering.

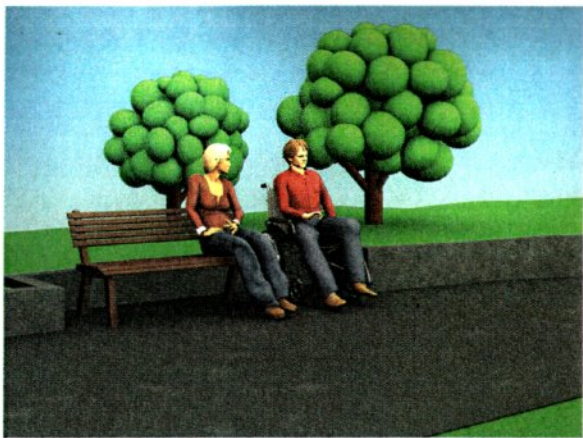
#### Preaksepterte ytelser

1. Nivåforskjeller som kan utgjøre fare må sikres.
2. Nivåforskjell på mer enn 0,5 m og der det er hardt underlag, må sikres med rekkverk eller liknende slik at fall forebygges.
3. Kant mot nivåforskjell og trinn må merkes taktilt og visuelt.

#### Til femte ledd bokstav c

Med synlig kontrast til omgivelsene menes at stolper og lignende gir en fargekontrast til omgivelsene eller at de er markert slik at man gjøres oppmerksom på fare for sammenstøt. Dette gjelder også for rekkverk ved nivåforskjeller. Kontrastfarge til omgivelsene må vurderes ved prosjektering av stolper og lignende. Dette gjelder også for markering. Synlig kontrast må være en del av utformingen. Løse klistrelapper eller tape vurderes ikke som god universell utforming.

§ 8-4 figur 4: Sitteplass



#### Til femte ledd bokstav d

Der det anlegges sitteplasser langs veier eller i uteoppholdsareal må det i tillegg til benk eller stol

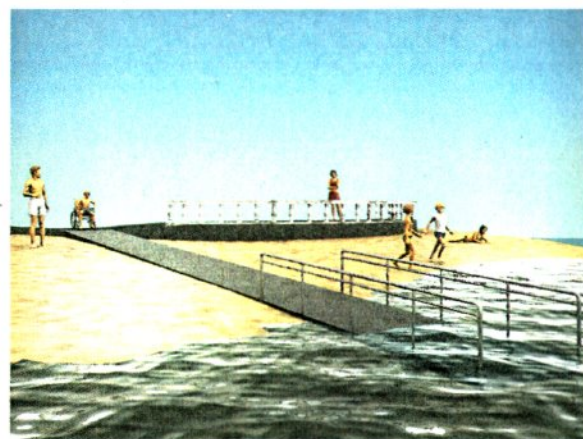
avsettes et fritt areal slik at det er plass til rullestol. Arealet plasseres slik at bruk former en naturlig sittegruppe. Ved benker kan fritt areal plasseres ved siden av eller overfor benk. Arealet må sikre likestilt bruk. Plassering av areal i veibane er ikke tilstrekkelig.

#### Til femte ledd bokstav e

##### Preaksepterte ytelser

1. Opparbeidede badeplasser må ha tiltak som gjør det mulig for personer med funksjonsnedsettelse å komme seg ned i og opp av vannet. Dette kan eksempelvis være ramper som legges ut i vannet.
2. Der det anlegges rampe må denne oppfylle krav til bredde og stigning som angitt i § 12-18.

§ 8-4 figur 5: Badeplass som er utformet slik at det er lett å komme seg ned i og opp av vannet



#### Henvisninger

Universell utforming av uteområder ved flerbolighus, Hageselskapet 2009. [www.hageselskapet.no](http://www.hageselskapet.no)

#### § 8-5. Generelle krav til gangatkomst og ganglinjer

##### Til første ledd

Gangatkomst må ha tilstrekkelig bredde og tåleevne for den bruk som er forutsatt. Det er viktig at gangatkomst er fri for hindre og utstikkende elementer fra byggverket slik at fare for sammenstøt unngås.

##### Til annet ledd

På større torg og plasser kan det være vanskelig å retningsorientere seg. I situasjoner der det er vanskelig å oppfatte et målpunkt på andre siden av plassen eller torget, må det i gatebelegget markeres gangsoner.

Der torg eller plass for eksempel er mellom to gateløp, må det over torg eller plass markeres en gangsoner som forbinder gateløpene.

Dersom det legges mønster i gategrunn, er det viktig at materialet som angir gangsoner eller ledelinjer er tydelig markert i forhold til øvrig mønster. Det er også viktig at markeringer som skal være ledende er lagt/fører helt inntil målpunkt, eksempelvis til inngangsdør i byggverk.

Ledelinjer som fører en til andre steder enn forventet, kan medføre fare for sammenstøt og fall som igjen kan føre til personskade. I tillegg vil de heller ikke fylle sin funksjon.

##### Preaksepterte ytelser

1. På større torg eller plasser det er vanskelig å retningsorientere seg, må det anlegges gangsoner eller ledelinjer.
2. På større plasser foran inngangsparti til byggverk der det er vanskelig å orientere seg, må det markeres en gangsoner eller angis en ledelinje som fører til hoveddør i inngangsparti.
3. På plasser eller torg der valgt gatebelegg har svært ujevn overflatestruktur, eller har dekke som gir stor friksjon for hjul, må det anlegges en gangsoner med materiale som egner seg.
4. Gangsoner/ledelinjer må markeres taktilt og visuelt.

#### § 8-6. Gangatkomst til byggverk

##### Til første ledd

Kravet om trinnfri atkomst gjelder for alle bygninger med boenhet. Kravet er gitt for å øke tilgjengeligheten til boenheter. Hensikten er å opprette atkomstforhold som er brukbare for flest mulig. Dette ses i sammenheng med en sterk økning i antall eldre i de neste årene. Det vurderes som mindre ressurskrevende å legge til rette for trinnfri atkomst til boenhet når bygget prosjekteres og bygges, enn i etterkant.

Ved stigning er hvileplan nødvendig for at atkomst skal være brukbar for personer med funksjonsnedsettelse. Størrelsen på hvileplanet er gitt for at rullestolsbruker skal kunne snu på hvileplanet. Hvileplanet må være tilnærmet horisontalt slik at man ikke ruller bakover.

Forskriften angir at dersom terrenget er for bratt til at kravet om stigning på 1:20 kan oppnås, gjelder ikke dette kravet for gangatkomst til bygning med boenhet uten krav om heis. Stigningsforholdet må i slike tilfeller vurderes i sin helhet, inklusive kortere stigning på maksimum 1:12.

Unntak fra regelen om maksimal stigning på gangatkomst i bratt terreng kan for eksempel være aktuelt for inneklemt tomter i etablerte boligområder. I områder der veistruktur er lagt, kan det i noen tilfelle være vanskelig å oppnå så vel trinnfri atkomst som gitte krav til stigningsforhold på gangvei fra parkering og kjørbare vei. Ved vurdering om unntaket kan gjøres gjeldende må tomtens beskaffenhet, plassering av byggverket jf. § 8-3 og atkomstforhold vurderes.

I boligområder i jomfruelig terreng vil unntak fra kravet være mindre aktuelt. Ved god planlegging vil man kunne oppnå trinnfri gangatkomst fra kjørbare vei og parkering.

Eksempler på i hvilke andre sammenhenger bratt terreng vil gi grunnlag for unntak fra regelen, er under utredning.

Bygninger med boenheter uten krav om heis omtales i § 12-2.

##### Til annet ledd

Byggverk der det kreves universell utforming er byggverk for publikum og arbeidsbygning, jf. § 12-1.

Stigningsforhold på 1:20 på gangvei gir de beste forholdene for de fleste. Dette forholdet vil være gunstig for personer med barnevogn og nødvendig for de fleste brukere av manuell rullestol.

I enkelte tilfeller vil terrenget være for bratt og kupert og det vil ikke være mulig å oppnå dette stigningsforholdet, heller ikke med kortere strekninger på 1:12. Når situasjonen tilsier at et stigningsforhold på 1:20 vil kreve uforholdsmessige terrengingrep, kan det vurderes om stigningsforhold på 1:10 kan oppnås over enkelte strekninger. Det vil være nødvendig å legge inn hvileplan på strekningen.

Unntak fra regelen om stigningsforhold på 1:20 for gangatkomst til byggverk for publikum vil være mest aktuelt der gangatkomst går over lengre strekninger i kupert terreng.

Stigningsforhold på 1:10 er basert på bruk av elektrisk rullestol. En elektrisk rullestol vil kunne kjøre i terreng som er såpass bratt. Tilsvarende stigningsforhold er lagt til grunn for unntakssituasjoner i samferdselstiltak på stasjoner og i gatemiljø, se Håndbok 278 Universell utforming av vegger og gater, Statens vegvesen.

##### Til tredje ledd

Byggverk og bygning med boenhet som omfattes av kravet er beskrevet i § 12-3.

##### Til tredje ledd bokstav a

Kravet til fri bredde på gangatkomst er basert på at to rullestoler skal kunne møte hverandre. En rullestol vil kunne snu på en bredde på 1,8 m, men ikke på en bredde på 1,4 m. Bredden kan reduseres til 1,4 m når gangveien er kort; inntil 5,0 m, og man har oversikt over veien fram til byggverket. Man har da muligheten til å vente slik at to personer i rullestoler ikke trenger å møtes på veien uten å kunne passere hverandre.

Fri bredde på lengre gangveier kan også reduseres til 1,4 m over kortere strekninger dersom dette er hensiktsmessig. Forutsetningen for å redusere bredden vil være at den korte strekningen er synlig fra bredere strekninger.

##### Til tredje ledd bokstav b

Med fast dekke menes dekke som gjør det mulig å kjøre med rullestol og rullator uten at hjulene synker ned i dekket og uten at det blir tungt å kjøre.

Med sklisikkert dekke menes dekke som ved regn og i våt tilstand ikke blir uforholdsmessig glatt og dermed kan utgjøre en fare for fall. Kravet til sklisikkert dekke innebærer ikke krav om varmekabler som holder det fritt for snø og is.



**Til tredje ledd bokstav c**

Gangvei må være synlig i terrenget og det må være mulig å kjenne avgrensingen på veien med føttene eller med mobilitetsstokk. Vanligvis er gangveier avgrenset med kantstein. Denne utgjør da en taktill og visuell avgrensing både fordi den har en annen struktur som er følbar og fordi den har en annen farge enn dekket på gangveien og omliggende grunn.

Der det ikke anlegges kantstein er det viktig at det er avstand mellom veikant og grøft.

**Til tredje ledd bokstav d**

Belysning av gangvei må synliggjøre veien og veiens avgrensing mot området rundt. Mengde belysning og styrke på belysning velges ut fra hvilket dekke og hvilken farge på dekke som er valgt.

**Til fjerde ledd**

Bredde på 1,6 m på gangatkomst til bygning med krav til tilgjengelig boenhet er basert på mål om at en rullestol skal kunne snu på gangveien. En rullestol vil kunne snu på en bredde på 1,6 m, men ikke på en bredde på 1,4 m. Hvilke bygninger som det kreves tilgjengelig boenhet er beskrevet i § 12-2.

Bredden kan reduseres til 1,4 m når gangveien er svært kort og inntil 5,0 m og man har oversikt over veien fram til bygning. Fri bredde på lengre gangveier kan også reduseres til 1,4 m over kortere strekninger dersom dette er hensiktsmessig. Forutsetningen for å redusere bredden vil være at den korte strekningen er synlig fra bredere strekninger.

**§ 8-7. Gangatkomst til uteoppholdsareal med krav om universell utforming****Til bestemmelsen**

Hvilke uteoppholdsareal som skal være universelt utformet framgår av § 8-2.

Kravet om stigning på maksimum 1:20 på gangvei gir gode forhold for flest mulig. Dette vil være gunstig for personer med barnevogn og nødvendig for de fleste brukere av manuell rullestol.

I et uteareal der det er flere uteoppholdsareal som er tilnærmet like med hensyn til funksjon, for eksempel flere lekeplasser med husker, er det tilstrekkelig at ett av disse har gangatkomst med stigning på maksimum 1:20. De øvrige må da ha gangatkomst med stigning på maksimum 1:10. Dersom for eksempel lekeplassene er svært forskjellige, en med sandkasse og en med huske, gjelder ikke unntaket selv om begge har en lekeplassfunksjon.

I enkelte tilfeller vil terrenget være for bratt og kupert til at det er mulig å oppnå stigning på maksimum 1:20. Når situasjonen tilsier at dette vil kreve uforholdsmessige terrenngrepp, kan det vurderes om stigning på maksimum 1:10 kan oppnås over enkelte strekninger. Det vil være viktig å legge inn hvileplan på strekningen.

Unntak fra regelen om maksimal stigning på 1:20 for gangatkomst til uteoppholdsareal vil være mest aktuelt der gangatkomst går over lengre strekninger i kupert terreng.

**Til bokstav a**

Breddemålet på gangatkomst er basert på at to rullestoler skal kunne passere hverandre. En rullestol vil kunne snu på en bredde på 1,8 m, men ikke på en bredde på 1,4 m. For korte gangveier, dvs: inntil 5,0 m, kan fri bredde reduseres til 1,4 m når man har oversikt over veien fram til uteoppholdsarealet. Man har da muligheten til å vente slik at man ikke trenger å møtes på veien.

Fri bredde på lengre gangveier kan også reduseres til 1,4 m over kortere strekninger dersom dette er hensiktsmessig. Forutsetningen for å redusere bredden vil være at den korte strekningen er synlig fra bredere strekninger.

Kravet til tverrfall er gitt for å gi gode gangforhold for gående og gode kjøreforhold for rullestol. Ved brattere tverrfall kan det være fare for velt, samt fare for fall for personer som bruker krykker og stokker.

**Til bokstav b**

Med fast dekke menes dekke som gjør det mulig å kjøre med rullestol og rullator uten at hjulene synker ned i dekket og uten at det blir tungt å kjøre eller man kan kjøre seg fast.

Med sklisikkert dekke menes dekke som ved våt tilstand ikke blir uforholdsmessig glatt og dermed kan utgjøre fare for fall. Kravet til sklisikkert dekke innebærer ikke krav om varmekabler som holder det fritt for snø og is.

Gangvei må være synlig i terrenget og det må være mulig å kjenne avgrensingen mellom gangvei og terreng med føttene eller med mobilitetsstokk.

**Henvisninger**

*Universell utforming av uteområder ved flerboligshus, Hageselskapet 2009. [www.hageselskapet.no](http://www.hageselskapet.no)*

**§ 8-8. Kjøreatkomst****Til bestemmelsen**

Kjøreatkomst til byggverk utformes med hensyn til persontrafikk, vareleveranser og tilgjengelighet for ambulanse og rednings- og slokkesmannskap. Krav i forhold til brann- og slokkestyr er beskrevet i § 11-17.

Varemottak må ha tilfredsstillende kjøreatkomst og eventuelt areal til venteplass. Med venteplass forstås areal for lastebil som benyttes når de ikke står ved varemottaket og laster eller lossar varer.

**Preaksepterte ytelser**

1. For vareleveranse må kjøreatkomst dimensjoneres slik at bil enten kan parkere på oppstillingsplass i 90 graders vinkel på rampe eller parallelt med varemottaket.

2. Kjøreatkomst må være slik at bilen enkelt og trygt kan rygge mot rampen ved varemottaket.
3. For vareleveranse må kjøreatkomsten dimensjoneres for den størrelse bil som vil bli benyttet.

Krav til varemottak beskrives i § 12-14.

**Henvisninger**

*Håndbok 250. Statens vegvesen, [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)*

**§ 8-9. Parkerings- og annen oppstillingsplass****Til første ledd**

Antall parkerings- og oppstillingsplasser må prosjekteres ut fra forventet bruk og besøk. Et grunnlag for beregning av antall slike plasser gis av kommunal myndighet, jf. pbl. § 28-7.

**Til annet ledd**

Sammenhengen mellom tilstrekkelig oppstillingsplass og forutsatt vareleveranse må vurderes. Trafikale forhold, varemottakets beliggenhet og varestrømmen i byggverket må legges til grunn. Fleksible løsninger bør vurderes. For eksempel kan leieforhold og forretningsinnhold i butikker i byggverk endres over tid. En konsekvens av en slik endring kan være at mengde og volum av varestrøm vil øke og at det kreves større oppstillingsplass.

**Preaksepterte ytelser**

1. Oppstillingsplass må ved parkering av en bil i 90 grader på rampe, være minimum 5,5 m bred slik at det er plass til bilen samt at bakdører kan slås til begge sider av bilen. Øvrige plasser må tillegges minimum 4,5 m pr. bil. I tillegg må det være manøvreringsareal.
2. Oppstillingsplass må ved parallell parkering ved rampe være minimum 4,2 m bred. Ved fortau må bredde på oppstillingsplassen være minimum 3,0 m. Lengden vil variere mellom 15 m og 22,5 m og være avhengig av forventet bilstørrelse og vareleveranse til byggverket.

**Anbefalinger**

Der oppstillingsplass er i samme plan som varemottaket, bør det være rampe. Rampen bør være minimum 0,2 m høy slik at bakløfter kan ligge horisontalt når varer trekkes fra bil til rampe. Der rampe skal flukte med lasterom i bilen bør rampe være 1,2 m høy slik at varene kan trekkes direkte fra bilen inn på rampen.

**Til tredje ledd**

Tilrettelagte parkeringsplasser for forflytningshemmede er en viktig forutsetning for tilgjengelighet til byggverk.

Hvilke byggverk som omfattes av krav om heis og universell utforming er regulert i § 12-1 og § 12-2.

**Preaksepterte ytelser**

1. Antall parkeringsplasser for forflytningshemmede må stå i forhold til totalt antall parkeringsplasser.
2. Det må alltid være minst en parkeringsplass for forflytningshemmede der det anlegges parkeringsplasser.
3. I eller nær inngangsparti til bygning med krav om heis og byggverk med krav om universell utforming må det være oppstillingsplass for rullestol, barnevogn mv.

**Til tredje ledd bokstav a**

Ved planlegging av parkeringsareal må det legges vekt på trygge og korte fotgjengerforbindelser til byggverk.

Avstand mellom hovedinngang og parkeringsplass må være så kort som mulig. Avstand må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

**Til tredje ledd bokstav b**

Parkeringsplassene som er nærmest heis må reserveres for forflytningshemmede.

**Til tredje ledd bokstav c****Preaksepterte ytelser**

1. Parkeringsplass for forflytningshemmede må ha skilt med informasjon om at plassen er forbeholdt forflytningshemmede.
2. Plassen må i tillegg merkes med rullestolsymbol på dekket.

**Til fjerde ledd**

Hvilke uteareal som omfattes av krav om universell utforming er gitt i § 8-2.

**Til fjerde ledd bokstav a**

Avstand mellom hovedinngang og parkeringsplass må være så kort som mulig. Avstand må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Med hovedinngangen menes her hovedinngangen til utearealet, eksempelvis inngangen til en park eller en lekeplass.

**Til fjerde ledd bokstav b**

Godt lys på parkeringsplass og i parkeringsanlegg virker trygghetskapende og gjør parkeringsplassen sikrere og enklere i bruk.

**Preaksepterte ytelser**

1. Parkeringsplass for forflytningshemmede må ha skilt med informasjon om at plassen er forbeholdt forflytningshemmede.
2. Plassen må i tillegg merkes med rullestolsymbol på dekket.

**Henvisninger**

*Håndbok 278 Universell utforming av vegger og gater, Statens vegvesen, [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)*



## § 8-10. Trapp i uteareal

### Til første ledd

Inntrinn i utvendige trapper må ha bredde og dybde slik at trappen er god og sikker å gå i, uavhengig av årstid. Dype inntrinn gir bedre sikkerhet mot fall.

### Til annet ledd

Kravet gjelder for trapp i uteareal som angitt i § 8-2.

### Til annet ledd bokstav a

#### Preaksepterte ytelser

1. Inntrinn for utvendige trapper må være minimum 280 mm.
2. Utvendig trapp må ha stigningsvinkel mindre enn 30 grader.

### Til andre ledd bokstav b

#### Preaksepterte ytelser

Håndlister i trapp må monteres med overkant 0,9 m over inntrinnets forkant.

#### Anbefalinger

Det anbefales å montere håndlist i to høyder. Håndlist beregnet på barn og lave personer monteres på 0,7 m. Håndlist bør være sammenhengende i hele trappens lengde. Håndlist bør ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca 45 mm.

I ekstra brede trapper bør det i tillegg være håndlist i midten av trappeløpet.

### Til andre ledd bokstav c

For at blinde og svaksynte skal ha nytte av et farefelt på toppen av en trapp er det viktig at teksturen på feltet er gjenkjennbart som et farefelt. Det er utviklet et system med forskjellig type merking som angir grad av fare. Farefelt, også kalt varselsfelt, er utformet med taktile (følbare) sirkler med diameter ca 3-4 cm. Oppmerksomhetsfelt er utformet med taktile linjer eller andre mønster. Disse angivelsene er foreløpig ikke standardisert.

Materialbruk i trapper i uteareal vil variere. Det er viktig å tilpasse taktile og visuelle markeringer til trappens materiale og farge, både for å oppnå estetisk kvalitet og for å oppnå synlige kontraster.

#### Preaksepterte ytelser

1. Utforming av farefelt må være gjenkjennbart som taktil varsling av fare.
2. Farefeltet må plasseres med ett trinns dybde før trappen starter.

#### Anbefalinger

Markering på trappeforkant bør ha bredde 20-40 mm i hele trappens bredde.

Dybde på farefelt bør være 0,6 m.

#### Henvisninger

*Nærmere informasjon om system for merking kan leses i rapporten Ledelinjer i gategrunn, Sosial- og helsedirektoratet, 2005.*



## Kap. 9. Ytre miljø

§ 9-1. Generelle krav til ytre miljø	73
§ 9-2. Helse- og miljøskadelige stoffer	73
§ 9-3. Forurensing i grunnen	73
§ 9-4. Utvalgte naturtyper	73
§ 9-5. Avfall	75
§ 9-6. Avfallsplan	75
§ 9-7. Kartlegging av farlig avfall og miljøsaneringsbeskrivelse	76
§ 9-8. Avfallssortering	76
§ 9-9. Sluttrapport for faktisk disponering av avfall	76
§ 9-10. Utslippskrav til vedovner	76

## Kap. 9. Ytre miljø

### Innledning

Byggenæringen har stor innvirkning på nasjonale miljømål, blant annet knyttet til materialbruk og avfallsmengder som oppstår ved bygg- og anleggsvirksomhet. Reglene i forskriftens kapittel 9 omfatter bestemmelser om helse- og miljøfarlige stoffer i byggprodukter, grunnforurensing, naturmangfold, håndtering av bygg- og anleggsavfall og partikkelutslipp fra vedovner.

### § 9-1. Generelle krav til ytre miljø

#### Til bestemmelsen

Dokumentasjon som viser avfallsplan, miljøsaneringsplan og faktisk disponering av avfallet, jf. §§ 9-6, 9-7 og 9-9, skal foreligge i tiltaket, jf. byggesaksforskriften § 5-5 bokstav h.

### § 9-2. Helse- og miljøskadelige stoffer

#### Til bestemmelsen

Byggprodukter som benyttes i byggverk skal ha lavest mulig innhold av helse- eller miljøskadelige stoffer.

Det skal være særlig fokus på å unngå bruk av byggevarer som inneholder de mest alvorlige helse- eller miljøskadelige stoffene. Alvorlig helse- eller miljøskadelige stoffer omfatter blant annet stoffer som er klassifisert som kreftfremkallende, arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige (CMR), persistente, bioakkumulerende og toksiske (PBT) og veldig persistente og veldig bioakkumulerende (vPvB). Stofflisten inneholder informasjon om cirka 3500 stoffer som er klassifisert som helse-, miljø-, brann- og/eller eksplosjonsfarlige. Prioritetslisten gir oversikt over de stoffene som er særlig prioritert for utfasing av norske miljømyndigheter.

Byggprodukter velges ut fra en vurdering og sammenligning av innhold av helse- og miljøskadelige stoffer i ulike produkter med samme funksjon. Det bør også vurderes om byggproduktets funksjon kan dekkes på en annen måte som ikke betinger bruk av byggevarer med innhold av helse- og miljøskadelige stoffer. Bruk av miljømerkede byggevarer og miljøvaredeklarasjoner (EPD) vil kunne være gode verktøy for å ivareta forskriftskravet.

I tillegg til reglene i forskriften omfattes byggevarer av bestemmelser i produktforskriften, der bruk av enkelte helse- og miljøskadelige stoffer er strengt regulert. Substitusjonsplikten, som er hjemlet i produktkontrollovens § 3a, pålegger dessuten enhver virksomhet som benytter produkt med innhold av kjemiske stoffer som kan medføre helseskade eller miljøforstyrrelse (forstyrrelse av økosystemer, forurensning, avfall, støy o.l.), å undersøke om det finnes, og i så fall velge, produktene og stoffene som medfører mindre risiko for slik virkning.

### § 9-3. Forurensing i grunnen

#### Til bestemmelsen

Kravet er hjemlet i pbl. § 28-1 hvor det heter at det skal være tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Kommunen kan forby oppføring av byggverk eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal. Typiske områder der det kan være mistanke om forurenset grunn kan være sentrale byområder eller områder i tilknytning til fraflyttede avfallsanlegg eller industritomter.

Forurensningsforskriftens (forskrift av 01.06.2004 nr. 931, Miljøverndepartementet) kapittel 2 om opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider stiller et selvstendig krav til tiltakshaver om å foreta undersøkelser dersom det er grunn til å tro at det er forurenset grunn på en eiendom der det skal utføres bygge- eller gravearbeider. Dersom eiendommen er forurenset skal det iht. forurensningsforskriftens § 2-6 utarbeides en tiltaksplan som må godkjennes av kommunen før bygging eller graving kan starte. Dersom det under eller etter igangsetting oppdages, eller oppstår mistanke om, forurensning i grunnen, skal alt arbeid som kan utløse spredningsfare straks stanses.

Forurenset masse må enten fjernes eller disponeres på eiendommen slik at de ikke representerer en fare for miljøet, menneskers helse eller det byggverk som settes opp. Dersom forurenset areal representerer en helse- eller miljørisiko, skal tiltak utredes i forhold til påvirkningen av det ytre og indre miljø. Det skal utredes om mennesker og dyr eventuelt kan komme i direkte kontakt med forurenset masse.

Forurenset masse som ikke disponeres på eiendommen må behandles som avfall og leveres til godkjent deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven, jf. forurensningsforskriften § 2-5.

### § 9-4. Utvalgte naturtyper

#### Innledning

#### Generelt om hensyn til naturmangfold i byggesaken

Naturmangfoldloven (lov 19. juni 2009 nr. 100 om forvaltning av naturens mangfold) gjelder side om side med annet regelverk som berører natur. Naturmangfoldloven § 1 (lovens formål), forvaltningsmålene i §§ 4 og 5 (forvaltningsmål for naturområder, økosystem og arter) og prinsippene i § 8-12, jf. § 7 gjelder for alle tiltak som berører natur. Søknad om tiltak kan imidlertid bare avslås under henvisning til regler gitt i eller i medhold av den, jf. pbl. § 21-4, noe som er bakgrunnen for at det i medhold av pbl. §§ 28-8 og 29-10 er gitt særskilte regler om utvalgte naturtyper i byggesaken.



I de fleste byggesaker er arealspørsmålet avklart i rettslig bindende plan. I slike saker vil hensynet til naturmangfoldet likevel måtte adresseres i byggesaken der byggesaksdelen av plan- og bygningsloven gir kommunen skjønnsmessig kompetanse for eksempel ved plassering av bygget, jf. pbl. § 29-4. Der som det blir registrert verdifull natur på en byggetomt før det er gitt byggetillatelse vil naturmangfoldloven § 1, forvaltningsmålene i §§ 4 og 5 og prinsippene i §§ 8-12 kunne føre til at den plassering på tomte velges som er minst inngripende for naturmangfoldet.

#### Hensyn til utvalgte naturtyper i byggesaken

Forskrift om utvalgte naturtyper kan angi hvilke naturtyper som skal behandles som utvalgte i hele eller deler av landet. Det kan i forskriften angis nærmere kriterier for hvilken type forekomster av naturtypen som omfattes, jf. naturmangfoldloven § 52 og omtalen i Ot. prp. nr.52 (2008-2009) på s. 430 flg.

En naturtype er i naturmangfoldlovens § 3, bokstav j) definert som: «ensartet type natur som omfatter alle levende organismer og de miljøfaktorene som virker der, eller spesielle typer naturforekomster som dammer, åkerholmer eller lignende, samt spesielle typer geologiske forekomster». Visse naturtyper kan ved forskrift gis status som utvalgte dersom de har en utvikling eller tilstand i strid med forvaltningsmålet i naturmangfoldlovens § 4, den er viktig for en eller flere prioriterte arter, den har en vesentlig andel av sin utbredelse i Norge og/eller det er internasjonale forpliktelser knyttet til naturtypen.

#### Til bokstav a

Bestemmelsen omhandler rettsvirkningene av at en naturtype blir utvalgt. Bestemmelsen må ses i sammenheng med naturmangfoldloven § 53 om utvelgelses generelle betydning.

Kommunen skal primært avklare forholdet til utvalgte naturtyper i rettslig bindende plan. Reglene i byggesaken spiller en sekundær rolle. Det er likevel ikke alle tilfeller der forholdet til utvalgte naturtyper er avklart i plan. Enten fordi planen er eldre enn forskriften om utvalgt naturtype, eller fordi planen er for grovmaske til å dekke følgende for forekomsten av naturtypen, typisk der det kun finnes kommuneplan og ikke reguleringsplan for området. I slike tilfeller kommer reglene i § 9-4 til anvendelse. Kommunen bør i slike tilfeller vurdere å nedlegge midlertidig bygge- og deleforbud for å revidere planen med sikte på å avklare forholdet til de utvalgte naturtyper.

Reglene er av materiell karakter og gjelder på lik linje med andre krav i byggt teknisk forskrift, jf. pbl. § 23-1, ansvar i byggesaker. Så langt tiltaket er søknadspiktig etter pbl. § 20-1 første ledd bokstavene a til i vil ansvarlige foretak i byggesaker inntå for at tiltaket blir i samsvar med reglene om utvalgte naturtyper.

At det «skal tas særskilt hensyn» til innebærer at hensynet til den utvalgte naturtypen skal veie tungt i

kommunens skjønnsette. Dette innebærer ikke at det i alle tilfeller skal ha avgjørende betydning. Her kan det oppstå mål- og interessekonflikter som tilsier at enkeltforekomster av en utvalgt naturtype må overses. Det hensynet som skal tas, er at den beslutningen som kommunen treffer som bygningsmyndighet, ikke fører til forringelse av naturtypens utbredelse og forekomstenes økologiske tilstand. Ved vurderingen av om den utvalgte naturtypens utbredelse eller økologiske tilstand forringes, skal det legges vekt på forekomstens betydning for den samlede utbredelse eller kvalitet av naturtypen og om en tilsvarende forekomst kan etableres eller utvikles på et annet sted. Vurderingen skal blant annet gjøres i perspektivet av hvor viktig den aktuelle forekomsten er i forhold til totalen av forekomster av naturtypen i kommunen, fylket eller landet som helhet. Med en naturtypes økologiske tilstand menes status og utvikling for funksjoner, struktur og produktivitet i en naturtypes lokaliteter sett i lys av aktuelle påvirkningsfaktorer, jf. naturmangfoldloven § 3 bokstav s). Fylkesmennes miljøvernmyndigheter og Direktoratet for naturforvaltning vil kunne gi råd og veiledning til vurderingene.

En søknad om tiltak i en utvalgt naturtype kan avslås dersom inngrepet fører til en forringelse av naturtypens utbredelse og forekomstenes økologiske tilstand. Å ta hensyn til innebærer ikke nødvendigvis at tiltak må nektes gjennomført. Det kan være tilstrekkelig at myndighetene setter nærmere vilkår for gjennomføringen av et tiltak og at kostnader for å oppfylle vilkårene ligger på tiltakshaver. Det er nødvendig å vurdere om hensynet til forekomsten av den utvalgte naturtypen kan tilfredsstilles ved plassering av bygget. Dersom det for eksempel gjelder plassering av et bygg i nærheten av en stor eller en hul eik, jf. Direktoratet for naturforvaltning sitt forslag til forskrift om utvalgte naturtyper, se [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no), er det mulig at man kan ivareta hensynet til eika (forekomsten) ved en kombinasjon av vilkår til plassering og utforming.

Prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8-12, herunder føre-var-prinsippet, gjelder også for avgjørelsen i byggesaken. I byggesaker som berører utvalgte naturtyper har derfor bygningsmyndigheten en utvidet begrunnelsesplikt i forhold til kravet til begrunnelse i forvaltningsloven, jf. naturmangfoldloven § 7. Kommunen skal rapportere om forekomster av utvalgte naturtyper og eventuelle inngrep i dem, jf. naturmangfoldloven § 56. Rapporteringen er knyttet opp til KOSTRA.

#### Til bokstav b

Som regel vil konsekvensene for utvalgte naturtyper måtte klarlegges etter reglene om konsekvensutredninger i pbl. kap 4 og forskrift om konsekvensutredninger § 4b.

Der dette ikke er gjort stiller bestemmelsen krav til en vurdering av konsekvensene for naturtypens utbredelse og tilstand. En slik analyse er nødvendig for å kunne gjøre en faglig begrunnet avveining etter nr.

1, jf. naturmangfoldloven § 53 annet ledd annet og tredje punktum. Det vil være tiltakshaveren som har ansvaret for å få utarbeidet analysen, jf. prinsippet i naturmangfoldloven § 11 om at tiltakshaver skal bære kostnadene ved miljøforringelse, mens bygningsmyndigheten har ansvar for å sørge for at analysen foreligger når vedtak treffes, og at den inneholder tilstrekkelig med opplysninger for å foreta den vurderingen som kreves, jf. også forvaltningsloven § 17 og kravet om at saken skal være så godt opplyst som mulig før vedtak treffes.

I denne prosessen er det naturlig at kommunen innhenter synspunkter fra statlige myndigheter om omfanget av analysen. Viser analysen at et tiltak ikke har nevneverdige konsekvenser for den aktuelle forekomsten, behøver man ikke å gå videre for å se på konsekvensen av naturtypen totalt. Viser den første analysen derimot at forekomsten blir ødelagt eller forringet, blir neste trinn i analysen at man ser på hvilken betydning bortfallet av denne forekomsten har for naturtypen som helhet. Reglene om konsekvensanalyse er saksbehandlingsregler som det ikke kan dispenseres fra. Kommunens beslutning om at konsekvensene for den utvalgte naturtypen er klarlagt er ikke et enkeltvedtak som kan påklages. Kommunens endelige vedtak i saken kan påklages. Miljøorganisasjoner og andre med rettslig klageinteresse kan påklage vedtaket. Videre kan statlige myndigheter påklage vedtaket etter reglene i § 1-9.

#### § 9-5. Avfall

##### Til første ledd

Byggavfall oppstår ved nybygging, rehabilitering, vedlikehold og riving. Ved å velge bestandige materialer med lang levetid og beskyttende konstruksjoner (særlig fuktsikre løsninger), samt sikre nøyaktighet ved utførelse, reduseres den samlede ressurs- og miljøbelastningen over byggets livsløp. Det må også legges inn estetiske kvaliteter og god brukbarhet, for å unngå utskiftning før endt teknisk levetid. Økt fleksibilitet vil også bidra til økt levetid og redusert avfallsmengde.

##### Til tredje ledd

Byggprodukter som velges og brukes i dag blir avfall i fremtiden. Mest mulig av avfallet som oppstår som følge av byggevirksomhet bør kunne ombrukes, materialgjenvinnes eller energiutnyttes.

Prosjektering for ombruk vil bidra til at en bygning kan demonteres slik at materialer og produkter brukes om igjen.

Produkter til byggverk anses egnet for materialgjenvinning dersom de ikke inneholder helse- og miljøskadelige stoffer eller er sammensatt av flere materialtyper som er vanskelig å skille fra hverandre. Byggevarer basert på homogene materialer bør foretrekkes, forutsatt at de ellers har tilfredsstillende tekniske egenskaper.

#### § 9-6. Avfallsplan

##### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-8. Reglene erstatter avfallsforskriften (forskrift om gjenvinning og behandling av avfall av 01.06.2004 nr. 930) kap. 15 om byggeavfall.

Formålet med bestemmelsen er å fremme en miljømessig og samfunnsøkonomisk forsvarlig håndtering av avfall fra bygg- og anleggsvirksomhet, samt forebygge ulovlig disponering av slikt avfall. Reglene skal bidra til å:

- hindre spredning av miljøfarlige stoffer
- redusere mengden byggavfall som oppstår
- øke graden av ombruk og gjenvinning

Det skal utarbeides avfallsplan for hvert enkelt tiltak. Dersom tiltaket berører flere bygninger, konstruksjoner eller anlegg, skal disse vurderes under ett, jf. annet ledd.

Nytt fellesskjema for avfallsplan og sluttrapport vil foreligge våren 2011. Inntil videre kan dagens skjema som finnes på [www.klif.no](http://www.klif.no) benyttes.

I avfallsplanen skal forventede mengder og typer byggavfall som vil oppstå i forbindelse med tiltaket estimeres. Det skal beskrives hvordan byggavfallet planlegges håndtert/disponert. Avfall som leveres direkte til ombruk/gjenvinning skal også føres opp i avfallsplanen.

I tillegg til de fraksjonene som er nevnt i skjema for avfallsplan kan en bl.a. sortere ut takbelegg, keramikk, sanitærporselen (til ombruk), tekstiler og inventar/interiør. Benytt «annet» -feltet eller lag eget vedlegg for å gjøre rede for slik utsortering.

Det gjøres oppmerksom på at bokstav b viser til søknadspiktige tiltak, jf. pbl. § 20-1 bokstav b og c, som berører over 100 m<sup>2</sup> BRA. En slik tolkning fremkommer av lovens forarbeider.

#### § 9-7. Kartlegging av farlig avfall og miljøsaneringsbeskrivelse

##### Til første ledd

Farlig avfall er avfall som ikke hensiktsmessig kan behandles sammen med forbruksavfall fordi det kan medføre alvorlige forurensninger eller fare for skade på mennesker eller dyr (jf. avfallsforskriften kapittel 11).

Ved søknadspiktige tiltak på eksisterende byggverk skal kartlegging av farlig avfall utføres av ansvarlig prosjekterende. Plikten til kartlegging av farlig avfall er ikke begrenset til søknadspiktige tiltak. Ved tiltak på eksisterende byggverk der ansvaret ikke videreføres til ansvarlige foretak er det tiltakshaver som har ansvaret for at det foretas en kartlegging av farlig avfall, jf. byggesaksforskriften § 12-1.



**Til annet ledd**

Det skal utarbeides miljøsaneringsbeskrivelse for hvert enkelt tiltak, på bakgrunn av en gjennomført miljøkartlegging. Mengdene fra miljøsaneringsbeskrivelser fylles inn i avfallsplanen. Nytt fellesskjema for avfallsplan og sluttrapport for rehabilitering og riving vil foreligge våren 2011. Inntil videre benyttes dagens skjema som finnes på [www.klif.no](http://www.klif.no).

Farlig avfall skal ikke blandes sammen med annet avfall. Alt farlig avfall og elektronisk og elektrisk avfall (EE-avfall) skal sorteres ut og leveres til godkjent mottak.

Før farlig avfall transporteres vekk fra byggeplassen, skal avfallsprodusent fylle ut et deklarasjonsskjema som skal følge avfallet. Skjemaet får man ved henvendelse til avfallsmottaker eller Norsas. Når avfallsmottaker har signert skjemaet, skal dette oppbevares som dokumentasjon på at avfallet er levert.

**§ 9-8. Avfallssortering****Til bestemmelsen**

Sortering av avfall foregår på byggeplass. Det er viktig at disponering av byggavfall blir en naturlig del av planleggingen av tiltaket. Det må f.eks. settes av plass til sortering på tomte, og det må undersøkes hvilke avsetningsmuligheter for ulike avfallsfraksjoner som finnes lokalt.

Alt avfall som ikke planlegges sortert ut i rene fraksjoner skal føres som blandet avfall/restavfall. Mengden blandet avfall/restavfall kan ikke utgjøre mer enn 40 vektprosent av total avfallsmengde.

**§ 9-9. Sluttrapport for faktisk disponering av avfall****Til bestemmelsen**

For å dokumentere faktisk disponering av byggavfallet må det utarbeides en sluttrapport som viser hvor store mengder avfall som faktisk oppsto og hvordan avfallet har blitt disponert. Skjemaet for avfallsplan har kolonner for faktisk mengde avfall som har oppstått og hvor det er levert. Data fra både byggevirk-somhet, rehabilitering og riving, samt fra eventuell miljøsanering, føres inn når prosjektet er ferdig.

Sluttrapporten, som dokumenterer faktisk disponering av avfallet, skal sendes inn til kommunen i forbindelse med søknad om ferdigattest, jf. byggesaksforskriften § 8-1 fjerde ledd. Dokumentasjon på leverte mengder avfall til lovlig avfallsanlegg skal vedlegges sluttrapporten. Tilstrekkelig dokumentasjon fra avfallsmottak er veiesedler eller andre typer kvitteringer som inneholder dato, bedriftsnavn på mottaker og avsender, avfallstype og mengde. For farlig avfall vil underskrevet deklarasjonsskjema være dokumentasjon for de enkelte fraksjonene.

Enkelte ganger vil en ikke få kvitteringer, f.eks. ved ombruk av bygningsdeler eller gjenvinning som ikke skjer i gjenvinningsanlegg med tillatelse etter forurensningsloven. Det må da fylles ut en egenerklæring som viser hvor og hvordan avfallet er lagret/disponert, samt hvor store mengder det dreier seg om.

**§ 9-10. Utslippskrav til vedovner****Til første ledd**

Kravet til begrenset partikkelutslipp er satt i samarbeid med Klima- og forurensningsdirektoratet. Vektet gjennomsnittlig partikkelutslipp pr. kg forbrent ved skal ikke overstige 5 g for ovner med katalysator og 10 g for ovner med annen teknologi. Miljøgevinsten vil ligge i at forbrenningen blir mer effektiv slik at man langt på vei unngår dannelse av ufullstendig forbrente forbindelser. Tiltaket vil også redusere vedforbruket.

De detaljerte grenseverdiene fremgår av *NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - krav*.

Utslipet fra ildstedet måles etter

- *NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - Del I: Prøvingsoppsett og fyringsmønster*
- *NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - røykutslipp - Del II: Bestemmelse av partikulæ-utslipp*

Standardens Del III: Bestemmelse av organiske mikroforurensninger (PAH) og Del IV: Bestemmelse av karbonmonoksid og karbondioksid i røykgassen kommer ikke til anvendelse da det kun er satt krav til partikkelutslipp.



## Kap. 10. Konstruksjonssikkerhet

§ 10-1. Personlig og materiell sikkerhet	80
§ 10-2. Konstruksjonssikkerhet	80
§ 10-3. Nedfall fra og sammenstøt med byggverk	81

## Kap. 10. Konstruksjonssikkerhet

### Innledning

Kapittel 10 har bestemmelser om konstruksjonssikkerhet. Hensikten med kravene er å ivareta liv og helse til personer og husdyr som oppholder seg i eller på byggverk.

### § 10-1. Personlig og materiell sikkerhet

#### Til bestemmelsen

Forskriftens hovedoppgave er å ivareta liv og helse til personer og husdyr som oppholder seg i eller på byggverk. Konstruksjoner i byggverk skal motstå de påkjenninger de kan forventes å bli utsatt for, blant annet som følge av de klima- og naturpåkjenninger plasseringen av byggverket vil medføre, uten at det fører til fare for liv og helse. Ivaretagelse av liv og helse vil vanligvis også innebære at hensynet til materielle og samfunnsmessige skader vil være ivarettatt. Forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt for konstruksjoner dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard som angitt i dette kapittel.

#### Henvisninger

*Eurokoder fra Standard Norge.*

### § 10-2. Konstruksjonssikkerhet

#### Til første ledd

Det må benyttes materialer og produkter som har slike egenskaper at byggverket fyller sitt formål for den forutsatte levetiden. Materialer og produkter må fylle de krav som følger av byggeverdirektivet, se kapittel 3.

Materialer må ha kjente og dokumenterte fasthets-egenskaper, de må være slik at konstruksjoner kan oppnå nødvendig duktilitet og robusthet, og at disse egenskapene ikke påvirkes negativt over tid på en slik måte at byggverkets sikkerhet settes i fare.

Materialer og produkter må også ha slike bestandighetsegenskaper at byggverket lar seg vedlikeholde med et planlagt vedlikeholdsprogram for forutsatt levetid. Det må ved prosjektering tas særlig hensyn til geografiske forskjeller og klimatiske forhold på stedet, jf. pbl. § 29-5.

#### Til annet ledd

Forskriften stiller krav til prosjektering og utførelse. Dette innebærer ikke bare krav til prosjekteringsregler og regler for utførelse, men også en forutsetning om at arbeidene utføres og kontrolleres på en slik måte at intensjonene blir nådd.

Krav vil normalt være knyttet til risiko, slik at det stilles strengere krav der konsekvensene er store. Det er gitt anvisninger om dette i prosjekteringsstandardene knyttet til pålitelighetsklasser.

Byggverk omfatter konstruksjoner bygget med de tradisjonelle konstruksjonsmaterialene så vel som geotekniske- og bergmekanikk/ingeniørgeologiske arbeider.

#### Til tredje ledd

Forskriftens krav er oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer det sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene.

Bestemmelsen åpner for at det kan anvendes andre metoder enn prosjektering etter Norsk Standard dersom det verifiseres at de grunnleggende kravene til byggverkets mekanisk motstandsevne og stabilitet vil bli tilfredsstillt, med tilsvarende sikkerhet som den som oppnås ved bruk av Norsk Standard. Slik verifisering vil være svært krevende og i de fleste tilfeller vil derfor prosjektering etter Norsk Standard være eneste reelle alternativ. Ved bruk av andre konstruksjonsmaterialer enn de som er dekket av Eurokodene vil allikevel NS-EN 1990 være retningsgivende for forhold som har med pålitelighet og prosjekteringsregler å gjøre.

Europa har innført en ny generasjon av felleseuropeiske prosjekteringsstandarder for konstruksjoner, Eurokoder. Det er i alt 10 Eurokoder, Eurokode 1990 for pålitelighet og Eurokode 1 (1991) til Eurokode 9 (1999) for laster og ulike konstruksjonsmaterialer. Hver Eurokode, med unntak av 1990, er igjen inndelt i flere underdeler. Eurokodene har nasjonale tillegg som angir nasjonalt bestemte parametre som ivaretar ønsket nasjonalt sikkerhetsnivå. I Norge skal de norske nasjonale tilleggene (NA) benyttes.

De aktuelle Eurokodene er:

- *NS-EN 1990 Eurokode - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*
- *NS-EN 1991 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner*
- *NS-EN 1992 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner*
- *NS-EN 1993 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner*
- *NS-EN 1994 Eurokode 4: Prosjektering av samvirkekonstruksjoner av stål og betong*
- *NS-EN 1995 Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner*
- *NS-EN 1996 Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner*
- *NS-EN 1997 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering*
- *NS-EN 1998 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*
- *NS-EN 1999 Eurokode 9: Prosjektering av aluminiumskonstruksjoner*



Disse forutsetter at utførelse og materialer er som angitt i de ulike standardene, eventuelt med nasjonale tillegg.

Eurokodene med nasjonale tillegg fastsettes som henholdsvis Norsk Standard (NS-EN) og (NS-EN/NA) og har siden 12. april 2010 erstattet de tidligere norske standardene. Dette kan innebære et behov for en praktisk tilnærming i den første tiden. I en overgangsperiode gis følgende retningslinjer:

- Teknisk forskrift 1997 krever ikke at standarder skal brukes, men sier at materielle regler i pbl. med forskrifter anses oppfylt dersom Norsk Standard, eller likeverdige standard, legges til grunn. Dette prinsippet er videreført i byggt teknisk forskrift.
- Gamle konstruksjonsstandarder og anvisninger i Byggforskserien som er basert på disse standardene, anses derfor å tilfredsstille de krav som stilles til stabilitet og bæreevne i pbl. med forskrifter.
- I et påbegynt prosjekt må en vurdere om de gamle konstruksjonsstandardene kan legges til grunn ut fra hvor mye arbeid som er lagt ned før 12. april 2010. Man kan ikke kombinere gamle og nye standarder, men må velge enten gammel eller ny pakke.
- For prosjekter som ikke er påbegynt før 12. april 2010, må Eurokodene legges til grunn.
- For prosjekter som ikke er påbegynt før 12. april 2010, og man for konstruksjoner i tiltaksklasse 1 ønsker å benytte anvisninger i Byggforskserien, må det inntil anvisningen er oppdatert, gjøres en særskilt vurdering av de prosjekterende på de områdene hvor Eurokodene innebærer vesentlige endringer i forhold til de gamle standardene.

#### Henvisninger

*Skredulykka i Ålesund. Rapport frå utvalet som har gjennomgått skredulykka i Ålesund 26. mars 2008, 17. november 2008.*

*Eurokoder fra Standard Norge.*

*Melding HO-1/2001 Råd om Snø på tak, Når må du måke og når må du løpe? Statens bygningstekniske etat.*

### § 10-3. Nedfall fra og sammenstøt med byggverk

#### Til første ledd

Bestemmelsen har til formål å hindre at overflatematerialer på tak, materialer som benyttes utvendig på fasade, bygningsdeler som stikker ut fra fasaden mv. løsner og faller ned slik at det kan medføre skade på

personer, husdyr eller utstyr. I vindutsatte strøk må innfesting av materialer benyttet som tekking på tak ofres særlig oppmerksomhet.

#### Preaksepterte ytelser

Bygningsdeler som balkonger, skilt og reklameinnretninger, utvendige rømningsstiger o.l. må forankres i bygningens bæresystem.

#### Til annet ledd

Hensikten med bestemmelsen er å sikre at ras fra tak (snø og is) ikke skal falle ned og skade personer og husdyr.

Snø- og isdannelser på bygninger som kan medføre fare for ras mot beferdet område, skal hindres og sikres. Beferdet område i denne sammenheng er de steder personer normalt kan oppholde seg. Beferdet område vil etter dette være alt areal som ligger inntil byggverket som vei, fortau og utearealer. Dette gjelder også balkonger og terrasser som ikke er avsperrt. I området rundt en bygning må en anta at personer kan oppholde seg og barn leke, så lenge området ikke er avsperrt fysisk.

#### Preaksepterte ytelser

Tak med tilstrekkelig fall for at snø kan rase må sikres i sin helhet med snøfangere. Sikring av tak som vender ut mot atkomst til bygning, inngangspartier etc. må vies særlig omhu. Fall på tak som vil kunne utløse ras vil være bestemt av materialet som benyttes som taktekking.

#### Henvisninger

*Anvisning 525.931 Snøfangere. SINTEF Byggforsk.*

#### Til tredje ledd

Byggverkets fysiske utforming og arealer nær byggverket må være slik at skade på person unngås.

#### Preaksepterte ytelser

Vindu, balkong og liknende som stikker ut i beferdet område må ha underkant minimum 2,25 m over underliggende terreng. Vindu og liknende som har mindre avstand til underliggende terreng, må i åpen stilling ikke stikke mer enn 0,3 m ut fra fasaden.

Tilsvarende gjelder for skilt og andre innretninger som henger ut over beferdet område.

Mot trafikkarealer må høyden til utstikkende faste eller bevegelige deler av byggverk være så stor at all forventet trafikk trygt kan passere under dem.

Hjørner og framstikkende kanter som kan gi fare for sammenstøt, må merkes og sikres.



## Kap. 11. Sikkerhet ved brann

§ 11-1. Sikkerhet ved brann	92
§ 11-2. Risikoklasser	92
§ 11-3. Brannklasser	93
§ 11-4. Bæreevne og stabilitet	95
§ 11-5. Sikkerhet ved eksplosjon	97
§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	97
§ 11-7. Brannseksjoner	100
§ 11-8. Brannceller	102
§ 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann	111
§ 11-10. Tekniske installasjoner	114
§ 11-11. Generelle krav om rømning og redning	116
§ 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	118
§ 11-13. Utgang fra branncelle	125
§ 11-14. Rømningsvei	131
§ 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr	135
§ 11-16. Tilrettelegging for manuell slokking	135
§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	136

## Kap. 11. Sikkerhet ved brann

### Innledning

#### Brannteknisk prosjektering

Krav til verifikasjon og dokumentasjon framgår av forskriftens kapittel 2 Dokumentasjon av oppfyllelse av krav.

Ytelser som er gitt i forskriften skal oppfylles, jf. § 2-1. Der ytelser ikke er gitt i forskriften skal oppfyllelse av forskriftens funksjonskrav verifiseres enten

1. ved at byggverket prosjekteres i samsvar med preaksepterte ytelser (forenklet prosjektering), eller
2. ved analyse som viser at forskriftens krav er oppfylt (analytisk prosjektering)

Uavhengig av hvilken prosjekteringsmodell som anvendes (forenklet eller analytisk prosjektering) må forutsetningene for den branntekniske prosjekteringen bestemmes og beskrives. Forutsetningene omfatter blant annet

- byggverkets bruk eller virksomhet
- antall mennesker eller husdyr
- arealer og antall etasjer
- brannenergi og ev. spesiell risiko (aktiviteter eller lagring av brannfarlige varer etc.)
- plassering i forhold til nabobebyggelse
- tilgjengelighet og atkomst for brannvesenets høyderedskaper
- ev. spesielle lokale rammebetingelser

Dokumentasjon for dette må finnes i prosjektet, og må være utformet på en systematisk og oversiktlig måte slik at den er lett tilgjengelig for tilsyn og uavhengig kontroll.

Det er nødvendig å avklare lokale forutsetninger og rammebetingelser med kommunen, eventuelt i en forhåndskonferanse. Forhold som må avklares omfatter bl.a. brannvesenets utstyr (kjøretøy og høyderedskaper) og slokkevannsforsyning, jf. § 11-17.

Interne og eksterne beredskapsmessige tiltak som er regulert av brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter, kommer i tillegg til tekniske krav til byggverk etter denne forskriften. Formålet er blant annet å ivareta særskilt eller økt risiko på grunn av virksomhet, bruk eller aktivitet. Beredskapsmessige tiltak kan ikke erstatte eller kompensere for manglende oppfyllelse av krav etter denne forskriften eller preaksepterte ytelser.

#### Forenklet brannteknisk prosjektering

Forenklet brannteknisk prosjektering betyr at de preaksepterte ytelsene for brannsikkerhet følges uten fravik. Dette skal bekreftes av ansvarlig prosjekterende.

Der preaksepterte ytelser i veiledningen gir valgmuligheter, kan man legge de sett av ytelser til grunn som den ansvarlig prosjekterende finner best egnet for prosjektet. Man kan imidlertid ikke basere seg på eller kombinere sett av preaksepterte ytelser som tilhører ulike typer byggverk (ulike risikoklasser eller brannklasser).

#### Analytisk brannteknisk prosjektering

Dersom det gjøres fravik fra de preaksepterte ytelsene må brannsikkerheten verifiseres ved analyse. Omfanget av analysen er avhengig av hvor omfattende fravik som er gjort fra de preaksepterte ytelsene, men det skal uansett gjøres en vurdering av hvilke konsekvenser fraviket får for de ulike kravområdene.

Verifisering av brannsikkerheten ved analyse kan utføres ved kvalitativ vurdering, deterministisk analyse (også kalt scenarionalyse), probabilistisk analyse (kvantitativ risikoanalyse) eller en kombinasjon av disse, jf. Temarettlegging HO-3/2007 *Prosjektering - brannsikkerhetsstrategi*. En ren kvalitativ vurdering kan bare benyttes som analysemetode dersom fravikene fra preaksepterte ytelsene er begrensede. En kvalitativ vurdering skal være underbygget av statistikk, erfaring, forsøk, FoU-rapporter etc.

For byggverk i brannklasse 4, dvs. byggverk hvor konsekvensen ved brann kan bli meget stor for liv og helse, miljøet eller samfunnet generelt, må brannsikkerheten verifiseres ved analyse. Preaksepterte ytelser kan benyttes i den grad ansvarlig prosjekterende påviser at de er relevante og tilstrekkelige, jf. § 11-3.

Der det gjøres en komparativ analyse, dvs. der brannsikkerheten i det prosjekterte byggverket sammenlignes med et byggverk utformet i samsvar med preaksepterte ytelser, skal det påvises at den alternative utformingen av byggverket gir minst samme brannsikkerhet som om byggverket var prosjektert fullt ut i samsvar med preaksepterte ytelser. Forskriftens krav anses da å være oppfylt.

Verifikasjon av brannsikkerheten ved forenklet og analytisk prosjektering kan gjennomføres med støtte i blant annet:

- temarettlegging HO-3/2007 *Prosjektering - brannsikkerhetsstrategi (Rettlegging for tilsyn i byggjesaker)*, Statens bygningstekniske etat
- NS 3901 *Risikoanalyse av brann i byggverk*
- anvisning 321.025 *Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet*. SINTEF Byggforsk
- anvisning 321.026 *Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll*. SINTEF Byggforsk

#### Dokumentasjon for bruksfasen

Jf. kapittel 4 og byggesaksforskriften § 8-2 med veiledning.



Ved ferdigattest skal det, etter pbl. § 21-10, foreligge dokumentasjon for byggverkets og byggeproduktens egenskaper som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket. Det stilles ikke krav til selve forvaltningen, driften eller vedlikeholdet, men at byggverket skal være tilstrekkelig dokumentert ved ferdigstillelse. Dokumentasjonen skal gi et tilstrekkelig grunnlag for at eier selv kan utarbeide en manual for bruksfasen.

En sentral del av dokumentasjonen for byggverkets egenskaper er de forutsetninger, betingelser og eventuelt begrensninger for bruken av byggverket som ligger til grunn for prosjekteringen. Denne dokumentasjonen er av vesentlig betydning for at byggverket blir brukt som forutsatt ved tillatelser og ferdigattest, for fastlegging av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV), for håndtering av hendelser av drifts- og vedlikeholdsmessig karakter og for senere bruksendringer og ombygging i løpet av byggverkets levetid.

Dokumentasjonen, som skal utarbeides av de ansvarlige prosjekterende og utførende innenfor sine ansvarsområder i de ulike fasene av byggeprosessen, skal holdes å jour og være i overensstemmelse med det ferdige byggverket - slik det faktisk er utført - ved overlevering til eier. Det er ansvarlig søker som skal påse at dokumentasjonen er samordnet og overlevert eier mot kvittering. Eier skal oppbevare dokumentasjonen.

For å ivareta sikkerhet ved brann i bruksfasen må eier blant annet ha informasjon om hvilke forutsetninger og begrensninger som gjelder for bruken av byggverket. Dette er fastlagt i brannsikkerhetsstrategien. Denne er derfor et nødvendig underlag for bruksfasen. I brannsikkerhetsstrategien fastsettes blant annet

- risikoklasse, som gir grunnlag for bl.a. krav og ytelser om brannalarm- og slokkeanlegg
- dimensjonerende persontall, i for eksempel salgs- og forsamlingslokaler, hvor dette persontallet er benyttet for å dimensjonere rømningsveier
- brannenergi, som bl.a. gir grunnlag for å bestemme maksimalt areal uten seksjonering, for å dimensjonere automatiske slokkeanlegg og kan gi grunnlag for å dimensjonere bærevne under brann

Dersom forutsetningene endres, for eksempel ved at en idrettshall der det er forutsatt et lite antall personer og lav brannenergi, tas i bruk til loppemarked eller som konsert- eller messelokale, må byggverket omprosjekteres slik at rømningsforhold og andre sikkerhetstiltak er i samsvar med den endrede bruken.

Tilsvarende vil det, dersom type, mengde og plassering av varer i en lagerbygning med sprinkleranlegg endres, måtte verifiseres at anlegget er dimensjonert for den nye bruken og brannenergien i bygningen.

Etter brannregelverket (brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter) har eier plikt til å utarbeide dokumentasjon for sikkerheten i bruksfasen. Dokumen-

tasjonen omhandler både tekniske og organisatoriske forhold. Det er derfor viktig at dokumentasjonen fra byggefasen er systematisert på en slik måte at relevante dokumenter for å ivareta brannsikkerheten i bruksfasen er lett tilgjengelig for eier. Det er en fordel, spesielt for større byggverk, at dokumentasjon som omhandler brannsikkerheten framstår samlet.

Dokumentasjonen må minst omfatte:

1. Brannsikkerhetsstrategien for byggverket som, i tillegg til selve verifikasjonen for at forskriften er oppfylt, blant annet må inneholde
  - a) forutsetninger og begrensninger for bruk av byggverket, inkl. virksomhet (risikoklasse og brannklasse), dimensjonerende persontall, brannenergi mv.
  - b) tegninger og beskrivelser av byggverkets branntekniske hovedutførelse, inkl. brannteknisk oppdeling (brannskillende bygningsdeler), rømningsveier mv.
  - c) overordnet beskrivelse av funksjoner og ytelser for branntekniske installasjoner som brannalarmanlegg, sprinkleranlegg mv.
  - d) tilgjengelighet og tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper, inkl. kjørevei(er), hovedinnsatsvei(er), plassering av brannkummer og hydranter mv.
2. Dokumentasjon fra detaljprosjekteringen og utførelsen, som blant annet må omfatte
  - a) oppbygging (skjemategninger) av og funksjonalitet til branntekniske installasjoner, inklusive oversikt over forutsetninger relatert til ettersyn, kontroll og vedlikehold
  - b) produktdokumentasjon (sertifikater, godkjenninger, produktdatablader)

Det anbefales at den ansvarlige prosjekterende for brannsikkerhetsstrategien gis i oppdrag å tilrettelegge og samle denne dokumentasjonen.

#### Produkter til byggverk

Produkter til byggverk skal ha slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverket tilfredsstilles.

Dokumentasjon av egenskaper til produkter til byggverk gjøres i samsvar med kapittel 2 Dokumentasjon av oppfyllelse av krav og kapittel 3 Dokumentasjon av produkter.

For dokumentasjon av produkter til byggverk vises til følgende temaveiledninger fra Statens bygnings-tekniske etat som blant annet gir en innføring i produktdokumentasjon og produsentansvar:

- *temaveiledning HO-3/2006 Produktdokumentasjon. Statens bygnings-tekniske etat*

- *temaveiledning HO-3/2008 Produktdokumentasjon og ansvar i byggesak. Statens bygnings-tekniske etat*

#### Brannteknisk klassifisering av materialer, produkter og bygningsdeler

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

- bygningsdelers brannmotstand
- materialers og produkters egenskaper ved brannpåvirkning

For å kunne ha en enhetlig europeisk måte å dokumentere produktens branntekniske egenskaper på er det utviklet felles europeiske prøvingsmetoder og klassifiseringsregler. Felles prøvingsmetoder og klassifiseringsregler for materialers branntekniske egenskaper innføres i hele EØS-området. Dette medfører at vårt nasjonale system for å klassifisere materialer, overflater, kledninger, gulvbelegg og takbelegg (som In1, In2, Ut1, Ut2, K1-A, K1, K2, G og Ta) og bygningsdelers brannmotstand (som A60 eller B30) gradvis utgår. Den norske standarden *NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater*, erstattes av et system for klassifisering i «Euroklasser».

Felles europeiske klasser for produkters branntekniske egenskaper er fastlagt i

- *NS-EN 13501-1 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning.*

Felles europeiske klasser for bygningsdelers brannmotstand er fastlagt i

- *NS-EN 13501-2 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer.*

Bruk av standarder for dokumentasjon av branntekniske egenskaper til konstruksjonsdeler og byggevarer – nasjonal overgangsordning

De fleste av standardene som er nødvendige for å prøve, dokumentere og sertifisere produkter og bygningsdeler i det nye systemet er nå tilgjengelige. For en del produkter er fristen for å bruke det gamle klassifiseringssystemet allerede gått ut.

#### Klassifisering

I Norge har vi anvendt *NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater* i mange år. Fra 2002 og frem til i dag har vi suksessivt fått de fem delene som utgjør den nye klassifiseringsstandard *NS-EN 13501 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler*.

De fem delene inneholder henholdsvis materialers egenskaper ved brannpåvirkning, brannmotstand for bygningsdeler, brannmotstand for produkter og deler brukt i ventilasjonsanlegg, brannmotstand for kom-

ponenter i røykkontrollsystemer og klassifisering av tak utsatt for utvendig branneksponering.

NS 3919 vil gjelde så lenge det er et klassifiseringsbehov for nasjonal godkjenning og sertifisering.

#### Prøving, godkjenning og sertifisering

- a) Nasjonal godkjenning og sertifisering kan eksistere i markedet parallelt med dokumentasjon som bekrefter samsvar med gjeldende produktstandard eller europeisk teknisk godkjenning (ETA) fram til angitt tilbaketreningsdato (DOW), angitt i den aktuelle produktstandard eller ETA.
- b) Dersom et produkt er prøvd etter en NS-EN prøvingsstandard, kan produsenten i tiden fram til DOW velge om han vil ha en nasjonal godkjenning eller sertifisering med nasjonale klasser eller nye europeiske klasser. For å oppnå nasjonale klasser skal prøvingsrapporten gjennomgå en teknisk vurdering av et prøvingslaboratorium eller annen kvalifisert part.
- c) Ny klassifisering i henhold til NS-EN 13501 til bruk i godkjenning/sertifisering kan kun oppnås basert på prøving etter NS-EN standarder.
- d) Prøving etter nasjonal standard kan bare resultere i nasjonal klassifisering.
- e) Ved utvidet anvendelse (EXAP) av prøvingsresultatene for klassifisering etter NS-EN 13501 kan historiske data brukes. Dette kan omfatte bruk av resultater fra prøvinger etter norske standarder.
- f) Inntil EXAP-standardene foreligger, vil et utvidet bruk av prøveresultatene fra gamle og nye prøvinger kunne gi en kvalifisert part grunnlag for å klassifisere med bruk av nasjonale klasser.

#### Markedsbegrensninger

- g) Produkter omfattet av en NS-EN produktstandard kan ikke omsettes i det norske markedet med nasjonal dokumentasjon etter DOW for produkttypen.
- h) For produkter som ikke omfattes av en produktstandard eller ETA, tilbys nasjonal godkjenning eller sertifisering gjeldende for Norge.
- i) Klassifisering etter NS 3919 anses som likeverdig med klassifisering etter europeiske klassifiseringsstandarder.

#### Forklaring av forkortelser

DOW: Date of Withdrawal

ETA: European Technical Approval

EXAP: Extended Application

NS-EN: Betegnelse på europeisk standard som er fastsatt som Norsk Standard

#### Klassifisering uten prøving, CWFT

For mange tradisjonelle byggeprodukter og materialer kjenner man egenskapene ved brannpåvirkning



tilstrekkelig godt til å kunne klassifisere dem uten ytterligere brannprøving. EUs stående byggeutvalg (Standing Committee on Construction, SCC), har derfor vedtatt regler for å kunne bestemme hvilke produkter som kan klassifiseres uten prøving (Classified Without Further Testing, CWFT).

For preaksepterte ytelser brukes både nye og [gamle] betegnelser

I veiledningen til forskriften er de felles europeiske klassebetegnelsene innført på områder hvor de euro-

peiske standardene foreligger. De parallelle klassebetegnelsene i henhold til NS 3919 er angitt i «hakeparentes», som for eksempel [B 30] eller [A 60]. Disse klassebetegnelsene kan benyttes parallelt med det europeiske klassifiseringssystemet i hele overgangsperiodens lengde. Tabell 1 viser eksempler på sammenhengen mellom gamle og nye klassebetegnelser.

Kapittel 11 Innledning tabell 1: Eksempler på klassebetegnelser nyttet i den branntekniske klassifiseringen

EKSEMPLER PÅ KLAS-SIFISERING	FELLES EUROPEISKE KLASSE		GAMLE NORSKE KLASSE	
	Byggevarer/bygningsdel	Brannmotstand		Brannpåvirkning
Materialer			A2-s1,d0	Ubrennbart eller begrenset brennbart
Overflater på innvendige vegger og himlinger			B-s1,d0 D-s2,d0	In 1 In 2
Overflater på utvendige vegger og himlinger			B-s3,d0 D-s3,d0	Ut 1 Ut 2
Golvbelegg			D <sub>n</sub> -s1	G
Taktekking			B <sub>ROOF</sub> (t2)	Ta
Rør- og kanalisolasjon			A2 <sub>L</sub> -s1,d0 B <sub>L</sub> -s1,d0 C <sub>L</sub> -s3,d0 D <sub>L</sub> -s3,d0	PI, PII, PIII
Sandwichelementer			B-s1,d0  D-s2,d0	A (Eurefic) B (Eurefic) C (Eurefic) D (Eurefic) E (Eurefic)
Kledninger	K <sub>2</sub> 10 K <sub>2</sub> 10 K <sub>2</sub> 10		A2-s1,d0 B-s1,d0 D-s2,d0	K1-A K1 K2
Bærende bygningsdeler	R 30			B 30
Bærende ubrennbare bygningsdeler	R 60		A2-s1,d0	A 60
Skillende bygningsdeler - integritet	E 30			F 30
Skillende bygningsdeler	EI 30			B 30
Skillende ubrennbare bygningsdeler	EI 60		A2-s1,d0	A 60
Skillende bygningsdeler - brannvegg	REI 120-M		A2-s1,d0	A 120
Dører - selvlukkende	EI <sub>2</sub> 60-C			B 60 S
Dører, luker o.l. - røyktette	EI <sub>2</sub> 60-S <sub>a</sub>			B 60 med anslag og tettelister på alle sider

#### Bygningsdelerens brannmotstand - generelt

Bygningsdelerens brannmotstand gir uttrykk for hvor lang tid bygningsdelen kan opprettholde sine vesentlige ytelser som bæreevne, integritet (tetthet) og isolasjonsevne mv., når den prøves i en ovn hvor temperaturen styres i henhold til standard tid-temperaturkurve.

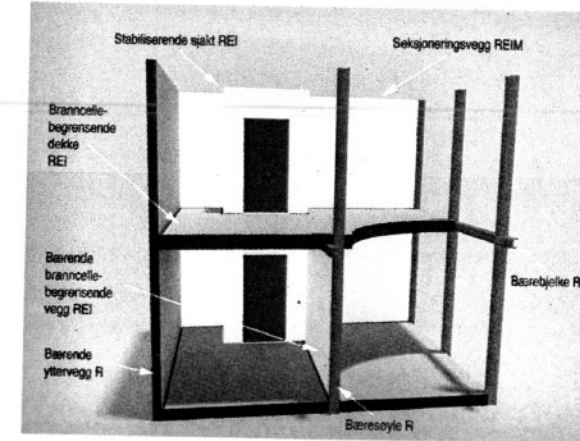
Tiden angis i minutter og disse er 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180 og 240. (Alle verdiene blir ikke nytt innenfor klassifiseringen av de ulike bygningsdeler.) Brannmotstanden kan således uttrykkes ved de ulike

ytelsene (forkortet med bokstavbetegnelse) og tid, som for eksempel EI 60.

**Branncellebegrensende vegg eller etasjeskiller**  
Disse bygningsdelene må oppfylle gitte kriterier knyttet til både integritet, betegnet E, og isolasjon, betegnet I.

For brannskillende bygningsdel er integritet (E) definert som bygningsdelens evne til å motstå brannpåkjenningen på en av sidene, uten at brannen smitter igjennom som følge av gjennomtrengning av flammer eller varme gasser.

Kapittel 11. Innledning figur 1: Angivelse av bygningsdelerens aktuelle ytelser knyttet til brannmotstand.



Isolasjon (I) er definert som evnen til å motstå brannpåkjenning på en av sidene, uten at brannen overføres til baksiden som en følge av betydelig varmegjennomgang (varmeledning). Varmedeiningen må være så begrenset at verken overflaten på baksiden eller andre materialer i nærheten av denne blir antent.

#### Søyler og bjelker

Dette er bygningsdeler som vanligvis bare har lastbærende evne, betegnet R.

Lastbærende evne (R) er definert som en bygningsdels evne til å motstå brannpåkjenningen på én eller flere sider i den aktuelle tidsperiode uten at den mister nødvendig bæreevne og stabilitet, når den samtidig er påført en mekanisk last.

#### Brannvegg og seksjoneringsvegg

Slike bygningsdeler må i tillegg til å oppfylle kriteriene til bærende og skillende bygningsdeler, også kunne motstå en normert mekanisk belastning. Dette skal ivareta at brann- eller seksjoneringsveggen kan bli truffet av bygningsdeler som bryter sammen og faller ned. Prøvmetoden som legges til grunn for å dokumentere denne egenskapen går ut på at elementet blir truffet av en normert gjenstand etter at det har vært utsatt for brannpåvirkning i klassifiseringstiden. Mekanisk motstand, betegnet M, er evnen til å motstå dette.

[Dersom ikke kriterier i den europeiske standarden legges til grunn for klassen M, må bygningsdel benevnt M oppføres i mur eller betong.]

#### Dører, luker - selvlukking

Betegnelsen C [S], betyr at en dør, luke e.l. har evnen til å lukke automatisk, slik at åpningen stenges. Dette kan omfatte produkter som vanligvis er lukket, eller det er produkter som står åpne og skal lukke ved brann.

C-klasse (C0-C5) angir dokumentert holdbarhet ut fra antall åpne-lukke-sykluser, jf. NS-EN 14600 Dører og vinduer som kan åpnes, med brannmotstands- og/eller røyktetthetssegenskaper. Krav og klassifisering.

Klasse C5 bør velges for dører som brukes meget hyppig. Dører som normalt holdes i åpen posisjon, kan ha klasse C1. Klasse C0 betyr at ingen ytelse er bestemt. Klassen skal være angitt som del av dørens klassifisering.

#### Dører, luker - røyktetthet

Røyktetthet for dører og luker angis med betegnelsen S<sub>a</sub>. Denne klassifiseringen betyr at røyktettheten er målt ved romtemperatur.

(Klasse S<sub>m</sub> betyr at røyktettheten måles både ved romtemperatur og ved 200 °C. En dør som oppfyller klasse S<sub>m</sub> har derfor minst like god ytelse som en dør som oppfyller klasse S<sub>a</sub>).

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

#### Heisdører

For heisdører kan brannmotstand inntil 120 minutter for integritet (E) og isolering (I) dokumenteres etter

- NS-EN 1634-1 Prøving av brannmotstand og røyktetthet til dører, porter og luker, åpningsbare vinduer og deler av bygningsbeslag - Del 1: Brannmotstandsprøving for dører, porter, luker og åpningsbare vinduer, eller
- NS-EN 81-58 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser - Undersøkelse og prøvinger - Del 58: Prøving av etasjedørens brannmotstand.

Klassifiseringskriteriene ved prøvning etter de to standardene er noe ulike, men ved angivelse av f.eks. klasse EI 60 for heisdører aksepteres det at denne klassen er oppnådd ved prøvning enten etter NS-EN 1634-1 eller etter NS-EN 81-58.

#### Produkters egenskaper ved brannpåvirkning - generelt

EU-kommisjonen vedtok 9. september 1994 et system med «Euroklasser» basert på produkters egenskaper ved brannpåvirkning.

For å skille mellom de enkelte produktenes innflytelse på brannforløpet, er det nødvendig å vite hvor raskt og i hvilken grad produkter bidrar i en brann og hvilken røykproduksjon de gir. Det er utviklet nye prøvemethoder og tilhørende brannklasser til erstatning for det mangfold av metoder og klasser som er blitt benyttet i de forskjellige landene i Europa tidligere.

Målet er å ha enkle metoder for å bestemme antenlighet, varmeavgivelseshastighet, flammespredning,



røykproduksjon og brennende dråper. Klassifiseringen anvendes for produkter til byggverk hvor deres faktiske bruksvilkår bidrar til brann- og røykutvikling i det rom hvor en brann oppstår.

#### Overflater

Vi nytter Euroklassene for å fastsette kravene til overflater som nyttes på vegger og tak. Med overflate menes her det ytterste laget av en bygningsdel (det du kan ta på), herunder overflatesjikt som dannes av maling, tapet og tilsvarende, jf. figur 2. Overflate må ses i sammenheng med underlaget som overflaten er på, som sponplate, gipsplate, isolasjonsmateriale og lignende. Klassifiseringen gjelder derfor det endelige produktet, dvs. overflate på aktuelt underlag.

Hovedklassene er A1, A2, B, C, D, E og F.

Produkter i klasse A1 vil ikke bidra i noe stadium av brannen, medregnet den fullt utviklede brannen, mens det for produkter i klasse F ikke er bestemt noen ytelse når det gjelder egenskaper ved brannpåvirkning.

Underklassene er s1, s2 og s3 for røykproduksjon og d0, d1 og d2 for brennende dråper [klassene In1, In2 og Ut1, Ut2].

Klasse s1 betyr at produktet gir liten røykproduksjon. Klasse d0 betyr at det ikke oppstår flammende dråper eller partikler. For klassene s3 og d2 er det ingen begrensning for hhv. røykproduksjon og flammende dråper eller partikler.

[Eurefic-klassene A til E gjelder for sandwichelementer og overflateprodukter. De er basert på prøving etter ISO 9705 Fire tests - Full-scale room test for surface products.

Ved prøving observeres tid til overtenning, varmeavgivelse, røykproduksjon, brannutbredelse og brennende dråper eller deler. Minste tid til overtenning for klasse A- og B-produkter skal være 20 minutter, for klasse C-produkter 12 minutter, for klasse D-produkter 10 minutter og for klasse E-produkter 2 minutter.

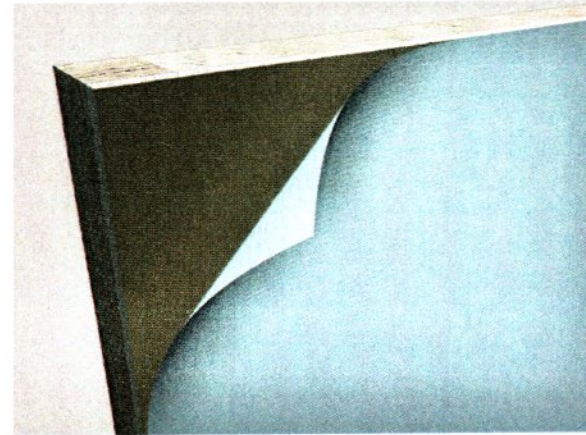
Klasse A tilsvarer egenskaper for produkter klassifisert som In 1 etter NS 3919. Klasse B-E tilsvarer egenskaper for produkter klassifisert som In 2 etter NS 3919.]

ISO 9705 Fire tests - Full-scale room test for surface products samsvarer i hovedsak med NS-EN 14390 Brannprøving - Storskalarom referanseprøving for overflateprodukter.

Prøving etter NS-EN 14390 er referansescenariet for NS-EN 13823 P røving av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. Byggeprodukter (unntatt gulvbelegg) som utsettes for termisk påkjenning fra en brennende gjenstand.

NS-EN 13823, også kalt SBI- (Single Burning Item)-testen er basis for Euroklassene. Produkter som ikke egner seg for prøving etter NS-EN 13823 kan prøves etter NS-EN 14390.

Kapittel 11. Innledning figur 2: Overflate



Med overflate menes det ytterste tynne sjiktet av en bygningsdel (det man kan ta på), herunder overflatesjikt som maling, tapet mv. Underlaget som dette sjiktet er anbrakt på har stor betydning for brannegenskapene til overflaten. En klassifisering vil derfor gjelde det endelige produktet, dvs. kombinasjonen av overflaten og underlaget som denne er anbrakt på.

#### Materialer

Vi benytter også Euroklassene på materialnivå for å skille ubrennbare og begrenset brennbare materialer (klasse A2-s1,d0 eller bedre) fra brennbare. Dette er et skille som lå i tidligere forskrifter og som anses nødvendig å videreføre for å opprettholde sikkerhetsnivået.

Når det for eksempel angis at en bærende bygningsdel må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 betyr dette at alle deler, komponenter eller sjikt i bygningsdelen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0.

#### Gulvbelegg

For gulvbelegg benyttes Euroklassene A<sub>n</sub> til F<sub>n</sub>, med underklassene s1 og s2 for røykproduksjon, eksempelvis D<sub>n</sub>-s1 [tilsvarende klasse G iht. NS 3919].

#### Isolasjon på rør og kanaler

For isolasjon på rør og kanaler benyttes Euroklassene A<sub>L</sub> til F<sub>L</sub> med underklassene s1, s2 og s3 for røykproduksjon og d0, d1 og d2 for brennende dråper, for eksempel A2<sub>L</sub>-s1,d0, B<sub>L</sub>-s1,d0, C<sub>L</sub>-s3,d0 og D<sub>L</sub>-s3,d0.

[Tidligere ble klassene PI, PII og PIII benyttet. Materialene ble da testet i henhold til NT FIRE 036 Pipe insulation: Fire spread and smoke production. Full scale test. Sammenheng mellom nye og gamle klasser framgår av tabell 1.]

#### Kabler

Det pågår arbeid med klassifisering av kabler i henhold til Euroklassene. På grunn av mulig modifisering av klassifiseringsreglene er de nye klassene ennå ikke tatt i bruk.

#### Taktekking

Taktekking klassifiseres med hensyn til antenningelighet og flammespredning med klassebetegnelsen B<sub>ROOF(t2)</sub> [tilsvarende klasse Ta iht. NS 3919].

#### Kledninger

Med kledning menes en byggevarer som benyttes innvendig eller utvendig på en vegg eller på undersiden av en etasjeskiller. Kledningsklassen angir kledningens evne til å beskytte sin egen bakside og bakkenforliggende materiale mot antenningelighet. Klassen K<sub>2</sub>10 betyr beskyttelse mot antenningelighet i 10 minutter [klassene K1-A, K1 og K2].

### § 11-1. Sikkerhet ved brann

#### Til første ledd

Hovedformålet med forskriftens krav til sikkerhet ved brann er å redusere sannsynligheten for tap av liv og helse ved brann til et akseptabelt, lavt nivå. Dette oppnås ved at det benyttes materialer og produkter som ikke gir uakseptable bidrag til utvikling av brann, og at byggverket, bygnings- og installasjonsdelene utformes slik at brannspredningen begrenses. Byggverk må dessuten utformes med sikte på rask og sikker rømning ved brann. Dette oppnås gjennom aktive og passive tiltak som reduserer den nødvendige rømningstiden og øker den tilgjengelige rømningstiden.

Krav til sikkerhet ved brann i byggverk skal også ivareta sikkerheten for rednings- og slokkekemanskaper.

Tiltak som ivaretar personsikkerheten vil vanligvis også bidra til å sikre materielle verdier og begrense miljø- og samfunnsmessige konsekvenser.

#### Til annet ledd

Byggverk skal tilrettelegges for effektiv rednings- og slokkeinnsats. Dette innebærer at det må være brukbar tilgjengelighet til og i byggverket slik at innsats i byggverket kan utføres raskt og effektivt. Dette omfatter også tilrettelegging for manuell slokking i brannens startfase. Se ellers §§ 11-16 og 11-17.

For tilrettelegging for redning av husdyr vises det til § 11-15.

#### Til tredje ledd

Brannspredning mellom ulike byggverk vil vanligvis bare kunne skje ved en fullt utviklet brann i et rom eller en branncelle. Alle bygningsdeler som omslut-

ter et byggverk vil kunne bidra til å begrense brannspredningen, men ved prosjektering må det forutsettes at kun bygningsdeler med dokumentert brannmotstand vil begrense brannspredning i den tid de er dimensjonert for.

Ved forenklet prosjektering antas det at en avstand mellom byggverk på 8,0 m eller mer i de fleste tilfeller vil gi tilstrekkelig sikkerhet mot brannspredning mellom byggverk, jf. § 11-6. I enkelte tilfeller kan likevel større avstand være nødvendig. Dette kan være tilfelle for høye byggverk og andre store byggverk med høy brannenergi. Slike byggverk plasseres i brannklasse 4 og sikkerheten mot brannspredning mellom byggverk må verifiseres ved analyse, jf. også § 11-3.

#### Til fjerde ledd

Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser må plasseres i brannklasse 4. Brannsikkerheten må da verifiseres ved analyse, jf. også § 11-3.

Eksempler på slike byggverk er byggverk som utgjør en vesentlig del av samfunnets infrastruktur for eksempel knyttet til transport (flyplasser, jernbanestasjoner mv.) og telekommunikasjon, byggverk for kjemisk industri og miljøfarlig produksjon og byggverk hvor det lagres særlig brann- eller miljøfarlige stoffer.

### § 11-2. Risikoklasser

#### Til bestemmelsen

Risikoklassen bestemmes ut fra den virksomheten byggverket er planlagt for og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann.

Risikoklassene er primært bestemmende for hvilke tiltak og ytelser som skal til for å sikre rømning og tilrettelegge for redning ved brann. Risikoklassene har imidlertid også betydning for tiltak og ytelser knyttet til vern av materielle verdier.

Byggverk beregnet for sporadisk personopphold er byggverk der personer av og til oppholder seg i kortere tid. Dette kan være tilfelle for eksempel i lagerbygning, skur, garasje mv. uten faste arbeidsplasser.

Med «forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare» menes at byggverket ikke er beregnet for virksomhet og aktiviteter som lett kan medføre brann, for eksempel som del av industrielle prosesser.

Tabell: Risikoklasser

Risikoklasser	Byggverk kun beregnet for sporadisk personopphold	Personer i byggverk kjenner rømningsforhold, herunder rømningsveier, og kan bringe seg selv i sikkerhet	Byggverk beregnet for overnatting	Forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare
1	ja	Ja	nei	ja
2	ja/nei	Ja	nei	nei
3	nei	Ja	nei	ja
4	nei	Ja	ja	ja
5	nei	Nei	nei	ja
6	nei	Nei	ja	ja



§ 11-2 tabell 1: Ulike virksomheter og tilhørende risikoklasse

Virksomhet	Risikoklasse
Arbeidsbrakk	1
Båtbaust	1
Carport	1
Flyhangar	1
Fryselager	1
Garasje, lukket eller åpen	1
Sagbruk	1
Skur	1
Trelastopplag	1
Brannstasjon uten døgnbemanning	2
Driftsbygning med husdyrrom	2
Industri	2
Kjemisk fabrikk/kjemikalielager	2
Kontor	2
Laboratorium	2
Lager	2
Parkeringshus (2 eller flere etasjer)	2
Sprengstoffindustri	2
Trafo/fordelingsstasjon	2
Barnehage	3
Skole	3
Barnehjem	4
Bolig	4
Boligbrakke	4
Brannstasjon med døgnbemanning	4
Fritidsbolig	4
Internat/skoleinternat	4
Selvbetjente hytter	4
Studentbolig	4
Forsamlingslokale	5
Idrettshall	5
Kinolokale	5
Kirke	5
Kongressenter	5
Messelokale	5
Museum	5
Salgslokale	5
Teaterlokale	5
Trafikkterminal	5
Tribuneanlegg for flere enn 150 personer	5
Arrestlokaler/fengsel	6
Asylmottak/transittmottak	6
Bolig beregnet for personer med behov for heldags pleie og omsorg	6
Bolig spesielt tilrettelagt for personer med funksjonsnedsettelse, inkl. alders-/seniorboliger	6
Feriekoloni/leirskole	6
Overnattingssted/hotell	6
Pleieinstitusjon	6
Sykehus/sykehjem	6
Turisthytte/vandrehjem	6

### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Virksomheter må plasseres i risikoklasser i samsvar med tabell 1.

Virksomheter som ikke er angitt i tabell 1 plasseres i risikoklasse etter en vurdering av Tabell: Risikoklasser i forskriften. Vurderingen må gjøres av ansvarlig prosjekterende og må være begrunnet og dokumentert.

Virksomhet som tradisjonelt faller i en risikoklasse kan unntaksvis, og etter særskilt vurdering, plasseres i en lavere risikoklasse dersom det er få mennesker i byggverket og byggverket er tilrettelagt for rask og enkel rømning og redning. Vurderingen må gjøres av ansvarlig prosjekterende og må være begrunnet og dokumentert.

### § 11-3. Brannklasser

#### Til bestemmelsen

Brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få. Konsekvensen er avhengig av bruken av byggverket (risikoklasse), størrelse, planløsning, brannenergi mv.

For byggverk i brannklasse 1, 2 og 3, hvor konsekvensen ved brann er hhv. liten, middels eller stor, kan de preaksepterte ytelsene i veiledningen legges til grunn.

Byggverk hvor konsekvensen ved brann kan bli særlig stor for liv og helse, miljøet eller samfunnet generelt, skal plasseres i brannklasse 4. Behovet for beskyttelse dekkes da vanligvis ikke av de preaksepterte ytelsene i denne veiledningen. Eksempler på slike byggverk kan være byggverk med mer enn 16 etasjer, byggverk der brann kan utgjøre stor fare for vesentlige samfunnsinteresser (for eksempel infrastruktur), byggverk som i hovedsak ligger under terreng (fjellhaller mv.), byggverk med spesifikk brannenergi over 400 MJ/m<sup>2</sup>, byggverk for kjemisk industri og miljøfarlig produksjon og byggverk hvor det lagres særlig brann- eller miljøfarlige stoffer.

For byggverk i brannklasse 4 må brannsikkerheten verifiseres ved analyse, jf. kapittel 11 Innledning. Ved vurdering av behovet for sikkerhetstiltak ved brann skal det tas hensyn til sannsynlige brannforløp (brannscenarier), potensielle konsekvenser ved brann, byggverkets kompleksitet og om brannsikkerhetsstrategien er komplisert, f.eks. ved at det er mange tiltak som skal virke samtidig og som er avhengige av hverandre. Preaksepterte ytelser som er gitt i veiledningen kan benyttes i den grad ansvarlig prosjekterende påviser at de er relevante og tilstrekkelige.

For byggverk i risikoklasse 1 i én etasje som etter tabell 1 ikke plasseres i brannklasse, er det ikke angitt preaksepterte ytelser. Dette er byggverk som bare er beregnet for sporadisk personopphold. Byggteknisk forskrift gjelder også for slike byggverk, men det vil ut fra byggverkets forutsatte bruk kunne bestemmes reduserte ytelser. Dette kan gjøres uten at det er nød-

vendig å gjøre en omfattende analyse. I denne type byggverk vil oftest innholdet ha mer verdi enn byggverket. Så lenge en brann ikke har samfunnsmessige eller miljømessige konsekvenser, vil det være eiers eller tiltakshavers oppgave å ivareta sine verdier. Byggverket må likevel være slik utformet at rømningsforholdene (avstand til og merking av utganger etc.) må være tilfredsstillende. Det må heller ikke benyttes materialer og overflater som gir uakseptabel brannutvikling slik at liv og helse settes i fare.

Tabell: Brannklasser

Brannklasse	Konsekvens
1	Liten
2	Middels
3	Stor
4	Særlig stor

### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Byggverk plasseres i brannklasse 1, 2 eller 3 etter tabell 1 avhengig av aktuell risikoklasse og antall etasjer, med unntak som gitt i nr. 3-7.
2. I byggverk for blandet bruk klassifiseres de enkelte delene i brannklasse ut fra den aktuelle

§ 11-3 tabell 1: Brannklasse (BKL) for byggverk

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

### § 11-4. Bæreevne og stabilitet

#### Til første ledd

Hovedformålet med å stille branntekniske krav til bærende konstruksjoner er å oppnå en tilstrekkelig bæreevne og stabilitet til å motstå en forventet brannpåkjenning slik at byggverket ikke styrter sammen under brann, men bevarer sin stabilitet og bæreevne i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

Bæreevnen til de forskjellige konstruksjonene må være tilstrekkelig til at de branntekniske bygningsdeler opprettholder sin funksjon i den tid som er forutsatt for disse.

Trappeløp må ha brannmotstand for å muliggjøre rednings- og slokkeinnsats og ivareta sikkerheten til rednings- og slokkemannskaper både under og etter innsats.

Balkonger og utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler, som for eksempel balkonger, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.

bruken (risikoklasse) og byggverkets totale antall etasjer (høyde). Underliggende etasje må ha brannklasse minst som overliggende etasje.

3. Boligbygning i risikoklasse 4 med tre etasjer kan oppføres i brannklasse 1 når hver boenhet har utgang direkte til terreng, uten å måtte rømme via trapp eller trapperom til terreng.
4. Byggverk som benyttes til forsamlingslokale eller salgslokale som har høyst to etasjer og bruttoareal mindre enn 800 m<sup>2</sup> pr. etasje kan oppføres i brannklasse 1.
5. Overnattingsbygg i høyst to etasjer og med bruttoareal mindre enn 300 m<sup>2</sup> i hver etasje kan oppføres i brannklasse 1.
6. I overnattingsbygg i brannklasse 1, kan arealene ikke økes ved oppdeling med seksjoneringsvegg. Minste avstand mellom byggverk eller seksjoner i denne brannklassen er 6,0 m. Byggverk med minsteavstand kan forbindes med en mellombygning i brannklasse 2.
7. Boligbygning i risikoklasse 6 i to etasjer kan oppføres i brannklasse 1.

#### Til annet ledd

Ved beregningsmessig påvisning av bæreevne under brann kan brannenergi beregnes eller bestemmes på grunnlag av relevant anerkjent statistikk i samsvar med NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.

For konstruksjonsdeler som etter tabell 1 skal ha brannmotstand R 90 eller høyere, må det brukes en dimensjonerende brannenergi som er karakteristisk brannenergi multiplisert med faktoren 1,5. Faktoren på 1,5 samsvarer med overgangen fra brannmotstand R 60 til R 90 ved bruk av preaksepterte ytelser.

#### Henvisninger

NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.

#### Til tredje ledd

Bygningsdeler brannmotstand bestemmes ut fra byggverkets brannklasse som en følge av konsekvensen av en svikt i bygningsdelen.



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

#### Preaksepterte ytelser

For bæresystem i byggverk i brannklasse 1 og 2 må følgende ytelser minst være oppfylt:

1. Brannmotstand til bærende bygningsdeler i byggverk må være i samsvar med tabell 1 med unntak som angitt i nr. 3 til 6.
2. Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.
3. Byggverk i én etasje i risikoklasse 2, 3, og 5 kan ha hoved- og sekundærbæresystem med brannmotstand R 15.
4. Byggverk i brannklasse 1 og risikoklasse 4 kan ha hoved- og sekundærbæresystem med brannmotstand R 15.
5. Byggverk i én etasje i risikoklasse 2 kan oppføres uten spesifisert brannmotstand når bærekonstruksjonen tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].
6. I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for

§ 11-4 tabell 1 Bærende bygningsdeler brannmotstand avhengig av brannklasse

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er en del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 60 A2-s1,d0 [A 60]
Trappeløp	-	R 30 [B 30]	R 30 A2-s1,d0 [A 30]
Bærende bygningsdeler under øverste kjeller	R 60 A2-s1,d0 [A 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]	R 120 A2-s1,d0 [A 120]
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	-	R 30 [B 30] eller A2-s1,d0 [ubrennbar]	A2-s1,d0 [ubrennbar]

#### Til fjerde ledd

Bærende hovedsystem i byggverk i brannklasse 4 må dimensjoneres for å opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp slik dette kan modelleres.

Prinsipper for modellering av fullstendige brannforløp er angitt i *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann punkt 3.3 Modeller for naturlig brann.*

Under forutsetning av at nødvendig tid til rømning og sikkerhet for slokkemannskaper er ivaretatt, kan det for industribygninger og lignende med høy brannenergi gjøres unntak fra krav om dimensjonering for fullstendig brannforløp. Det forutsettes at det

byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er til stede:

- a) Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.
- b) Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkl. isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].
- c) Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K<sub>2</sub>10 B-s1,d0 [K1]. Byggverk i risikoklasse 4 kan ha kledning K<sub>2</sub>10 D-s2,d0 [K2]. Isolasjonen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].

Under forutsetning av at nødvendig tid til rømning og sikkerhet for slokkemannskaper er ivaretatt, kan parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne oppføres med brannmotstand R 15 A2-s1,d0 [ubrennbar materiale]. Åpningene må være fordelt og de enkelte plan ha slik form at en oppnår god gjennomlufting. Byggverket må ikke være høyere enn at slokkemannskapene kan komme lett til med sine høyderedskaper. Denne utformingen forutsetter at det gjøres en vurdering av ansvarlig prosjekterende. Vurderingen må være dokumentert.

gjøres en vurdering av ansvarlig prosjekterende. Vurderingen må være dokumentert.

#### Preaksepterte ytelser

Bærende hovedsystem i byggverk i brannklasse 3 anses å oppfylle forskriftens krav dersom følgende ytelser minst er oppfylt:

1. Brannmotstand til bærende hovedsystem er i samsvar med tabell 1 med unntak som angitt i nr. 3.
2. Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.
3. Byggverk i brannklasse 3 med høyst 8 etasjer kan ha etasjeskillere med brannmotstand R 60 A2-s1,d0 [A 60].

#### Henvisninger

*NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.*

#### Til femte ledd

Brannmotstand til sekundære konstruksjoner og konstruksjoner som bare er bærende for én etasje, eller for tak, i byggverk i brannklasse 4, må dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

#### Preaksepterte ytelser

For sekundære konstruksjoner og konstruksjoner som bare er bærende for én etasje, eller for tak, må følgende ytelser minst være oppfylt for byggverk i brannklasse 1, 2 og 3:

1. Brannmotstand til bærende bygningsdeler i byggverk i brannklasse 1 og 2 må være som angitt i tredje ledd.
2. Brannmotstand til bærende bygningsdeler i byggverk i brannklasse 3 må være i samsvar med tabell 1 med unntak som angitt i nr. 3.
3. I byggverk i brannklasse 3 uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen og takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.

#### § 11-5. Sikkerhet ved eksplosjon

##### Til bestemmelsen

##### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre egen branncelle.
2. Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon må ha minst én trykkavlastningsflate når ikke andre tiltak er truffet for å sikre mot skader på personer og byggverket forøvrig.
3. Branncellebegrensende vegger må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.

#### Henvisninger

*For oppbevaring og behandling av brannfarlige og eksplosive varer vises det til brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter.*

#### § 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

##### Til første ledd

Avstanden mellom et byggverk som brenner og nabobyggverk er avgjørende for i hvilken grad nabobyggverket vil være truet av brannen. Faren for spredning av brann fra et byggverk til et annet er normalt til stede når avstanden mellom byggverkene er mindre enn 8,0 m. Brannspredning mellom byggverk kan forebygges ved å

- etablere tilstrekkelig avstand mellom byggverkene, slik at varmestråling, flammepåkjenning og nedfall av brennende bygningsdeler ikke antenner nabobyggverk, eller
- benytte brannvegg med tilstrekkelig brannmotstand, bæreevne og stabilitet.

Når avstanden mellom byggverk er 8,0 m eller mer, anses faren for brannsmitte å være liten og det er vanligvis ikke behov for brannmotstand i yttervegger eller tak.

##### Preaksepterte ytelser – brannvegg

Brannvegg har som formål å hindre at brann sprer seg fra ett byggverk til et annet uavhengig av slokkeinnsats fra brannvesenet.

Takkonstruksjonen må ikke være kontinuerlig over brannvegg på en slik måte at en kollaps på den ene siden medfører reduksjon av konstruksjonens bæreevne og brannmotstand på den andre siden. Konstruksjoner som ligger inntil brannvegg må kunne bevege seg fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egenskaper reduseres.

Brannveggen avslutning mot tak og fasade, må være utformet og utført slik at brann ikke kan spre seg fra ett byggverk til et annet i den fastsatte brannmotstandstiden. Størst sikkerhet mot brannspredning oppnås ved å føre brannveggen over takflaten og utenfor vegglivet.

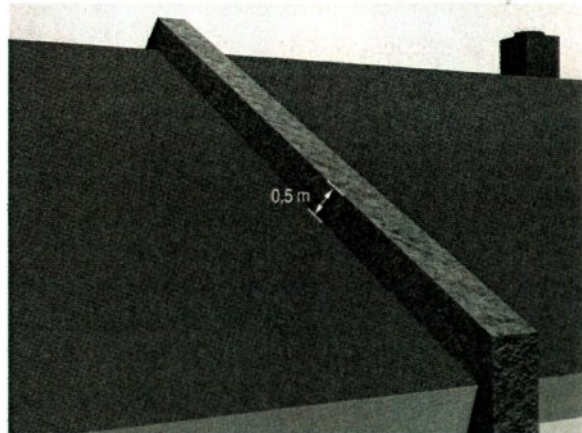
Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Brannvegg må ha brannmotstand minst som angitt i tabell 1.
2. Brannvegg må i sin helhet bestå av materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare] og må kunne motstå mekanisk påkjenning. Isolasjonsmateriale som ikke tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 kan likevel benyttes når det er dokumentert ved prøvning at materialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden.
3. Dersom mekanisk motstandsevne (M) ikke er dokumentert ved prøvning, må brannvegg utføres i tunge materialer som mur, betong eller lignende.
4. Brannvegg må føres minimum 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket har brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60], jf. figur 1.



- Brannvegg må være slik utført at den blir stående selv om byggverket på den ene eller den andre siden raser sammen, jf. figur 2. Alternativt kan det bygges to uavhengige brannvegger.
- Spesifikk brannenergi kan beregnes eller bestemmes på grunnlag av relevant anerkjent statistikk i samsvar med *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.*
- Spesifikk brannenergi i tabell 1 er brannenergi pr. m<sup>2</sup> omhyllingsflate.

§ 11-6 figur 1: Utforming av brannvegg over tak



Brannveggen føres minimum 0,5 m over takflaten og må ha slik utførelse at brann ikke kan spre seg via tak eller gesimskasse.

§ 11-6 tabell 1: Brannveggenes brannmotstand avhengig av spesifikk brannenergi

Spesifikk brannenergi MJ/m <sup>2</sup>	Største bruttoareal pr. etasje uten seksjonering
Inntil 400	REI 120-M A2-s1,d0 [A 120]
400-600	REI 180-M A2-s1,d0 [A 180]
600-800	REI 240-M A2-s1,d0 [A 240]

#### Til annet ledd

Med lave byggverk menes her byggverk med gesims- eller mønehøyde under 9,0 m. Gesims- eller mønehøyde måles på vegg som vender mot nabobyggverk.

Byggverk som er forbundet med eller som omhyller campingvogner, bobiler mv. («spikertelt»), er omfattet av bestemmelsene for lave byggverk. Brennbare konstruksjoner som har høyde mer enn 0,5 m over terreng (terrasser, levegger mv.) medregnes som del av byggverket.

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Avstanden mellom lave byggverk kan være mindre enn 8,0 m når byggverkene er skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggverkene, som til sammen gir samme brannmotstand. Vinduer kan utføres i samsvar med § 11-8 Tabell 3.
- Byggverk i risikoklasse 1 med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> og liten eller middels brannenergi,

Alternativ med tak som har brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].

§ 11-6 figur 2: Brannvegg må være stabil i forutsatt brannmotstandstid selv om byggverket på en eller begge sider faller sammen



#### Henvisninger

*NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.*

Anvisning 520.305 Brannvegger i trehusbebyggelse. SINTEF Byggforsk.

Anvisning 520.306 Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger. SINTEF Byggforsk.

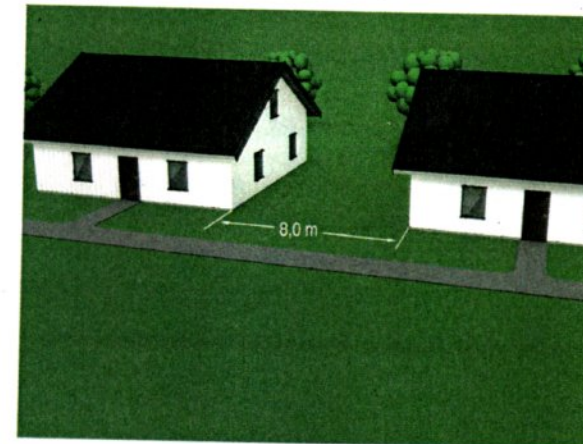
kan plasseres nærmere byggverk i annen brukseenhet uten at det treffes særlige branntekniske tiltak. Er avstanden mindre enn 2,0 m mellom byggverk i ulike brukseenheter, må disse være skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggverkene som til sammen gir samme brannmotstand.

- Små campinghytter med ett rom som har direkte utgang til det fri, og som nyttes til utleie som overnattingssted uten betjening, kan ha mindre avstand enn 8,0 m uten branncellebegrensende bygningsdeler dersom samlet bruttoareal for en gruppe av hytter er maksimalt 75 m<sup>2</sup>. Avstanden mellom hver slik gruppe må være minst 8,0 m hvis gruppene ikke er skilt med branncellebegrensende bygningsdeler. Brennbare konstruksjoner som har høyde mer enn 0,5 m over terreng medregnes ved beregning av avstand. Tilsvarende må det være avstand 8,0 m eller branncellebegrensende bygningsdeler mot andre byggverk.

- Campingenheter bestående av campingvogn, bil eller telt og lignende med tilhørende fortelt, terrasser, levegger mv., må skilles med avstand minimum 3,0 m. Brennbare konstruksjoner som har høyde mer enn 0,5 m over terreng medregnes som del av campingenheten. Bil som ikke er beregnet for overnatting kan plasseres i mellomrommet mellom campingenhetene.

Avstand 3,0 m mellom campingenheter vil ikke være tilstrekkelig til å hindre brannspredning. Spesielt ved sterk vind vil brannspredning kunne skje relativt raskt. For å hindre brannspredning under alle forhold, måtte avstanden økes betydelig. Avstanden på minimum 3,0 m vil bidra til å begrense og forsinke brannspredningen slik at personer nær brannen reker å rømme, og bidra å lette slokkeinnsatsen. Der det er høydeforskjeller eller vegetasjon som kan bidra til raskere brannspredning bør avstanden mellom campingenhetene økes.

§ 11-6 figur 1: Skille mellom lave byggverk i ulike brukseenheter



Avstand minimum 8,0 m eller branncellebegrensende bygningsdel(er).

#### Til tredje ledd

##### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Det samlede bruttoareal av byggverk som ligger med innbyrdes avstand mindre enn 8,0 m, må ikke være større enn det som er angitt i § 11-7 Tabell 1 med mindre arealene utover disse grenseverdiene atskilles med brannvegg.
- Campingplasser må deles opp i parseller med grunnareal maksimalt 1200 m<sup>2</sup>. Mellom parsellene må det være avstand minst 8,0 m. Hensikten er å hindre brannspredning og sikre tilgjengelighet for brannvesenet.

#### Til fjerde ledd

##### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Når avstand mellom byggverk med gesims- eller mønehøyde over 9,0 m er mindre enn 8,0 m, må de atskilles med brannvegg.

§ 11-6 figur 2: Skille mellom høye byggverk i ulike brukseenheter



Avstand minimum 8,0 m eller brannvegg(er).

#### Til femte ledd

Faren for brannspredning vil være særlig stor i byggverk med stor brannenergi eller hvor brannvesenets innsatstid er lang. Slike byggverk kan være avsidesliggende hoteller, brakkerigger, driftsbygninger i landbruket eller trelastopplag.

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Avsidesliggende boligbrakker kan ha samlet bruttoareal til og med 600 m<sup>2</sup> før de må skilles med brannvegg. Det samlede bruttoarealet må imidlertid ikke være større enn 1 800 m<sup>2</sup> og avstand til andre byggverk må være 8,0 m eller mer.
- Driftsbygninger i landbruket må ha minimum 8,0 m avstand til bolig, med mindre bygningene er skilt med brannvegg. Større avstand kan være nødvendig avhengig av brannenergi, bygningsutforming og innbyrdes beliggenhet av bygninger. Dette må vurderes av ansvarlig prosjekterende (eller tiltakshaver for «alminnelige driftsbygninger») som kan settes opp uten ansvarlige foretak i hvert enkelt tilfelle.
- Trelastopplag må ha tilstrekkelig avstand til annet opplag eller annet byggverk. Avstanden må være:
  - Minimum 8,0 m for små opplag med areal inntil 200 m<sup>2</sup> og høyde til og med 4,0 m.
  - Minimum 25 m for store opplag med areal til og med 4 000 m<sup>2</sup> og høyde til og med 7,0 m.



## § 11-7. Brannseksjoner

### Til første ledd

For byggverk som plasseres i brannklasse 4, jf. § 11-3, må det gjøres en særskilt vurdering av behovet for seksjonering.

Tilsvarende må ansvarlig prosjekterende gjøre en særskilt vurdering av behovet for seksjonering av byggverk som representerer særlig store samfunnsmessige verdier. Hvorvidt byggverket representerer særlig store samfunnsmessige verdier må avklares med tiltakshaver eller ansvarlig søker, og bør tas opp i forhåndskonferanse med kommunen.

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

**Preaksepterte ytelser – størrelse på brannseksjon**  
Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Byggverk må oppdeles i seksjoner minst som angitt i tabell 1 med unntak som angitt i nr. 2 til 4.
2. Byggverk i risikoklasse 6 beregnet for sykehus og pleieinstitusjoner, må deles vertikalt i minst to brannseksjoner. Hensikten er at sengepassanter kan forflyttes/evakueres horisontalt til sikkert sted i tilfelle brann.
3. Største bruttoareal pr. etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m<sup>2</sup>.
4. Byggverk som etter § 11-2 tabell 1 ikke plasseres i brannklasse, kan oppføres uten seksjonering.

Spesifikk brannenergi kan beregnes eller bestemmes på grunnlag av relevant anerkjent statistikk i samsvar med *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.*

Spesifikk brannenergi i tabell 1 og 2 er brannenergi pr. m<sup>2</sup> omhyllingsflate.

Med brannalarmanlegg i tabell 1 menes i denne sammenheng anlegg i kategori 2, jf. § 11-12 Tabell 3, som gir direkte varsling til en nødalarmeringssentral.

Sprinkleranlegg må prosjekteres og utføres etter *NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold*. I byggverk for boligformål kan likevel *NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold* legges til grunn men med varighet av vannforsyning minst 30 minutter for type 1- og 2-anlegg, og minst 60 minutter for type 3-anlegg.

Røykventilasjon forutsetter normalt at branncellen som skal ventileres ligger mot yttertak, slik at det kan installeres røykluker for rask utlufting av brann-

gasser. Alternativet er mekanisk røykventilasjon som krever kanaler med store tverrsnitt. Røykventilasjon er derfor best egnet i byggverk i én etasje.

### Preaksepterte ytelser – seksjoneringsvegg

Seksjoneringsvegg benyttes for å dele opp store byggverk, og har som formål å hindre at brann sprer seg fra en seksjon av byggverket til en annen, med den forutsatte slokkeinnsats fra brannvesenet.

Takkonstruksjonen må ikke være kontinuerlig over seksjoneringsveggen på en slik måte at en kollaps på den ene siden medfører reduksjon av konstruksjonens bæreevne og brannmotstand på den andre siden. Konstruksjoner som ligger inntil seksjoneringsvegg må kunne bevege seg fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egenskaper reduseres.

Seksjoneringsveggens avslutning mot tak og fasade må være utformet og utført for å hindre brannspredning mellom ulike seksjoner. Størst sikkerhet mot brannspredning oppnås ved å føre seksjoneringsvegg over takflaten og utenfor vegglivet, dvs. tilsvarende som brannvegger, jf. § 11-6.

Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne bør i utgangspunktet unngås da det er vanskelig å få den utformet slik at den effektivt forhindrer spredning av røyk og branngasser mellom seksjonene. Der hvor seksjoner ligger inntil hverandre i et innvendig hjørne, må det derfor treffes særskilte tiltak for å hindre brannspredning, jf. figur 1a og 1b.

Følgende ytelser må dessuten minst være oppfylt:

1. Seksjoneringsvegg må ha brannmotstand minst som angitt i tabell 2.
2. Seksjoneringsvegg må i sin helhet bestå av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare] og må kunne motstå mekanisk påkjenning. Isolasjonsmateriale som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 kan likevel benyttes når det er dokumentert ved prøvning at materialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden.
3. Dersom mekanisk motstandsevne (M) ikke er dokumentert ved prøvning, må seksjoneringsvegg utføres i tunge materialer som mur, betong eller lignende.
4. Seksjoneringsvegg må føres minimum 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket har brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].
5. Seksjoneringsvegg må være slik utført at den blir stående selv om byggverket på den ene eller andre siden raser sammen. Alternativt kan det bygges to uavhengige seksjoneringsvegger.
6. Seksjonering ved innvendig hjørne må utføres slik at, jf. figur 1:

- a) seksjoneringsveggen føres minimum 8,0 m frem og forbi hjørnet, eller

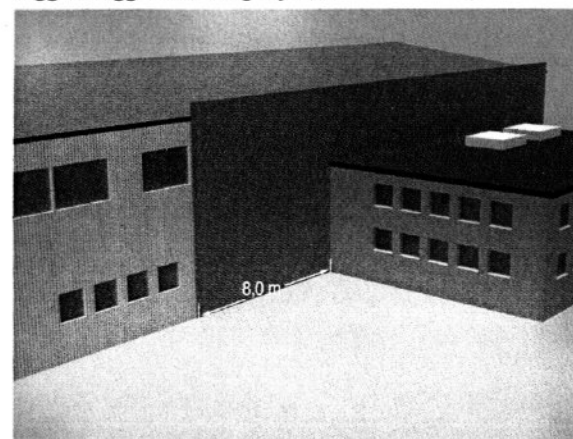
- b) seksjoneringsveggen føres minimum 5,0 m forbi innvendig hjørne i begge fasadene.

### Preaksepterte ytelser – dører og vinduer i seksjoneringsvegg

For vinduer og dører som er nødvendige av hensyn til virksomheten i byggverket må følgende ytelser minst være oppfylt:

1. Vinduer og dører må plasseres, eller være beskyttet, slik at de ikke blir utsatt for mekanisk påkjenning ved nedfall av andre bygningsdeler.
2. Vinduer og dører må ha tilsvarende brannmotstand som veggen.
3. Dører må ha klasse S<sub>a</sub>. Dører som er klassifisert etter NS 3919 [A 120 etc.], og som dermed ikke har S<sub>a</sub>-klassifisering, må ha anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet.
4. Dører må være lukket i en brukssituasjon eller ha automatikk som lukker døren ved deteksjon av røyk.
5. Vinduer må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

§ 11-7 figur 1a: Utforming for å hindre brannsmitte fra vegg til vegg i innvendige hjørner



Alternativ 1: Seksjoneringsvegg forlenges minimum 8,0 m forbi innvendig hjørne.

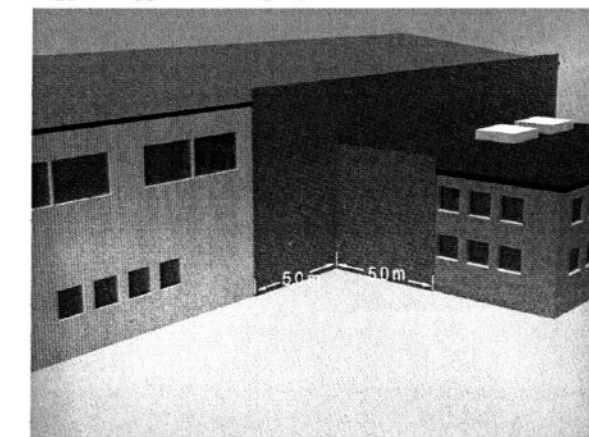
§ 11-7 tabell 1: Størrelse på brannseksjon

Spesifikk brannenergi MJ/m <sup>2</sup>	Største bruttoareal pr. etasje uten seksjonering			
	Normalt	Med brannalarmanlegg	Med sprinkleranlegg	Med brannventilasjon
Over 400	800	1200	5000	Uegnet
50-400	1200	1800	10 000	4000
Under 50	1800	2700	Ubegrenset	10 000

§ 11-7 tabell 2: Brannmotstand for seksjoneringsvegg

Byggverkets brannklasse	Seksjoneringsveggenes brannmotstand avhengig av spesifikk brannenergi MJ/m <sup>2</sup>		
	Under 400	400-600	600-800
Brannklasse 1	REI 90-M A2-s1,d0 [A 90]	REI 120-M A2-s1,d0 [A120]	REI 180-M A2-s1,d0 [A 180]
Brannklasse 2 og 3	REI 120-M A2-s1,d0 [A 120]	REI 180-M A2-s1,d0 [A180]	REI 240-M A2-s1,d0 [A 240]

§ 11-7 figur 1b: Utforming for å hindre brannsmitte fra vegg til vegg i innvendige hjørner



Alternativ 2: Seksjoneringsvegg forlenges minimum 5,0 m forbi innvendig hjørne i begge fasadene.

### Anbefalinger

Vinduer og dører bør om mulig unngås i seksjoneringsvegger fordi de gir en svekkelse i forhold til resten av veggen mht. mekanisk motstandsevne. Dører kan bli stående åpne i en kritisk situasjon.

### Henvisninger

*NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.*

*NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold.*

*NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold.*

*Melding HO-1/99. Sprinkler. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.*

*Melding HO-2/98 Brannalarm. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.*

*Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.*

*Anvisning 520.306 Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger. SINTEF Byggforsk.*



Til annet ledd

Preaksepterte ytelser for brannskillende bygningsdeler framgår av § 11-8 annet ledd.

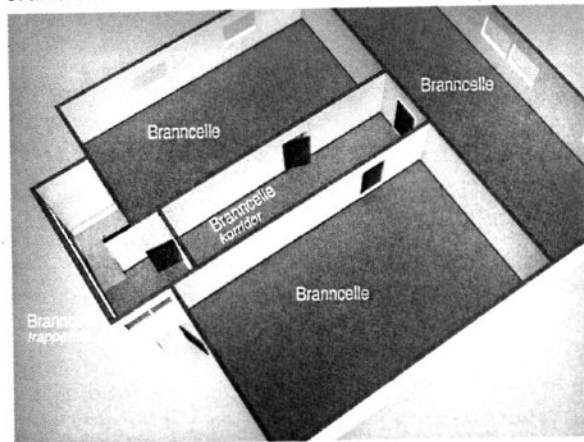
§ 11-8. Brannceller

Til første ledd

Hensiktsmessig oppdeling i brannceller vil være avhengig av virksomheten i byggverket. Rom som har forskjellig bruk og/eller brannenergi må normalt være egne brannceller.

Oppdeling i brannceller skal bidra til sikker rømning og redning, men skal også bidra til å forsinke og begrense brann- og røykspredningen slik at det ikke oppstår unødig store materielle skader. Oppdeling i brannceller vil også bidra til å lette slokkearbeidet.

§ 11-8 figur 1: Byggverk må deles opp i hensiktsmessige brannceller



Preaksepterte ytelser - brannceller

- Følgende rom, samling av rom eller lokaler må være egne brannceller:
  - Rømningsvei, jf. også § 11-14.
  - Trapperom. Gjelder selv om trapperommet ikke er del av rømningsvei.
  - Sykerom i sykehus og pleieinstitusjoner.
  - Gjesterom i overnattingsbygg.
  - Forsamlingslokale.
  - Salglokale.
  - Boenhet. Hybelleilighet og lignende som innehar alle nødvendige funksjoner regnes som egen boenhet.
  - Barnehage som utgjør en avdeling.
  - Undervisningsrom med tilhørende bierom.
  - Kontorer eller kontorlandskap som utgjør en selvstendig bruksenhet.
  - Storkjøkken.
  - Garasje. Unntatt garasje med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> i enebolig (samme bruksenhet).
  - Rom som forbinder garasje med andre rom. Unntak gjelder for garasje med

bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> i enebolig (samme bruksenhet).

- Store hulrom. Store hulrom må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m<sup>2</sup>. Dette gjelder for eksempel hulrom under oppforede tak og gulv. Branncelleoppdelingen må korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.
- Hulrom over nedforet himling i rømningsvei hvor det er kabler som utgjør en brannenergi på mer enn 50 MJ pr. løpemeter hulrom/korridor.
- Tekniske rom som betjener flere andre brannceller. Dette omfatter blant annet heismaskinrom, rom for ventilasjonsaggregat, søppelrom, fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovnner fyrt med gass, flytende eller fast brensel. Unntak kan gjøres for ventilasjonsaggregat som er sikret på annen måte mot brannspredning trenger ikke plasseres i egen branncelle. Sikring på annen måte kan utføres f.eks. at aggregatrom er plassert over yttertak med brannmotstand minst som branncellebegrensende bygningsdel.
- Tavlerom som ligger i tilknytning til rømningsvei.
- Kulvert som underjordisk transportgang, kabelkulvert o.l.
- Heissjakter og tekniske installasjonssjakter. Unntak gjelder for heissjakt som ligger i trapperom.
- Husdyrrom.

Til annet ledd

Hovedhensikten med å dele byggverk opp i brannceller er å hindre brann- og røykspredning utenfor branncellen der brannen starter i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra andre brannceller. Det er spesielt viktig å hindre brann- og røykspredning til rømningsveiene i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning.

Bygningsdeler som omslutter en branncelle må derfor ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en annen. Dette omfatter også randsonene, dvs. tilslutningen eller overgangen mellom ulike bygningsdeler.

Vinduer med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

Der det installeres sprinkleranlegg som kompensere tiltak for å hindre brann- og røykspredning må dette prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845 Faste brannsløkkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold. I byggverk for boligformål kan likevel NS-

INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold legges til grunn men med varighet av vannforsyning minst 30 minutter for type 1- og 2-anlegg, og minst 60 minutter for type 3-anlegg.

Preaksepterte ytelser – branncellebegrensende vegg og etasjeskiller

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller må ha brannmotstand i samsvar med tabell 1.

§ 11-8 tabell 1: Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdeler

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Branncellebegrensende bygningsdel – generelt	EI 30 [B 30]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Bygningsdel som omslutter trapperom, heissjakt og installasjonssjakter over flere plan	EI 30 [B 30]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Heismaskinrom	EI 60 [B 60]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftaggregat for fast brensel	EI 60 [B 60]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftaggregat for flytende og gassformig brensel			
Avhengig av innfyrt effekt, P, som følger: P < 50 kW – kun ytelse for kledning/overflate 50 kW ≤ P ≤ 100 kW P > 100 kW	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A] EI 30 [B 30] EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A] EI 60 [B 60] EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A] EI 60 A2-s1,d0 [A 60] EI 60 A2-s1,d0 [A 60]

Preaksepterte ytelser – dør og luke i branncellebegrensende bygningsdel

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Dør og luke må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i og ha klasse S<sub>a</sub>, med unntak som angitt i nr. 2 og 3.
- Dør i eller til rømningsvei i branncellebegrensende vegg kan ha brannmotstand EI<sub>2</sub> 30-S<sub>a</sub> [B 30] med mindre annet er angitt i tabell 2.
- Dør og luke som er klassifisert etter NS 3919 [B 30, A 60 etc.], og som dermed ikke har S<sub>a</sub>-klassifisering, må ha terskel/anslag og tettelister

ter på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet.

- Dør fra boenhet til trapperom Tr 1 trenger ikke være selvlukkende.
- Selvlukkende dør må ha påmontert dørautomatikk med mindre det er dokumentert at den manuelle åpningskraften er maksimalt 20 N.
- Dør til fyrrom må være selvlukkende. Der hvor det er forbindelse mellom rom for kjeler og andre arbeidslokaler, må dørene slå inn i kjelrommet.
- C-klasse (C1-C5) velges ut fra forventede påkjenninger og ønsket levetid.

§ 11-8 tabell 2: Brannmotstand til dør til og i rømningsvei

Dørplassering	Brannklasse	
	1	2 og 3
Branncelle – trapperom Tr 1	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>a</sub> [B 30 S]	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>a</sub> [B 30 S]
Korridor – trapperom Tr 2	E 30-CS <sub>a</sub> [F 30 S]	E 30-CS <sub>a</sub> [F 30 S]
Mellomliggende rom – trapperom Tr 3		EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60 S]
Garasje - brannsluse	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60 S]	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60 S]
Branncelle - korridor	EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B 30]	EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B 30]
Korridor – det fri (i kombinasjon med trapperom Tr 3)		EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B 30]



Brannklassifisert dør som skal være selvlukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr.

Preaksepterte ytelser – vindu i branncellebegrensende bygningsdel

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Vindu i branncellebegrensende bygningsdel må ha tilsvarende brannmotstand som veggen og må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

For vinduer i yttervegger vises til:

Preaksepterte ytelser – forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan og

Preaksepterte ytelser – forebygging av horisontal brannspredning via vinduer

Preaksepterte ytelser – bygningsdel som omslutter heissjakt, heismaskinrom og installasjonssjakt

På grunn av termiske oppdriftskrefter sprer en brann seg svært raskt i vertikale sjakter og hulrom. Det er derfor viktig at vegger rundt heissjakter og installasjonssjakter har utførelse som reduserer faren for brann- og røykspredning mellom sjakter og tiliggende rom.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Heissjakter og installasjonssjakter må røykventileres, eller det må etableres mellomliggende rom, utført som egen, ventilert branncelle (luftsluse), mellom heissjakt og tilstøtende rom. Brannmotstand for dør fra tilstøtende rom til sluse må være minst EI 30-S<sub>a</sub>.
2. I byggverk med mer enn 8 etasjer må det være en ventilert branncelle (luftsluse) mellom heissjakt og tilstøtende rom. Brannmotstand for dør fra tilstøtende rom til sluse må være minst EI 30-S<sub>a</sub>.
3. Sjakter i byggverk i brannklasse 3 må være røykventilerte i tillegg til at dører og luker må være klasse Sa [med anslag og tettelist på alle sider]. Klasse S<sub>a</sub> gjelder ikke heisdører.

Preaksepterte ytelser – heisdør

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Dører må ha samme brannmotstand som veggen den står i med unntak som angitt i nr. 2.
2. I heissjakt med brannmotstand EI 60 kan det benyttes heisdør minst E 90 [F 90].

Preaksepterte ytelser – trapperom

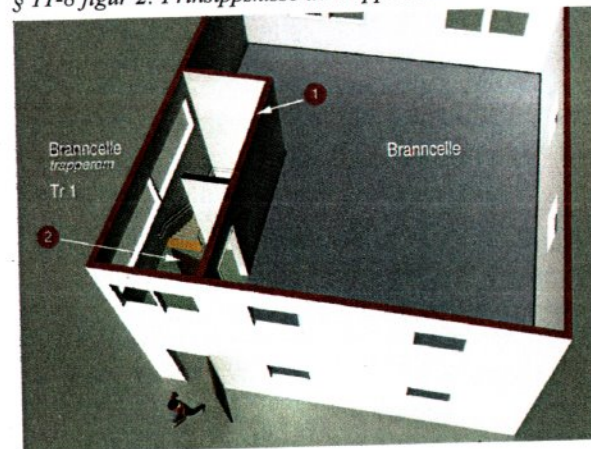
Trapperom må utføres slik at det gir tilfredsstillende beskyttelse mot varmemestråling og inntrengning av røyk i rømningsfasen. Trapperom må utføres som egen branncelle selv om trapperommet ikke er en del av rømningsvei. Dersom trapperommet ikke leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømningsveien

videre utføres som trapperommet mht. omsluttende konstruksjoner, mellomliggende rom, dører mv.

Trapperom utføres som Tr 1, Tr 2 eller Tr 3 tilpasset ulike sikkerhetsbehov. Følgende ytelser må minst være oppfylt:

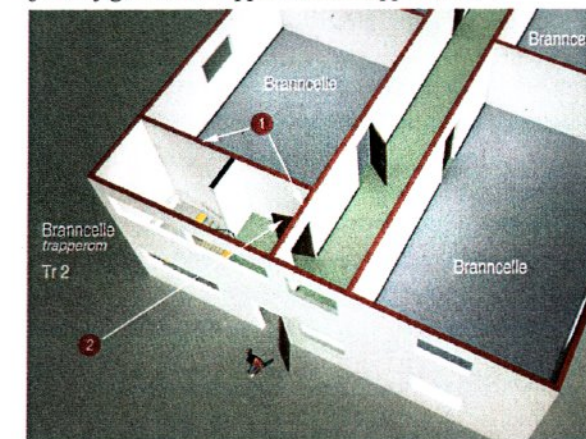
1. Trapperom Tr 1 kan ha dør direkte fra trapperom til bruksenhet, f.eks. leilighet eller kontor. Vegger må ha brannmotstand som angitt i tabell 1 og dører må ha brannmotstand som angitt i tabell 2, jf. figur 2.
2. Trapperom Tr 2 må ha et rom utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det skal rømmes fra. Vegger må ha brannmotstand som angitt i tabell 1 og dører må ha brannmotstand som angitt i tabell 2, jf. figur 3. Trapperom Tr 2 kan gå til kjeller når det er brannsluse mellom de øvrige branncellene i kjeller og trapperommet.
3. Trapperom Tr 3 må ha et mellomliggende rom utført som egen branncelle mellom trapperommet og branncellen det skal rømmes fra. Vegger må ha brannmotstand som angitt i tabell 1 og dører må ha brannmotstand som angitt i tabell 2, jf. figur 4. Trapperom Tr 3 kan ikke ha forbindelse til kjeller. Hensikten er å hindre at personer rømmer ned til kjelleren, og å hindre blokkering av trapperommet ved brann i kjeller.
4. Det må treffes tiltak for å begrense eller hindre røykspredning til trapperom Tr 2 og Tr 3 i samsvar med Preaksepterte ytelser - røykkontroll.

§ 11-8 figur 2: Prinsippkisse av trapperom Tr 1.



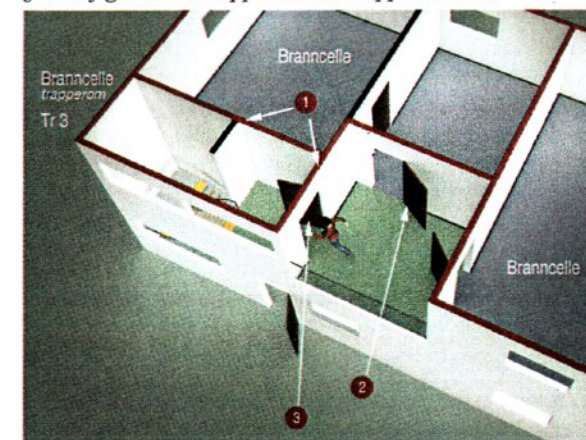
- 1) Vegger som omslutter trapperom:  
Brannklasse 1: EI 30 [B 30]  
Brannklasse 2: EI 60 [B 60]  
Brannklasse 3: EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
- 2) Dør fra branncelle til trapperom:  
EI<sub>2</sub> 30-CS<sub>a</sub> [B 30 S, med anslag og tettelist på alle sider]

§ 11-8 figur 3: Prinsippkisse av trapperom Tr 2



- 1) Vegger som omslutter trapperom:  
Brannklasse 1: EI 30 [B 30]  
Brannklasse 2: EI 60 [B 60]  
Brannklasse 3: EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
- 2) Dør fra mellomliggende rom (korridor) til trapperom:  
E 30-CS<sub>a</sub> [F 30 S, med anslag og tettelist på alle sider]

§ 11-8 figur 4: Prinsippkisse av trapperom Tr 3



- 1) Vegger som omslutter trapperom:  
EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
- 2) Dør fra branncelle til mellomliggende rom:  
EI 2 30-CS<sub>a</sub> [B 30 S, med anslag og tettelist på alle sider] eller EI 2 30-C [B 30 S] dersom det mellomliggende rommet er åpent mot det fri.
- 3) Dør fra mellomliggende rom til trapperom:  
EI 2 60-CS<sub>a</sub> [B 60 S, med anslag og tettelist på alle sider]

Preaksepterte ytelser – røykkontroll

Røykkontroll kan oppnås ved termisk eller mekanisk røykventilasjon eller trykksetting. Røykkontroll i rømningsvei kan være et godt egnet tiltak for å sikre optimale forhold for personene som rømmer et byggverk.

I trapperom vil trykksetting være et vesentlig bedre tiltak enn røykventilasjon. Trykksetting skal forhindres at røyk trenger inn i trapperommet. Dette mellomsette trykkavlastning (røykventilasjon) i det mellomliggende rommet eller i innenforliggende branncelle. For trapperom Tr 3 er denne utformingen et alternativ til at det mellomliggende rommet er åpent mot det fri, og må dermed prosjekteres og utføres slik at det oppnås minst tilsvarende sikkerhet mot røykinn-trengning i trapperommet.

Røykluke i trapperom er et tiltak som først og fremst er av hensyn til brannvesenets innsats. En for tidlig utløsning av røykluke i trapperom kan føre til at røyk trekkes inn i trapperommet.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Trapperom som er rømningsvei i byggverk med flere enn to etasjer må røykventileres.
2. I byggverk med inntil 8 etasjer med trapperom Tr 1 eller Tr 2, jf. § 11-13 Tabell 2, er det tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m<sup>2</sup> øverst i trapperommet. Luke eller vindu skal kunne åpnes manuelt fra inngangsplan. Mellomliggende rom knyttet til Tr 2 må ha mekanisk balansert ventilasjon. Hovedhensikten er å lette brannvesenets innsats og å begrense røykspredningen til trapperommet.
3. I byggverk med mer enn 8 etasjer med trapperom Tr 3, jf. § 11-13 Tabell 2, må det mellomliggende rommet være åpent mot det fri eller trapperommet må trykkesettes og det mellomliggende rommet må ha trykkavlastning (røykventilasjon). Hensikten er å forhindre røykspredning til trapperommet.
4. Overbygde gårder og gater må ha røykventilasjon for å hindre røykspredning mellom ulike brannceller som ligger ut mot den overbygde gården.

Henvisninger

Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

Anvisning 520.380 Røykkontroll i bygninger. SINTEF Byggforsk.

Preaksepterte ytelser – forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan  
Spredning av brann fra vindu eller annen åpning i yttervegg til fasade eller brennbar tak er ofte en vanlig årsak til rask brannspredning.

Det samme gjelder spredning av brann fra underliggende vindu til brennbar takfot eller gesims og videre til kaldt loft som er egen branncelle. Utlufting må da anordnes andre steder, eller det kan benyttes lufteventiler med brannmotstand.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan må reduseres på en av følgende måter:



- Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30, eller
  - Annenhver etasje utført med fasade minst E 30, eller
  - Inntrukne fasadepartier på minimum 1,2 m, eller utragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller minimum 1,2 m ut fra fasadelivet, eller
  - Byggverket har automatisk brannsløkkeanlegg.
2. Takfoten må i hele lengden utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra med mindre byggverket har automatisk sløkkeanlegg.

#### Preaksepterte ytelser – forebygging av horisontal brannspredning via vinduer

Branncellebegrensende konstruksjoner, enten i samme byggverk eller mellom to lave byggverk, må ut-

§ 11-8 tabell 3: Nødvendig brannmotstand til vinduer i branncellebegrensende yttervegg for å begrense horisontal brannsmitte

Utforming av motstående vinduer i yttervegger		
Innbyrdes plassering	Avstand L i meter mellom vinduer (glassflater)	Nødvendig brannmotstand
Vinduer i motstående parallelle yttervegger i BKL 1	$L < 3,0$	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
	$3,0 < L < 6,0$	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15
	$L \geq 6,0$	Uspesifisert
Vinduer i motstående parallelle yttervegger i BKL 2 og 3	$L < 3,0$	Ett vindu EI 60 eller begge EI 30
	$3,0 < L < 6,0$	Ett vindu E 60 [F 60] eller begge E 30 [F 30]
	$L \geq 6,0$	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner i BKL 1	$L < 2,0$	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
	$2,0 < L < 4,0$	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15
	$L > 4,0$	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner i BKL 2 og 3	$L < 2,0$	Ett vindu EI 60 eller begge EI 30
	$2,0 < L < 4,0$	Ett vindu E 60 [F 60] eller begge E 30 [F 30]
	$L > 4,0$	Uspesifisert

#### Preaksepterte ytelser - forebygging av brannspredning via kaldt loft og oppforet tak

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- I rekkehus, vertikaldelte tomannsboliger og lignende må branncellebegrensende vegg mellom boenhetene føres opp til yttertaket på en slik måte at horisontal brannspredning mellom loft i ulike brannceller hindres i den forutsatte brannmotstandstiden.
- Branncellebegrensende vegg må føres ut i takfoten, og takfoten tettes minst 1,8 m på hver side av veggen med kledning K<sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 (K1-A).

#### Utbefalinger

I andre byggverk som omfatter mer enn én branncelle, bør kaldt loft eller oppforet tak oppdeles i samsvar

føres slik at sannsynligheten for brannspredning via vinduer som ligger med liten innbyrdes avstand i innvendig hjørne, eller mellom vinduer i motstående fasader, blir liten.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Vinduer må ha samme brannmotstand som veggen den står i, med unntak som gitt i tabell 3. For motstående parallelle yttervegger gjelder tabell 3 bare når vindusarealet ikke utgjør mer enn 1/3 av veggarealet.
- Hvis byggverket eller byggverkene har automatisk brannsløkkeanlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand.
- Enkeltvinduer i mindre rom i bolighus (på f.eks. vaskerom, bad og soverom) opp til 0,2 m<sup>2</sup> glassflate, kan være uten spesifisert brannmotstand når avstanden til uklassifisert bygningsdel er minimum 5,0 m.

med underliggende brannceller. Branncellebegrensende vegger på kaldt loft eller oppforet tak bør da i størst mulig utstrekning plasseres over branncellebegrensende vegger i underliggende etasje. Veggene bør om mulig være kontinuerlige gjennom alle etasjer og helt til yttertaket, eller helst føres over yttertaket.

Byggverk med mer enn fire etasjer bør ikke utføres med kaldt loft eller oppforet tak fordi tilgjengeligheten for effektiv sløkkeinnsats blir meget begrenset.

#### Preaksepterte ytelser – brannceller over flere plan

For at rømning og sløkking av brann skal kunne skje på en rask og effektiv måte må brannceller vanligvis ikke ha åpen forbindelse over flere plan. Under forutsetning av at hensynet til sikker rømning er ivarettatt, kan likevel brannceller i risikoklasse 1, 2, 4 og 5

ha åpen forbindelse over inntil tre plan dersom følgende ytelser er oppfylt:

- Det må installeres automatisk sløkkeanlegg når samlet bruttoareal for de plan som har åpen forbindelse er over 800 m<sup>2</sup>, jf. også § 11-12 første ledd.
- Det må være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelse i forskriften.

#### Preaksepterte ytelser – overbygde gårder og gater

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Overbygde gårder og gater må prosjekteres i samsvar med *Melding HO-3/2000. Røykventilasjon. Temaveiledning*.

#### Preaksepterte ytelser – garasjer i byggverk med ulik virksomhet

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

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Garasje med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> i samme bruksenhet, for eksempel garasje i enebolig, må være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler som er så tette at eksos ikke trenger gjennom. En yttervegg med utvendig vindspærre og innvendig dampspærre gir tilstrekkelig tetthet mot en godt ventilert garasje.
- Andre garasjer med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> må være skilt fra resten av byggverket med konstruksjoner med brannmotstand minst EI 30 [B 30].
- Garasje med bruttoareal over 50 m<sup>2</sup> til og med 400 m<sup>2</sup>, må være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 [B 60].
- Garasjer med større bruttoareal enn 400 m<sup>2</sup> må være skilt fra resten av byggverket med konstruksjoner med brannmotstand minst EI 90 A2-s1,d0 [A 90].

Frittstående garasje (eget byggverk) med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> må plasseres minimum 2,0 m fra byggverk i annen bruksenhet eller være skilt med branncellebegrensende bygningsdel eller bygningsdeler i hvert av byggverkene som til sammen gir samme brannmotstand, jf. § 11-6 annet ledd.

Parkeringskjellere og automatiske garasjeanlegg er behandlet i § 11-17.

#### Preaksepterte ytelser – rom som forbinder garasjer og rom for annet formål

For å ivareta hensynet til godt innemiljø og sikre rømningsveier må det mellom garasje og rømnings-

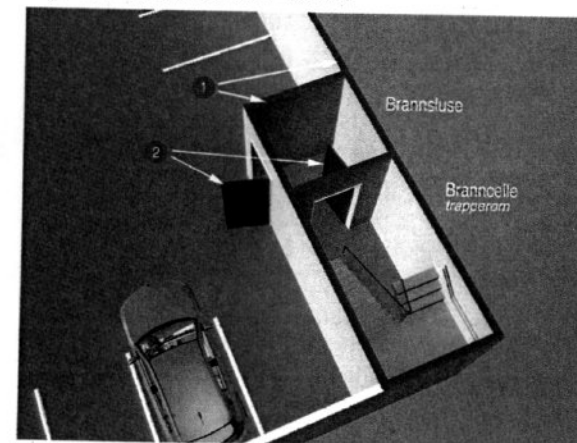
vei og mellom garasje og oppholdsrom (boligrom, husdyrrom o.l.) være et mellomliggende rom for å hindre spredning av eksos og røyk.

Det er likevel ikke nødvendig med mellomliggende rom mellom garasje og tilknyttede servicerom, garasje for utrykningskjøretøy eller lastehall som undertiden nyttes som garasje, når det tas betryggende forholdsregler mot spredning av brann og inntrengning av gasser til tiliggende rom.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- I bolig med garasje med bruttoareal mindre enn 50 m<sup>2</sup> kan mellomliggende rom være vaskerom, bod og lignende.
- For garasje med bruttoareal over 50 m<sup>2</sup> til og med 400 m<sup>2</sup> må mellomliggende rom utføres som egen branncelle.
- For garasje over 400 m<sup>2</sup> må mellomliggende rom utføres som brannsluse.
- Mellomliggende rom må være ventilert slik at eksosgasser fra garasjen ikke kommer inn i andre rom i byggverket.

§ 11-8 figur 5: Skille mellom garasje og andre rom når garasje har bruttoareal over 400 m<sup>2</sup>.



- Vegger mellom garasje over 400 m<sup>2</sup> og resten av byggverket:

EI 90 A2-s1,d0 [A 90].

Vegg mellom brannsluse og trapperom må ha brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].

- Dører til brannsluse:

EI 2 60-CS a [B 60 S].

#### Preaksepterte ytelser – brannsluse

Rom som utgjør forbindelse mellom brannceller hvor det stilles særskilt strenge krav til sikkerhet mot spredning av brann, må utføres som brannsluse.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Brannsluse skal være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].
- Dører til brannsluse må ha brannmotstand EI<sub>2</sub> 60-CS<sub>a</sub> [B 60 S].



3. Brannsluse skal ha tilstrekkelig størrelse og være slik utført at den kan passerer uten at mer enn en dør eller luke må åpnes av gangen.
4. Ventilasjon av brannsluser skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.

**Preaksepterte ytelser – rom for lagring av brensel**  
Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Rom for lagring av flytende brensel skal utføres som angitt i tabell 4. Rommet må være slik innrettet at brensel ikke kan renne ut av rommet, eller inn i fyringsanlegget, dersom tanken springer lekk.
2. Inntil 20 liter fyringsparafin eller lett fyringsolje i boenhet (enebolig og leiligheter med boder i kjedehus, rekkehus, boligblokker o.l.) kan oppbevares på beholder som utgjør en del av godkjent varmeanlegg eller på tilknyttet veggtank.

§ 11-8 tabell 4: Rom for lagring av flytende brensel

Type rom	Maksimalt antall liter	Type brensel	Vegger/etasjeskiller	Overflate	Dør	Type tank			
Fyrrom, garasje inntil 50 m <sup>2</sup> eller andre rom som ikke er beregnet på varig opphold	1 650	Fyringsparafin	Branncellebegrensende	B-s1,d0 [In 1]	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>a</sub> [B 30 S] <sup>1)</sup>	Ståltank <sup>2)</sup>			
	4 000	Lett fyringsolje							
	4 000	Fyringsparafin					EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	B-s1,d0 [In 1]	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60]
Tankrom	10 000	Lett fyringsolje	Branncellebegrensende	B-s1,d0 [In 1]	EI <sub>2</sub> 30-CS <sub>a</sub> [B 30 S]	Tank i brennbart materiale <sup>3) 4)</sup>			
	10 000	Fyringsparafin					EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	B-s1,d0 [In 1]	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60 S]
	6000	Fyringsparafin + Lett fyringsolje					EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	B-s1,d0 [In 1]	EI <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60 S]

<sup>1)</sup> Klasse C [S] – selviukkende – gjelder ikke garasjeport

<sup>2)</sup> Dobbeltvegget tank, hvor den ytre beholderen er i stål, regnes som ståltank

<sup>3)</sup> Med brennbart materiale menes for eksempel GUP-tank og polyetylen-HD-tank

<sup>4)</sup> Tank i GUP eller polyetylen med dokumentert brannmotstand 30 min., kan plasseres i branncellebegrensende tankrom EI 30

#### Henvisninger

NS-EN 12845 Faste brannslukesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold.

NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold.

Melding HO-3/2000. Røykventilasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

Melding HO-2/2002 Driftsbygninger i landbruket. Temarettleing. Statens bygningstekniske etat.

### § 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann

#### Til første ledd

Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler er behandlet generelt i veiledning til kapittel 11 Innledning.

#### Preaksepterte ytelser – husdyrrom

Det kan være vanskelig å få husdyr ut av et byggverk som brenner. Det er derfor viktig å forhindre at brann og røyk raskt sprer seg til husdyrrom og vanskeliggjør evakuering av dyrene. Husdyrrom må derfor utføres slik at det gir tilfredsstillende sikkerhet mot brannspredning fra andre deler av byggverket. Se også Melding HO-2/2002 Driftsbygninger i landbruket. Temarettleing.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Husdyrrom med bruttoareal mindre enn 300 m<sup>2</sup> må være avgrenset fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 30 [B 30].
2. Husdyrrom med bruttoareal større enn 300 m<sup>2</sup> må være avgrenset fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 [B 60].

De branntekniske egenskapene til innvendige overflater (himling, vegger og golv) har betydning for brannforløpet inntil det blir full overtenning. Valg av produkter vil derfor ha betydning for hvor raskt antennelse kan skje og for varmeavgivelsen og røykutviklingen under brann. For at byggverk skal kunne rømmes raskt og uten fare for skade på de menneskene som oppholder seg i byggverket er det særlig viktig å velge produkter som bidrar til å forhindre eller begrense brann- og røykspredning i rømningsvei.

Utvendige overflater på vegger og tak vil vanligvis ikke ha avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet med mindre byggverket antennes utvendig, men kan ha stor betydning for brannspredningen når brannen har blitt mer omfattende (etter overtenning). Utvendig antennelse kan for eksempel skje ved varmeopåkjøring fra brann i nabobyggverk.

#### Til annet ledd

Selv om sikkerhet ved brann verifiseres ved analyse, må innvendige overflater på vegger og i himlinger ha minst klasse D-s2,d0 [In 2]. Lavere ytelse kan gi uakseptabelt bidrag til brannutviklingen. Dette kan utgjøre en fare for personsikkerheten. En meget rask brannutvikling kan også medføre at automatiske sløkkeanlegg ikke har den effekten som er forutsatt.

#### Preaksepterte ytelser – innvendige overflater og kledninger

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Overflater og kledninger har tilfredsstillende egenskaper m.h.t. antennelse, brann- og røykspredning når det benyttes produkter med branntekniske egenskaper som angitt i tabell 1A og 1B, med unntak gitt i nr. 2.
2. Rom med brannfarlig virksomhet må ha kledning som tilfredsstillende klasse K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A]. Eksempel på rom med brannfarlig virksomhet er rom hvor det oppbevares fyrverkeri, brannfarlig væske kategori 1 og 2 eller rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme.

#### Preaksepterte ytelser – nedforet himling i rømningsvei

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Himling må ikke falle ned på et tidlig tidspunkt og dermed vanskeliggjøre rømming og redning. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Himlingen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller
2. Himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillende klasse K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A].
3. Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.

#### Preaksepterte ytelser – isolasjon i konstruksjoner

Isoasjon i konstruksjoner må ikke bidra til uakseptabel utvikling og spredning av brann og røyk i byggverk. Bruk av ubrennbar isolasjon som fyller konstruksjonen helt vil gi den branntekniske sikreste og mest robuste utførelsen.

Brennbar isolasjon kan utvikle store mengder røyk som utgjør en trussel for personsikkerheten i byggverk. Brennbar isolasjon kan også bidra til uakseptabel brannspredning. Isoasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] kan derfor bare benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjon og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brann-

spredning. Dette kan for eksempel gjøres ved at alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn. Isoasjonen må dessuten brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusive fasader, med mindre utformingen av fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller.

Dersom brennbar isolasjon i tak blir eksponert fra undersiden og dermed antent og involvert i brannen på et tidlig tidspunkt, kan dette hindre eller vanskeliggjøre rømming og utgjøre en trussel for rednings- og sløkemannskaper. Det kan også bidra til raskere og økt brannspredning i byggverket. Under isolasjonen må det derfor være en bærende konstruksjon (bærende flate) som hindrer at isolasjonen blir involvert tidlig i brannforløpet. Det må også treffes tiltak for å hindre antennelse og rask brannspredning på utvendig takflate. Brennbar isolasjon må derfor også tildekkes på oversiden med mindre den er oppdelt i mindre flater med effektive skiller som stopper brannspredningen.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Isoasjon som benyttes i tak med uspesifisert brannmotstand, dvs. som ikke har dokumentert R-klasse, jf. § 11-4, må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Unntak gjelder i byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, forutsatt at takkonstruksjonen ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen og takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning, jf. § 11-4 tredje og femte ledd. Øvrig isolasjon i konstruksjoner må også tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] med mindre annet er angitt i nr. 2 til 9.
2. Produkter (sandwichelementer) som tilfredsstillende klasse B-s1,d0 eller Euroficc-klasse A, kan benyttes i byggverk i risikoklasse 1-4 i brannklasse 1 og i industri- og lagerbygninger i brannklasse 2. For tak gjelder nr. 6.
3. Produkter (sandwichelementer som tilfredsstillende klasse D-s2,d0 eller Euroficc-klasse E, kan benyttes i industri- og lagerbygninger i brannklasse 1. For tak gjelder nr. 6.
4. Produkter (sandwichelementer) som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] må være beskyttet av kledning K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 [K1-A] mot rømningsveier.
5. Produkter (sandwichelementer) for små kjøle- og fryserom risikoklasse 4 kan ha uspesifisert ytelse.
6. I byggverk i brannklasse 1 og 2 kan isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] benyttes på takkonstruksjoner som har dokumentert bæ-



evne under brann (R-klasse i samsvar med § 11-4) og som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Med mindre den bærende takkonstruksjonen i seg selv beskytter isolasjonen mot varmpåkjennning fra undersiden (for eksempel betongdekke), må den brennbare isolasjonen legges på et underlag av isolasjon av klasse A2-s1,d0 med tilstrekkelig tykkelse til å isolere mot varmpåkjennning fra undersiden. Isolasjonen må i tillegg være beskyttet på oversiden av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] som forhindrer antennelse av og brannspredning i isolasjonen. Alternativt til beskyttelse på oversiden kan isolasjonen oppdeles i arealer på inntil 400 m<sup>2</sup>.

- I byggverk i brannklasse 3 kan isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] benyttes på takkonstruksjoner som har dokumentert bæreevne under brann (R-klasse i samsvar med § 11-4) og som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar], dersom takkonstruksjonen beskytter isolasjonen mot varmpåkjennning fra undersiden (for eksempel betongdekke). Isolasjonen må i tillegg være beskyttet på oversiden av materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] som forhindrer antennelse av og brannspredning i isolasjonen. Alternativt til beskyttelse på oversiden kan isolasjonen oppdeles i arealer på inntil 400 m<sup>2</sup>.
- Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] kan benyttes som utvendig isolering av yttervegger med unntak for i byggverk i brannklasse 3 og i byggverk i risikoklasse 6 forutsatt at det benyttes isolasjonssystemer som er dokumentert ved prøving etter SP Fire 105: Large scale testing of facade systems eller tilsvarende. Fasademateriale og isolasjon må prøves som en enhet. Underlaget må ha brann tekniske egenskaper minst tilsvarende det som ble benyttet ved prøving.
- Brennbar isolasjon basert på cellulose- eller tekstilfibrer o.l. kan benyttes i byggverk i brannklasse 1 og boliger inntil 3 etasjer. Isolasjonen må tilfredsstillende Euroklasse E eller NT Fire 035 Building products: Flammability and smouldering resistance of loose-fill thermal insulation.

### Henvisninger

SP Fire 105: Large scale testing of facade systems.  
NT Fire 035 Building products: Flammability and smouldering resistance of loose-fill thermal insulation.

### Preaksepterte ytelser - utvendige overflater

Utvendige overflater kan bidra til brannspredning i et byggverk og mellom ulike byggverk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

- Utvendige overflater har tilfredsstillende egenskaper mht. antennelse, brann- og røykspredning når det benyttes produkter med brann tekniske egenskaper som angitt i tabell 1A og 1B, med mindre annet er angitt i nr. 2 og 3.
- Yttervegg i byggverk i brannklasse 2 og 3 kan ha utvendig overflate som tilfredsstillende klasse D-s3,d0 [Ut 2], når enten
  - yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden, eller
  - byggverket er i risikoklasse 1, 2 og 4 og har inntil fire etasjer, og det er liten fare for brannspredning til og fra nabobyggverk.
- Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate, og må ha samme brann tekniske egenskaper.

### Anbefalinger

Skolebygninger er erfaringsmessig spesielt utsatt for utvendig påsatte branner. Dette bør vurderes spesielt ved utforming av byggverk og valg av materialer. Oppstillingsplasser for containere, søppelbeholdere o.l. må anordnes i god avstand fra yttervegger, takutstikk mv. som kan antennes.

### Preaksepterte ytelser - takteking

Taktekking kan bidra til brannspredning i et byggverk og mellom ulike byggverk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

- Taktekking må tilfredsstillende klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> [Ta]. Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstillende klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> [Ta].
- For småhus kan takteking være uklassifisert der avstanden mellom de enkelte byggverk er minst 8,0 m. Med småhus forstås eneboliger, tomannsboliger og andre lave byggverk med et lite antall mennesker.
- Ett-sjikt tak av duk og folie må tilfredsstillende klasse B-s3,d0 (Ut 1).

§ 11-9 tabell 1A: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 1-5

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
<b>Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In 2]	D-s2,d0 [In 2]	D-s2,d0 [In 2]
Overflater på vegger og tak i branncelle over 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In 2]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut 1]	B-s3,d0 [Ut 1]
<b>Kledninger</b>			
Kledning i branncelle inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i branncelle over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]

§ 11-9 tabell 1B: Ytelser til overflater og kledninger for risikoklasse 6

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
<b>Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak, og i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]	D <sub>fl</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut 1]	B-s3,d0 [Ut 1]
<b>Kledninger</b>			
Kledning i brannceller	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]
Kledninger i branncelle som er rømningsvei	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]

## § 11-10. Tekniske installasjoner

### Til første ledd

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

Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset.

Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensede konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning.

En bør så langt det er mulig unngå å føre kanaler gjennom seksjoneringsvegger. Det bør derfor være eget anlegg for hver seksjon.

### Preaksepterte ytelser - ventilasjonsanlegg

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



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

Følgende ytelser må dessuten minst være oppfylt:

1. Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann. Unntak for småhus er angitt i nr. 4 og 5. For isolasjon av kanaler vises til «Preaksepterte ytelser - rør- og kanalisolasjon».
2. Avtrekkskanaler fra storkjøkken, fritryanlegg m.m. må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand.
3. Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l. må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.
4. Fra kjøkken i småhus må det benyttes avtrekkskanal av materiale som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale], f.eks. stål eller aluminium. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.
5. For småhus kan det også benyttes kanal av materialer som tilfredsstillende klasse E samt fleksibel kanal av spiralfalset aluminium.
6. Kanal som føres gjennom seksjoneringsvegg kan oppnå nødvendig brannmotstand ved at kanal utstyres med lukkeanordning (f.eks. brannspjeld) som har tilsvarende brannmotstand som seksjoneringsveggen.

**Preaksepterte ytelser – vann- og avløpsrør, røpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg o.l.**

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand med unntak som angitt i nr. 2 og 3.
2. Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60], når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.
3. Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemasse må være klassifisert for den aktu-

elle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.

**Preaksepterte ytelser – rør- og kanalisolasjon**

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2L-s1,d0 eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.
2. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsoverflate gjelder følgende:
  - a) Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse B<sub>L</sub>-s1,d0. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm samt isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt eller over nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, som minst må tilfredsstillende klasse C<sub>L</sub>-s3,d0.
  - b) Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6, og i byggverk i brannklasse 2 og 3 må minst tilfredsstillende klasse C<sub>L</sub>-s3,d0.
  - c) Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4, og i byggverk i brannklasse 1 må minst tilfredsstillende klasse D<sub>L</sub>-s3,d0. Unntak gjelder isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, som minst må tilfredsstillende klasse C<sub>L</sub>-s3,d0.

**Preaksepterte ytelser – elektriske installasjoner**

Kabler kan bidra til brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i andre hulrom i rømningsvei med mindre
  - a) kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemetertid hulrom), eller
  - b) kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller
  - c) himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller
  - d) hulrommet er sprinklet

2. Kabler som utgjør liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemetertid korridor/hulrom), kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei. Dette er et spesifikt unntak som gjelder kabler. Det kan ikke brukes som begrunnelse for andre fravik fra preaksepterte ytelser.

**Til annet ledd**

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv.

Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i nødvendig tid.

**Preaksepterte ytelser**

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres
  - a) ved beskyttelse med et automatisk slokkeanlegg, eller
  - b) ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller
  - c) ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter for byggverk i brannklasse 1 og minst 60 minutter for byggverk i brannklasse 2 og 3.

## § 11-11. Generelle krav om rømning og redning

**Til første ledd**

Rømning i byggverk kan deles i følgende tre faser, jf. figur 1:

- forflytning innen branncellen det rømmes fra. Dette er ikke del av rømningsveien.
- forflytning i korridor (rømningsvei).
- forflytning i trapperom (rømningsvei) til utgang.

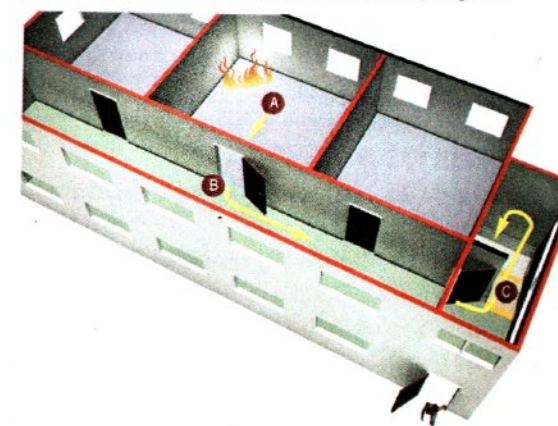
Den tiden det tar å rømme et byggverk vil være avhengig av menneskelige, bygningsmessige og brann-tekniske forhold. Når rømningsveier skal planlegges og dimensjoneres, er det derfor ikke bare bredde og lengde i rømningsveien som har betydning for personsikkerheten. Bruken av byggverket og brukernes evne til å ta seg ut ved egen hjelp har stor betydning for sikkerheten ved rømning, og har gitt grunnlag for definisjon av risikoklasser. Risikoklassene fremgår av § 11-2, og skal legges til grunn for prosjektering av rømningsforholdene.

I forsamlingslokaler hvor det serveres alkohol, som diskotek eller nattklubber og lignende, bør det uav-

hengig av dimensjonerende persontall vurderes om det er nødvendig å gjøre en særskilt analyse av sikkerheten ved rømning.

Det må vurderes om det er behov for spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse. Behovet for utstyr vil være avhengig av type byggverk og den interne beredskapen byggverket skal ha i bruksfasen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper. Se ellers § 11-12 annet og fjerde ledd.

§ 11-11 figur 1: Rømning kan deles inn i tre faser



A) Forflytning innen branncellen det rømmes fra.

Dette er ikke del av rømningsveien.

B) Forflytning i korridor (rømningsvei).

C) Forflytning i trapperom (rømningsvei) til utgang.

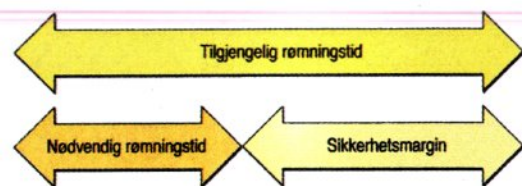
**Til annet ledd**

Tilgjengelig rømningstid er tiden fra en brann oppstår til forholdene blir kritiske. Nødvendig rømningstid er tiden det tar å rømme et byggverk. Sikker rømning forutsetter at tilgjengelig rømningstid er vesentlig lengre enn nødvendig rømningstid. Differansen mellom tilgjengelig rømningstid og nødvendig rømningstid er et uttrykk for sikkerhetsnivået og benevnes sikkerhetsmargin, jf. figur 2.

Figuren gir en svært forenklet framstilling av forholdet mellom tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid og sikkerhetsmargin. Ved beregning av rømningstider (verifikasjon ved analyse, jf. § 2-1 annet ledd bokstav b) er det usikkerheter knyttet til alle inngående parametre eller variabler, og dermed både til beregnet tilgjengelig rømningstid og beregnet nødvendig rømningstid. Ved beregninger skal usikkerheter hver for seg og samlet vurderes og dokumenteres av ansvarlig prosjekterende. Usikkerheter i beregningene må legges til grunn ved vurdering av hvilken sikkerhetsmargin som er nødvendig.



§ 11-11 figur 2: Sammenhengen mellom tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid og sikkerhetsmargin ved rømning.



#### Til tredje ledd

En branncelle må utformes og innredes slik at personsikkerheten blir ivaretatt. Dette innebærer at de som oppholder seg i branncellen lett må kunne oppdage eller bli varslet om brann.

#### Preaksepterte ytelser

Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, være uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer. Følgende ytelser må dessuten minst være oppfylt:

1. I forsamlingslokaler må gangpassasje mellom benkerader må ha fri bredde minimum 1,2 m. Samlet fri bredde i gangpassasjene må dimensjoneres ut fra antall sitteplasser. Grunnlaget for dimensjoneringen er 1 cm pr. sitteplass.
2. Bredden mellom reoler i for eksempel salgslokaler, må ikke være mindre enn 0,9 m.

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

#### Anbefalinger

I forsamlingslokaler innredet med sitteplasser bør avstanden mellom stolrygg og seteforkant ikke være mindre enn 0,4 m. Ved denne avstand bør det være maksimum 30 sitteplasser pr. rad, når det er gangpassasje på begge sider av stolraden og maksimum 15 sitteplasser pr rad når det bare er én gangpassasje.

#### Til fjerde ledd

Ved innredning av en branncelle må det unngås at innredningen gjør det vanskelig å orientere seg i branncellen og å finne utgangene. Det må være fluktsoner som har tilstrekkelig bredde i forhold til dimensjonerende persontall.

Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang er angitt i § 11-13 tabell 1.

#### Til femte ledd

Et byggverk skal utføres slik at de mennesker som oppholder seg i eller på byggverket under brann kan

rømme eller bli reddet til sikkert sted uten at de påføres alvorlige helseskader.

Kriterier for menneskers tåleevne for temperaturer, stråling, røykgasstemperaturer mv. skal fastsettes med referanse til anerkjent litteratur.

#### Til sjette ledd

God belysning og merking vil bidra til å redusere nødvendig rømningstid. Behovet for og omfang av tiltak vil være bestemt av risikoklasse, byggverkets størrelse og planløsning.

Generelle prinsipper for visuelle ledesystemer med elektriske og etterlysende komponenter framgår av NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Del 1. Se ellers § 11-12 tredje ledd.

For merking av manuelt slokkeutstyr gjelder § 11-16 fjerde ledd.

#### Henvvisninger

NS 3926-1 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Del 1.

NS 3926-2 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Del 2.

### § 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

#### Innledning

Aktive brannsikringstiltak (anlegg og utstyr) må dimensjoneres og utføres i samsvar med relevante dimensjonerings- og produktstandarder.

I den grad slike mangler eller ikke er dekkende, kan andre aksepterte dokumenter benyttes. Dette kan for eksempel være standarder fra internasjonalt anerkjente institusjoner som VdS Schadenverhütung GmbH (VdS), The Loss Prevention Certification Board (LPCB), National Fire Protection Association (NFPA), Factory Mutual (FM) og Underwriters Laboratories (UL).

Bruk av standarder fra andre land forutsetter at ansvarlig foretak gjør en vurdering av relevans og gyldighet i hvert enkelt tilfelle. Prosjekteringsgrunnlag i standardene må benyttes fullt ut, produktene må være typegodkjente i samsvar med standarden og produsentens spesifikasjoner og grunnlag for godkjenning av produktene må følges. Vurderingen må være dokumentert og tilgjengelig for tilsyn og uavhengig kontroll.

#### Til første ledd

Aktive tiltak som vil øke den tilgjengelige rømnings-tiden er tiltak som begrenser eller forhindrer brann- og røykutviklingen eller som reduserer eksponeringen på personer ved å føre røyk ut av byggverket. Det mest effektive aktive tiltaket for å øke den tilgjengelige rømningstiden vil være å installere et automatisk brannsløkkeanlegg. De mest vanlige automatiske sløkkeanlegg er (tradisjonelle) sprinkleranlegg og boligsprinkleranlegg.

Et sprinkleranlegg er dimensjonert for å detektere (oppdage) en brann og slokke den på et tidlig tidspunkt eller holde brannen under kontroll inntil slokking kan bli fullført med andre midler. Sprinklerne utløses ved forhåndsbestemte temperaturer og utløsnings-temperaturen velges slik at de er tilpasset omgivelsestemperaturen. Det er endring i omgivelsestemperaturen som utløser sprinklerne. Bare sprinklere i og ved brannen vil bli tilstrekkelig oppvarmet og dermed virke samtidig. En sprinkler vil vanligvis utløses mellom ett til fire minutter etter at en brann har oppstått. Et sprinklersystem består av en vannforsyning, kontrollventiler og et rørsystem som forsyner sprinklerne med slokkevann. Sprinklerne er normalt plassert i taket for å kunne fange opp varmen fra en brann og deretter ved en utløsning påføre tilstrekkelig slokkevann i og rundt brannstedet.

En spesiell sprinklertype, «boligsprinkleren», ble utviklet i USA på 1970-tallet. Formålet var å utvikle et sprinkleranlegg som kunne redde menneskeliv. Et boligsprinkleranlegg som er prosjektert og utført etter en boligsprinklerstandard og utstyrt med hurtigutløsende (QR-quick response) boligsprinklere, skal forhindre overtenning i rommet hvor brannen oppstår og dermed gi muligheter for overlevelse og økt tid til rømning og redning.

I de senere år er det lagt ned betydelig forskning med formål å redusere vannforbruket i automatiske sløkkeanlegg i forhold til de tradisjonelle sprinklersystemene. En retning i utviklingen av denne teknologien har gitt oss betegnelsen «vanntåke» som i dag betegner en gruppe vannbaserte sløkkesystemer basert på redusert vannforbruk. Disse systemene produserer betydelig mindre vanndråper pr. volumenet vann. Dermed økes overflatearealet på samme volum vann som i mange tilfeller kan utnyttes positivt i en brann. Vanndråpene med større overflateareal omsettes raskere til damp. Til denne prosessen trengs ofte bety-

delig energi som hentes fra brannen. På denne måten kan en brann kontrolleres gjennom en delvis kjøling og reduksjon av oksygeninnholdet i og rundt brannen. Det finnes ennå ikke noen fullverdige internasjonale standarder for testing, prosjektering og utførelse av vanntåkeanlegg. Inntil dette er på plass må ytelser dokumenteres ved fullskala brannprøver utført ved et anerkjent prøvningslaboratorium for det bruksområdet det skal benyttes i hvert enkelt tilfelle. Forsikringssekskapenes Godkjennelsesnevnd (FG) har utarbeidet en veiledning for vanntåkesystemer som anbefales benyttet inntil standarder er på plass.

#### Preaksepterte ytelser – automatisk sløkkeanlegg

I tillegg til å oppfylle første ledd bokstav a) og b) er følgende tiltak nødvendige for å oppfylle forskriftens krav om å øke den tilgjengelige rømningstiden:

1. Brannceller med åpen forbindelse over flere plan i byggverk i risikoklasse 1, 2, 4 og 5, hvor samlet bruttoareal er større enn 800 m<sup>2</sup> for de plan som har åpen forbindelse, må ha automatisk sløkkeanlegg, jf. § 11-8 annet ledd.
2. Areal som har åpen forbindelse inn mot overbygd gård må ha automatisk sløkkeanlegg, jf. figur 1. Unntak er små arealer som resepsjoner, altanganger etc. der brannenergien er liten.

Der det installeres sprinkleranlegg som automatisk sløkkeanlegg må dette prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845 Faste brannsløkkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold. I byggverk for boligformål kan likevel NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold legges til grunn men med varighet av vannforsyning minst 30 minutter for type 1- og 2-anlegg, og minst 60 minutter for type 3-anlegg.



§ 11-12 tabell 1: Type sprinkleranlegg i byggverk risikoklasse 4

Type byggverk	NS-INSTA 900 type 1	NS-INSTA 900 type 2	NS-INSTA 900 type 3	NS-EN 12845
Eneboliger og tomannsboliger Rekkehus med tre etasjer over terreng, inklusive loftet, og én kjelleretasje Boliger med høyst fire boligenheter og høyst tre etasjer og én kjelleretasje Fritidsboliger med inntil 2 boenheter	X			
Bygninger utformet som boliger med høyst åtte etasjer og én kjelleretasje: - Boligsameie, borettslag og lignende - Studentboliger - Internater - Boligbrakker - Terrasseleiligheter - Barnehjem - Fritidsboliger		X		
Bygninger med ni etasjer eller mer, utformet som boliger: - Boligsameie, borettslag og lignende - Studentboliger - Internater - Boligbrakker - Terrasseleiligheter - Barnehjem - Fritidsboliger			X	
Selvbetjente hytter	X			
Kombinerte bygninger (dvs. bygninger med ulike risikoklasser):				X
	Boligdelen	X <sup>1</sup>	X <sup>1)</sup>	
	Næringsdelen			

<sup>1)</sup> Bruk tabellen for øvrig for bestemmelse av type

§ 11-12 tabell 2: Type sprinkleranlegg i byggverk risikoklasse 6

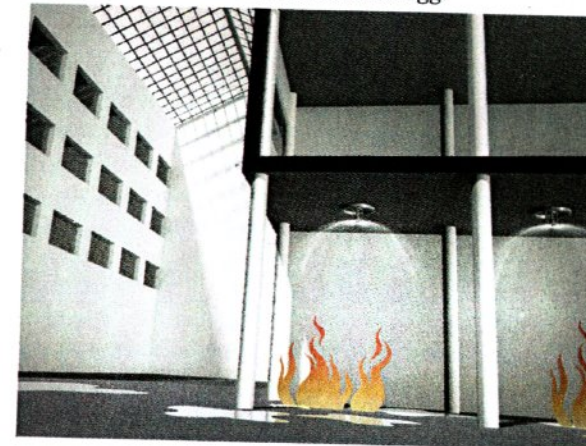
Type byggverk	NS-INSTA 900 type 1	NS-INSTA 900 type 2	NS-INSTA 900 type 3 <sup>1)</sup>	NS-EN 12845
Arrestlokaler/fengsel				X
Asylmottak/transittmottak			X	
Barnehage med små sovende barn			X	
Bolig beregnet for personer med behov for heldøgnspleie og omsorg i:				
Eneboliger og tomannsboliger Rekkehus med inntil tre etasjer over terreng, inklusive loftet, og én kjelleretasje	X			
Andre typer bygninger			X	
Bolig spesielt tilrettelagt og beregnet for personer med funksjonsnedsettelse i:				
Eneboliger og tomannsboliger Rekkehus med inntil tre etasjer over terreng, inklusive loftet, og én kjelleretasje	X			
Boliger med høyst fire boligenheter og inntil tre etasjer og én kjelleretasje		X		
Andre type bygninger inntil 8 etasjer			X	
Andre type bygninger over 8 etasjer			X	
Feriekoloni/leirskole			X	
Overnattingssted/hotell				X <sup>2,3)</sup>
Pleieinstitusjon/sykehjem				X <sup>2,3)</sup>
Sykehus				X <sup>3)</sup>
Turisthytte/vandrerhjem			X	

<sup>1)</sup> Unntak for usprinklete loft i NS-INSTA 900 gjelder kun loft over én branncelle.

<sup>2,3)</sup> Beboelsesrom og tilhørende rømningsveier kan sprinkles etter NS-INSTA type 3.

<sup>3)</sup> Det skal benyttes hurtigutløsende (QR – quick response) sprinklere for beboelsesrom og tilhørende rømningsveier.

§ 11-12 figur 1: Areal som har åpen forbindelse med overbyggd gård må ha automatisk slokkeanlegg.



## Til første ledd bokstav a

## Preaksepterte ytelser

1. Forskriftens krav til automatisk slokkeanlegg i byggverk i risikoklasse 4 anses oppfylt når anlegget er i samsvar med tabell 1.

Innebygde utvendige bruksarealer tilknyttet en boenhet skal medtas som en del av boligarealet når den totale brannsikkerheten skal vurderes. Det betyr at dersom boenheten har krav om automatisk slokkeanlegg gjelder dette kravet også for det innebygde utvendige bruksarealet. Med innebygget utvendig bruksareal menes balkonger og andre gulvarealer i eller utenfor bygningskroppen som er helt eller delvis innebygget med en eller flere vegger samt et tak.

I byggverk med både næringsvirksomhet og boliger må generelt NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold benyttes i arealer avsatt for næring.

Deler av byggverket med boligenheter og tilhørende rømningsveier definert i NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold, kan prosjekteres og utføres etter denne standarden. Dette gjelder også hotellrom, pasientrom og andre beboerrom forutsatt at de er utført som egen branncelle.

Bygg som fortrinnsvis er avsatt til bolig, hoteller, moteller, studentboliger, internater, asylmottak, aldersboliger og helseinstitusjoner kan ha fellesområder utenfor boenhet begrenset til 50 m<sup>2</sup> som sprinkles etter boligstandard med et type 3-anlegg.

Arealer avsatt for boligformål sprinklet etter NS-EN 12845 skal ha hurtigutløsende (QR-quick response) sprinklere.

Det kan benyttes typegodkjente sprinkler med utvidet dekningsområde eller eventuell ny teknologi som ikke dekkes av norsk standard forutsatt at det er dokumentert at tilsvarende sikkerhetsnivå opprettholdes. En anerkjent installasjonsstandard eller godkjente spesifikasjoner fra produsenten skal legges til grunn for prosjektering og utførelse.

Deler av et byggverk med og uten automatisk slokkeanlegg skal være ulike brannseksjoner. Dette betyr at de må skilles med seksjoneringsvegg, jf. § 11-7. Dersom de ulike delene av byggverket ikke kan skilles med seksjoneringsvegg må hele byggverket ha automatisk slokkeanlegg.

## Henvisninger

NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold.

NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold.

## Til første ledd bokstav b

## Preaksepterte ytelser

1. Forskriftens krav til automatisk slokkeanlegg i byggverk i risikoklasse 6 anses oppfylt når anlegget er i samsvar med tabell 2.

## Henvisninger

NS-EN 12845 Faste brannslukkesystemer. Automatiske sprinklersystemer. Dimensjonering, installering og vedlikehold.

NS-INSTA 900 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold.

## Til første ledd bokstav c

Med midlertidige byggverk menes byggverk som ikke skal plasseres for lengre tidsrom enn 2 år.

## Til første ledd bokstav d

Nye teknikker eller løsninger for spesielle situasjoner kan aksepteres når de er dokumentert å ha tilsvarende funksjon og pålitelighet som et automatisk slokkeanlegg. Eksempel er etablering av «brannikkert innklima» ved inert luft som hindrer at brann kan oppstå. En slik løsning er bare aktuell i rom eller byggverk der dette er dokumentert å være forsvarlig med hensyn til luftkvaliteten for eksponerte personer.

## Henvisninger

Anvisning 550.363 Brannsikringsløsninger for rom med skadefølsomt innhold, SINTEF Byggeforsk.

British Standard PAS 95:2010 Hypoxic Fire Prevention Systems for Occupiable Spaces. Specification. (Antas å bli publisert i 2011).

## Til annet ledd

Utstyr for tidlig oppdagelse av brann omfatter utstyr for deteksjon og varsling. Utstyr for deteksjon og varsling må være tilpasset bruken og brukerne av byggverket.

I tillegg til lydvarsling må det i byggverk for publikum og arbeidsbygninger være varsling ved lyssignal. Beskrevne ytelser for deteksjon og varsling vil ikke nødvendigvis imøtekomme et hvert behov for tilrettelegging for evakuering og rømning for personer med ulike type funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for å supplere med ytterligere funksjoner for å sikre tidlig varsling og evakuering i disse tilfellene.



**Preaksepterte ytelser – risikoklasse 1**

I tillegg til å oppfylle annet ledd bokstav a er følgende ytelser nødvendige for å oppfylle forskriftens krav om å øke den tilgjengelige rømningstiden:

1. Byggverk eller del av byggverk som benyttes til garasje må ha brannalarmanlegg når samlet bruttoareal for formålet er større enn 1 200 m<sup>2</sup>. Alternativt kan det installeres et automatisk brannsløkkeanlegg.
2. Garasje med mer enn 1/3 av veggflatene åpne kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg eller automatisk brannsløkkeanlegg når åpningene er slik plassert at det oppnås god utlufting.

**Henvisninger**

Melding HO-2/98 Brannalarm. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

**Til annet ledd bokstav a**

For oppfyllelse av krav om brannalarmanlegg må Melding HO-2/98 Brannalarm legges til grunn så langt den passer og dersom ikke andre ytelser er angitt nedenfor.

For brannalarmanlegg vises ellers til NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg, del 1-25.

Informasjon over høyttaler eller TV-skjerm kan gi opp til tre ganger bedre effekt enn alarmklokker. I store byggverk, som for eksempel varehus, hoteller og trafikkterminaler, hvor en må forutsette at de besøkende ikke har kjennskap til rømningsveiene, vil derfor varsling av brann over høyttaleranlegg være nødvendig. For utstyr til bruk i talevarslingsanlegg vises til NS-EN 54-16 Brannalarmanlegg Del 16: Kontroll- og signalutstyr for talealarmer og NS-EN 54-24 Brannalarmanlegg – Komponenter i stemmevarslingssystemer - Del 24: Høyttalere.

**Preaksepterte ytelser**

Følgende ytelser er nødvendige for å oppfylle forskriftens krav til brannalarmanlegg:

1. Brannalarmanlegg utføres i samsvar med brannalarmkategorier som angitt i tabell 3 med unntak gitt nedenfor.
2. Detektorer i leiligheter i boligbygninger må dekke områdene kjøkken, stue og sove rom utenfor soverom. Dessuten må følgende være oppfylt:
  - a) Det må være minst én detektor pr. etasje. Akustiske signalgivere må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket. Optiske signalgivere må plasseres slik at de er synlige fra kjøkken og stue.
  - b) Detektorer må installeres i trapperom, kjeller og loft. Akustiske signalgivere skal monteres i disse områdene.

c) Alarm utløst i leilighet varsler kun i leiligheten. Alarm utløst i fellesarealer varsler alle.

d) Ved utløst sløkkeanlegg skal alle varsles.

3. For parkeringshus/garasje og parkeringskjeller gjelder kravet om brannalarmanlegg når samlet bruttoareal er større enn 1 200 m<sup>2</sup>. Alternativt kan det installeres et automatisk brannsløkkeanlegg. Parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne og øverste parkeringsflate mindre enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg eller automatisk sløkkeanlegg når åpningene er slik plassert at det oppnås god utlufting.
4. I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må akustiske signalgivere suppleres med optiske signalgivere i
  - a) de deler av byggverk som er åpent for publikum, jf. § 12-5 fjerde ledd
  - b) fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger, jf. § 12-5 femte ledd
  - c) rom som er universelt utformet i samsvar med § 12-7 femte ledd
  - d) bad og toalett utformet i samsvar med § 12-9 annet og tredje ledd.
5. Branncelle over flere plan beregnet for flere enn 1 000 personer må ha talevarslingsanlegg.
6. Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmeringssentral, alarmstasjon, vaktstasjon eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.

I enkelte tilfeller kan det være nødvendig å vurdere avvik fra tabell 3, bl.a. fordi spesielle miljøer kan påvirke eller begrense bruken av røykdetektorer. Det aksepteres derfor bruk av alternativ detektorteknologi i driftsmiljøer hvor dette kan dokumenteres som bedre egnet.

Valg av andre detektortyper, eller unntak for installasjon av detektor i rom der overvåkingen er tilfredsstillende med detektorer plassert utenfor rommet, må begrunnes av ansvarlig prosjekterende. I byggverk med rom som har forskjellige bruksformål, er de strengeste ytelsene bestemmende for hele byggverket eller en naturlig avgrenset del av byggverket, f.eks. en seksjon.

**Anbefalinger**

For boligbygninger, jf. nr. 2, anbefales det at alarm utløst i leilighet som ikke er kvittert ut i løpet av 10 minutter, varsler alle. Manuell melder anbefales installert i trapperom ved hovedinngang. Denne utløser alarm som varsler alle.

**Henvisninger**

Melding HO-2/98 Brannalarm. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

NS-EN 54- Brannalarmanlegg – Del 1-25.

§ 11-12 tabell 3: Brannalarmkategori avhengig av risikoklasse

Risiko-klasse	Antall etasjer	Brannalarm-kategori
2 <sup>1)</sup>	1	1
	2 og flere	2
3	1	1
	2 og flere	2
4	1	1
	2 og flere	2
5	1	2
	2 og flere	2
6	2 og flere	2

Brannalarmkategori 1: Optiske røykdetektorer i rømningsveier og fellesarealer.

Brannalarmkategori 2: Heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i alle områder.

<sup>1)</sup> For driftsbygninger med husdyrrom kan FGs «Regler for automatiske brannalarmanlegg for gårdsbruk og gartnerier» legges til grunn.

**Til annet ledd bokstav b****Preaksepterte ytelser**

Optiske røykvarslere kan benyttes i:

1. Industri- og lagerbygninger i risikoklasse 2 med samlet bruttoareal inntil 1200 m<sup>2</sup> og hvor rømningsforholdene er enkle og oversiktlige. Røykvarslere må plasseres i alle rømningsveier, fellesarealer og arealer med arbeidsplasser.
2. Kontorbygninger i risikoklasse 2 med samlet bruttoareal inntil 1200 m<sup>2</sup> og hvor rømningsforholdene er enkle og oversiktlige. Røykvarslere må plasseres i alle rømningsveier, fellesarealer og arealer med arbeidsplasser.
3. Barnehager i risikoklasse 3 i én etasje med inntil 50 barn. Røykvarslere må plasseres i alle rømningsveier, oppholdsrom og sengerom.
4. Skoler i risikoklasse 3 i én etasje når elevtallet er maksimalt 150 i barneskoler, og maksimalt 300 i ungdomsskoler, videregående skoler o.l. Røykvarslere må plasseres i alle rømningsveier, klasserom og oppholdsrom.
5. Eneboliger, to- til firemannsboliger, rekkehus og kjedehus i risikoklasse 4. Røykvarslere i boliger må dekke områdene kjøkken, stue, sove rom utenfor soverom og tekniske rom. Det må være minst én røykvarsler pr. etasje. Røykvarslere må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket.
6. Fritidsbolig i risikoklasse 4 med én boenhet, inkl. campinghytter, «spikertelt» og campingvogner. Røykvarslere må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i soverom eller på soveplass når mellomliggende dører er lukket.
7. Byggverk i risikoklasse 5 med samlet bruttoareal inntil 600 m<sup>2</sup> hvor rømningsveiene er oversiktlige og fører direkte til terreng. Røyk-

varslere må plasseres i alle rømningsveier og fellesarealer.

Det skal dokumenteres at røykvarslere

- oppfyller kravene i NS-EN 14604 Røykvarslere, eller
- oppfyller kravene i NS-EN 54-7 Røykdetektorer og har lyd giver i henhold til NS-EN 14604 Røykvarslere.

Anlegg etter regler for FG-godkjente alarmanlegg for boliger med røykdeteksjon, tilfredsstillende krav til røykvarslere tilkoblet strømmettet.

I enkelte industri- og lagerbygninger er ikke røykvarslere egnet, blant annet på grunn av prosesser eller aktiviteter som gir blindalarmer. I motsetning til brannalarmanlegg har røykvarslere ingen signalbehandling som gjør dem i stand til å skille mellom reelle branntilløp og blindalarmer. I virksomheter med mye støy kan dessuten lydnivået fra en røykvarsler være utilstrekkelig. Bytte av backup-batteri kan bli en omfattende vedlikeholdsoppgave, spesielt ved store takhøyder. Disse forholdene må vurderes av ansvarlig prosjekterende. Der røykvarslere ikke er egnet for å ivareta personsikkerheten må det installeres brannalarmanlegg i samsvar med tabell 3.

**Henvisninger**

NS-EN 14604 Røykvarslere.

NS-EN 54-7 Røykdetektorer.

**Til tredje ledd**

God merking av fluktveier og utganger til rømningsveier og god belysning og merking i rømningsveiene, vil redusere den nødvendige rømningstiden.

Et ledesystem kan omfatte markeringsskilt, retnings-skilt og ledelinje for å lede personer raskt til et sikkert sted. Komponenter i systemet kan være elektriske, belyste eller etterlysende.

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

I fluktveier og rømningsveier må ledesystemet omfatte ledelinjer i form av lavtsittende komponenter på golv eller vegg som oppfattes kontinuerlig. Rømningsmerking skal være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien. Lesbarheten bestemmes av skiltstørrelse og kontrastforhold.

Ledesystemet skal kunne benyttes av de som oppholder i bygget i følgende enkeltscenarier eller en kombinasjon av disse:

- ved evakuering som følge av en utløst brannalarm der det ikke er tegn til brann- eller røykutvikling i bygget
- ved rømning og evakuering ved bortfall av kunstig belysning
- ved rømning og evakuering som følge av uforutsatte hendelser som brann – og røykutvikling



Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk vil tilfredsstille forskriftens krav til ledesystem.

#### Preaksepterte ytelser

Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra boenheter.

§ 11-12 figur 2: Markeringsskilt plasseres over alle utganger til og i rømningsvei



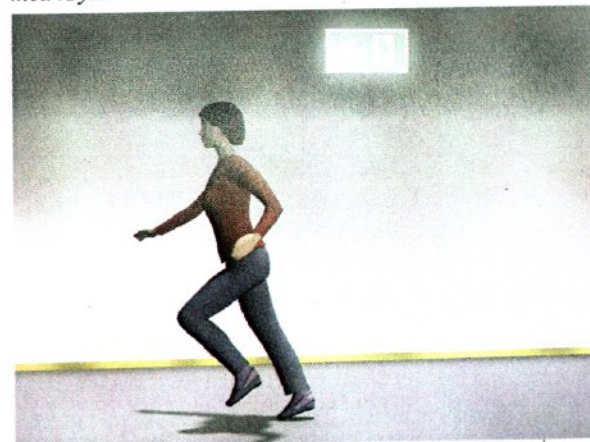
Størrelse på brannceller og persontall skal legges til grunn for valg av type ledesystem. Ytelsesnivået til ledesystemet skal gi tilfredsstillende siktførelse i rømningsveien. Luminansnivået må tilpasses type ledesystem, jf. NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Store uoversiktlige brannceller som større salgslokaler og andre lokaler med mange personer, kontorlandskap, undervisningsbaser, store boligbygg med flere boenheter i mer enn 2 etasjer der beboerne har felles rømningsveier og byggverk med behov for assistert rømning, må ha ledesystem. Der det ikke er spesielt tilrettelagte fluktveier i branncellen fram til rømningsveiene, må hele branncellen utstyres med ledesystem tilsvarende som for rømningsveiene. Det kan være nødvendig at ledesystemet omfatter automatisk taleinformasjon.
2. Byggverk eller del av byggverk som er offentlig tilgjengelig og ligger under terreng, må ha ledesystem.
3. Ledesystem i byggverk i brannklasse 1 må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrydd).
4. Ledesystem i byggverk i brannklasse 2 og 3 må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 60 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrydd).

#### Henvvisninger

NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk.

§ 11-12 figur 3: Lavt monterte ledelinjer er egnet i rom med røyk.



#### Til fjerde ledd

En evakueringsplan er en plan som skal sikre at alle personer i byggverket kommer seg til sikkert sted for kritiske forhold oppstår. Evakueringsplanen skal være tilpasset det enkelte byggverk, bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.

En evakueringsplan må blant annet omfatte:

- prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering
- beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering
- beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon
- oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.
- plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.
- rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, symbolliste og en markering for «Her står du».

#### Til femte ledd

Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan for eksempel være brannmannsheis (jf. § 11-17), manuelle brannmeldere og sentraler for slukkeinstallasjoner, brannalarm, røykluker og nødlys.

I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som brannslanger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelbokser) og spesielt utstyr som

er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.

For merking av manuelt slukkeutstyr gjelder § 11-16 fjerde ledd.

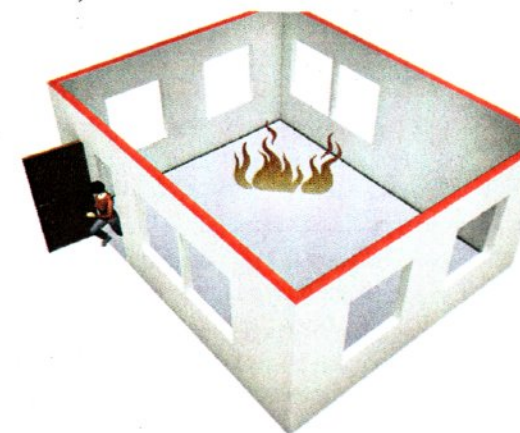
#### § 11-13. Utgang fra branncelle

##### Til første ledd

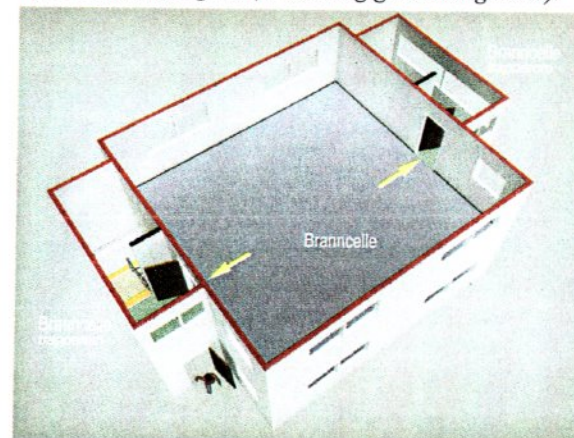
Med sikkert sted menes område hvor kritiske forhold ikke er eller vil kunne være en trussel for mennesker og dyr. Dette er vanligvis på terreng i avstand fra brannobjektet eller i annen brannseksjon.

Prinsipper for utganger fra brannceller er vist i figur 1, 2 og 3.

§ 11-13 figur 1: Branncelle med direkte utgang til det fri (sikkert sted).



§ 11-13 figur 2: Branncelle med utgang til to trapperom utført som rømningsvei (to uavhengige rømningsveier).



#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Avstand fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang må ikke være lengre enn angitt i tabell 1.
2. Byggverk må, med unntak som gitt i annet ledd, og som angitt i nr. 2 a og b, ha minst to trapperom som angitt i tabell 2.
  - a) Garasjer i risikoklasse 1 med inntil 8 etasjer, hvor det ikke er utgang fra hver

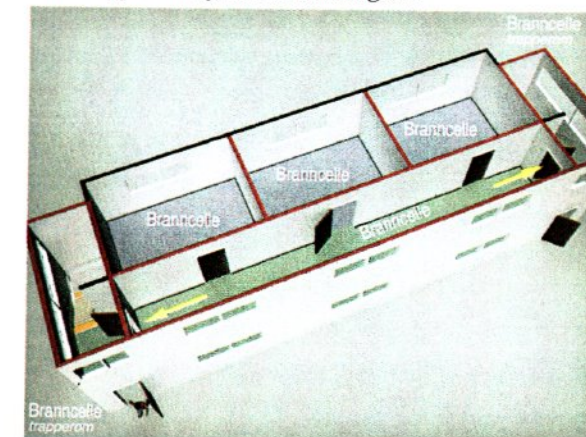
etasje til sikkert sted, må ha minst to trapperom Tr 2.

- b) Brannceller beregnet for mindre enn 150 personer kan ha bare én utgang direkte til sikkert sted forutsatt at maksimal avstand til nærmeste utgang er i samsvar med tabell 1.
3. I byggverk med to trapperom Tr 1 må trappene være uavhengige av hverandre. Det må være separat atkomst til hvert av trapperommene fra alle tilknyttede brannceller.
    - a) Brannceller i byggverk i risikoklasse 6 må ha minst ett vindu som kan åpnes for å ivareta behovet for friskluft i et branntilfelle.
    - b) I byggverk i risikoklasse 6 kan dør fra branncelle legges til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trapperommene eller utgangene når avstand til nærmeste trapperom eller utgang er mindre enn 7 m, jf. figur 4.
    - c) Byggverk som boligbrakker og overnattingssteder som ligger avsides, og hvor en må forutsette rømning til det fri, må ha reservebyggverk som kan brukes til overnatting i tilfelle brann når det ikke finnes annet egnet byggverk i nærheten.

#### Anbefaling

I byggverk hvor det er tilstrekkelig med én utgang til sikkert sted, bør det i tillegg være rømningsvinduer utført i samsvar med tredje ledd i minst annethvert rom for varig opphold. Dette gjelder for eksempel i boenheter i én etasje med utgang direkte til terreng.

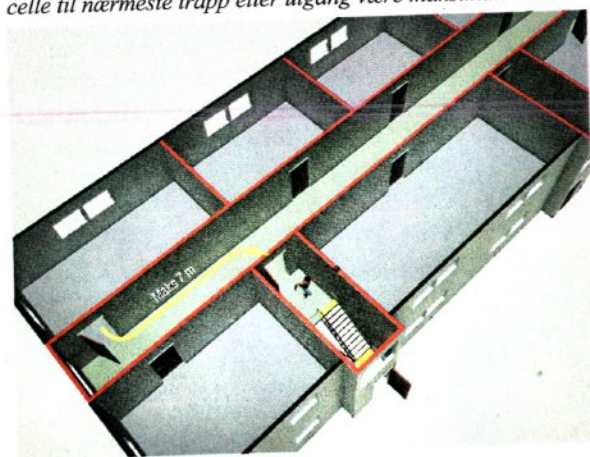
§ 11-13 figur 3: Branncelle med utgang til rømningsvei (korridor) med to alternative rømningsretninger som fører til to trapperom utført som rømningsvei.



I risikoklasse 6 kan brannceller ha utgang til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trapperom eller utganger til det fri (sikkert sted) dersom avstanden til nærmeste trapp/utgang er maksimalt 7 m.



§ 11-13 figur 4: I risikoklasse 6 må avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang være maksimalt 7 m.



§ 11-13 tabell 1: Maksimal avstand fra hvilket som helst sted i branncelle til nærmeste utgang.

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

§ 11-13 tabell 2: Byggverk må ha minst to trapperom som angitt i tabellen.

Risikoklasse	Etasjer	
	≤ 8	> 8
1	Tr 1	Tr 3
2	Tr 1	Tr 3
3	Tr 2	Tr 3
4	Tr 1	Tr 3
5	Tr 2	Tr 3
6	Tr 2	Tr 3

Trapperom angitt for byggverk inntil 8 etasjer gjelder forutsatt at øverste gulv ikke er høyere enn 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplasser for brannvesenets høyderedskaper, jf. § 11-17.

#### Til annet ledd

Denne bestemmelsen må ses i sammenheng med krav om automatisk slokkeanlegg i byggverk i risikoklasse 4 hvor det kreves heis, jf. § 11-12. Bygning med tre etasjer eller flere som har boenhet skal ha heis, unntatt der atkomst fra inngangsparti til boenhet kun går over én etasje, jf. § 12-3.

Forhold som angår tilgjengeligheten for rednings- og slokkeinnsats må avklares med kommunen.

#### Preaksepterte ytelser

1. Trapperommet kan være utført som Tr 1.
2. Der det er nødvendig med høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorke) må øverste gulv ikke være høyere enn 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplasser, jf. § 11-17.

#### Til tredje ledd

##### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. I byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 5,0 m over planert terreng, eller til og med 7,5 m over planert terreng dersom det er atkomst til fastmontert stige med ryggbøyler. Ved større høyder må det være atkomst fra rømningsvindu til utvendig trapp. Stige eller trapp må ha avstand minimum 2,0 m fra vindu, eller være skjermet mot flammer og strålevarme.
2. I byggverk i risikoklasse 3 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 2,0 m over terreng. Ved større høyder må det være atkomst fra rømningsvindu til utvendig trapp. Trapp må ha avstand minimum 2 m fra vindu, eller være skjermet mot flammer og strålevarme.
3. I risikoklasse 1, 2 og 3 må etasjer beregnet for 15 personer eller mindre ha minst ett rømningsvindu. Etasjer beregnet for mer enn 15 personer må ha ett ekstra rømningsvindu pr. 15 personer. Vinduene må være hensiktsmessig fordelt i etasjen. Avstand til nærmeste rømningsvindu må ikke være større enn angitt i tabell 1.
4. I risikoklasse 4 må minst annethvert rom for varig opphold ha rømningsvindu.
5. Fra mellometasje beregnet for maksimum ti personer i byggverk i risikoklasse 1, 2, og 3 kan utgangen være internt trapp til underliggende plan.
6. Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m, jf. figur 5. Svingvinduer med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning.
7. Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet.
8. Rømningsvindu, unntatt i boenheter, må ha markeringsskilt.
9. Rømningsvindu må være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap. I etasjer beregnet for inntil 15 personer, og i boenheter, er det tilstrekkelig at ett rømningsvindu er tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.
10. Utgang til balkong anses likeverdig med rømningsvindu når tilhørende ytelser for å lette rømning er oppfylt.

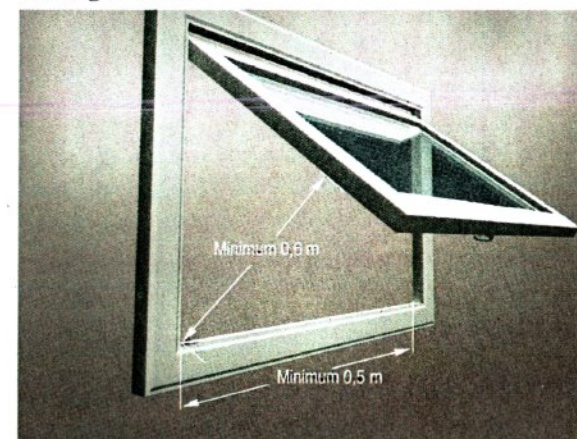
#### Anbefalinger

Avstand fra golv til underkant av vindusåpningen bør være maksimalt 1,2 m med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.

Dersom vindu har underkant mer enn 3,0 m, men mindre enn 5,0 m, over planert terreng bør det monteres stige for å lette rømningen.

Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu.

§ 11-13 figur 5: Minimumsmål (fri bredde og høyde) for rømningsvinduer.



#### Til fjerde ledd

Preaksepterte ytelser angitt for rømningsvindu under tredje ledd må være oppfylt.

#### Til femte ledd

Hensikten med dette kravet er å unngå opphopning ved utganger.

Antall personer i en branncelle uten faste sitteplasser kan bestemmes av tabell 3. I salgslokale legges alle de områder som er tilgjengelig for publikum til grunn for dimensjonering av fri bredde. Det gjøres ikke fradrag for inventar.

§ 11-13 Tabell 3: Personall for dimensjonering av fri bredde i rømningsvei og fri bredde på utganger til rømningsvei.

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

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. I brannceller med mange personer må samlet fri bredde i utgangene bestemmes ut fra det antall personer branncellen er beregnet for. Dessuten gjelder:
  - a) Utgangene må være hensiktsmessig fordelt i lokalet.
  - b) For dimensjoneringen av fri bredde benyttes 1 cm pr. person.
2. Brannceller beregnet for inntil 300 personer må ha minst to utganger til rømningsvei eller sikkert sted.
3. Brannceller med mer enn 300 personer må ha minst to utganger til rømningsvei eller sikkert sted pluss én ekstra utgang pr. 300 personer.

Med mindre utgangene fører til sikkert sted må de fordeles på minst to uavhengige rømningsveier eller på ulike deler av rømningsvei som er skilt med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CS<sub>a</sub> [F 30S].

#### Til sjette ledd

Med branncelle som bare er beregnet for sporadisk opphold menes rom der personer oppholder seg av og til i kortere tid. Dette kan for eksempel være lagerrom og tekniske rom uten faste arbeidsplasser. Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i denne branncellen til sikkert sted eller til nærmeste rømningsvei må være som angitt i tabell 1.

For å ivareta generelle krav om tilrettelegging for rask og sikker rømning, jf. § 11-11, må fluktveien være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i nabobranncellen det skal rømmes gjennom.

#### Til sjuende ledd

Dør som er beregnet for manuell åpning skal etter § 12-15 tredje ledd bokstav b kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 20 N.

Dette gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør.

UPS (Uninterruptible Power Supply) betyr avbruddsfri strømforsyning, dvs. at produktet får strømforsyning selv om den vanlige strømforsyningen forsvinner i en periode. Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 30 minutter i byggverk i brannklasse 1 og i minst 60 minutter i byggverk i brannklasse 2 og 3.

Preaksepterte ytelser angitt nedenfor gjelder også for dør som benyttes til rømning fra branncelle til sikkert sted, dvs. dør til terreng eller til annen seksjon, der det er relevant. For tilrettelegging av atkomst for rednings- og slokkeinnsats vises til § 11-17.

Der det angis 0,9 m eller 1,2 m fri bredde på dør kan det benyttes dør med modulmål hhv. 10 M og 13 M for utvendig karm. Dette forutsetter at den endelige fri bredde, dvs. i det ferdige byggverket, er så nær opp til angitt fri bredde som mulig og ikke under-skrider dette med mer enn 0,05 m.

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Dør til rømningsvei i byggverk i risikoklasse 1, 2, 3, 4 og 6 må ha fri bredde minimum 0,9 m.
2. Dør til rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 må ha fri bredde minimum 1,2 m.
3. I byggverk hvor transport i seng er nødvendig, må dørbredden tilpasses dette.



- Samlet fri bredde på dører fra branncelle til rømningsvei bestemmes ut fra det antall personer branncellen er beregnet for, jf. femte ledd.
- Dør til rømningsvei må ha fri høyde på minimum 2,0 m.
- Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.
- Selvlukkende dør, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft på maksimum 20 N.
- Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.
- Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.
- Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.
- Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10. Brannceller med et lite antall personer kan være f.eks. leilighet, sykerom, hotellrom og mindre kontorlokaler og salgslokaler.

### § 11-14. Rømningsvei

#### Til første ledd

Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng eller annen brannseksjon (sikkert sted). Unntak som er gitt nedenfor kan ikke benyttes for å verifisere andre fravik i rømningsveier.

Utgang fra rømningsvei må plasseres eller beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i byggverket.

Der det angis 0,9 m eller 1,2 m fri bredde på dør kan det benyttes dør med modulmål hhv. 10 M og 13 M for utvendig karm. Dette forutsetter at den endelige fri bredde, dvs. i det ferdige byggverket, er så nær opp til angitt fri bredde som mulig og ikke under-skrider dette med mer enn 0,05 m.

#### Preaksepterte ytelser – generelt

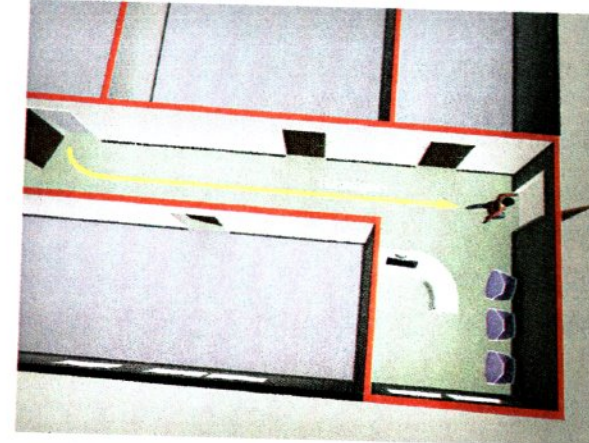
Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Rømningsvei kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål dersom forutsatt bruk av byggverket gjør dette nødvendig og dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Eksempler er resepsjon og vaktrom med inntil 20

m<sup>2</sup> gulvareal som er knyttet til korridor, og som er avgrenset slik at møbleringen ikke har mulighet for å vanskeliggjøre rømningen, jf. figur 1.

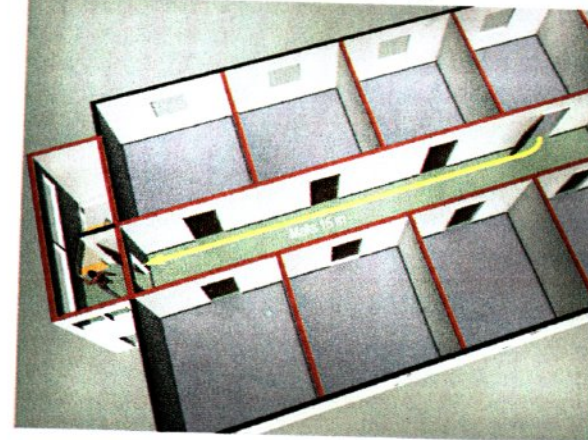
- Oppholdsrom inntil 50 m<sup>2</sup> kan være del av rømningsvei når arealet er har automatisk brannslokkeanlegg og skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand minst E 30.
- Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted (terreng eller annen brannseksjon) må være:
  - Maksimum 15 meter der det er tilstrekkelig med en trapp, jf. figur 2.
  - Maksimum 15 meter der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning
  - Maksimum 30 meter der det finnes flere trapper eller utganger, jf. figur 3.
- Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person, men uansett minst som angitt i nr. 4 a og b. For dimensjonerende persontall vises til § 11-13 Tabell 3.
  - I byggverk i risikoklasse 1, 2, og 4 må fri bredde i rømningsvei være minimum 0,9 m.
  - I byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6 må fri bredde i rømningsvei være minimum 1,2 m.
- I boligbygning med krav til heis, flerbolighus med tilgjengelig boenhet og byggverk med krav om universell utforming skal korridor og svalgang etter § 12-6 ha fri bredde på minimum 1,5 m. I lange korridorer skal det avsettes tiltrekkelig areal til at to rullestoler kan passere hverandre. Dette tilsvarer bredde på 1,8 m. Korte strekninger under 5,0 m, der det ikke er dør, kan ha fri bredde på minimum 1,2 m.
- I byggverk hvor transport av sengeliggende personer er nødvendig, må bredden av rømningsvei tilpasses dette.
- I byggverk med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer. De to etasjer som ligger over hverandre og til sammen har det største persontall, er dimensjonerende. Persontallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for.
- Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Dører i rømningsvei må ha fri bredde tilsvarende som for rømningsvei. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.
- I svingt trapp som er rømningsvei for mange mennesker, for eksempel i byggverk i risikoklasse 5, må minste inntrinn ikke være mindre enn 200 mm.

§ 11-14 figur 1: Små vaktrom/resepsjoner kan inngå som del av rømningsvei.

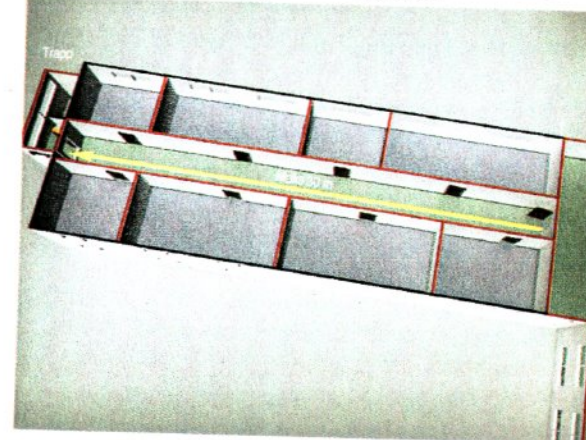


Dette unntaket kan ikke benyttes for å verifisere andre fravik i rømningsveier.

§ 11-14 figur 2: Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted må være maksimalt 15 m når det finnes bare én trapp eller utgang.



§ 11-14 figur 3: Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted må være maksimalt 30 m når det finnes flere trapper eller utganger.



#### Preaksepterte ytelser – svalganger

Svalganger kan være rømningsvei eller del av rømningsvei dersom minst følgende ytelser er oppfylt:

- Med mindre branncellene også har direkte utgang til sikkert sted, må svalgangen utføres

slik at den tilfredsstillende forutsetningene om to uavhengige rømningsveier. Svalgangen må derfor ha minst to trapper til terreng, en i hver ende. Avstanden mellom trappene må ikke være over 60 m, jf. figur 4.

- Svalganger som er lengre enn 30 m må oppdeles med branncellebegrensende bygningsdeler med innbyrdes avstand på maksimum 30 m for å begrense den horisontale brannspredningen, jf. figur 4.
- I byggverk i brannklasse 1 hvor det er tilrettelagt for bruk av vindu som rømningsvei, er det tilstrekkelig med én trapp, under forutsetning av at avstanden fra dørene i branncellene til trappen ikke er over 15 m og at rømning ikke forutsettes forbi uklassifisert vindu i annen branncelle.
- Svalganger må være mest mulig åpen, slik at røyk- og branngasser kan unnsnippe. Om den åpne delen er 50 % av den totale «veggflaten», antas dette å være tilfredsstillende. Det er den øverste delen av veggflatene som må være åpen. Åpning i rekkverk er ikke å anse som åpent areal.
- Gulv i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon med overflate D<sub>n</sub>-s1 (G). Kledning på vegg og tak må være som for rømningsvei. Overflaten kan være B-s3,d0 (Ut 1). I byggverk med mer enn to etasjer må rekkverk og øvrige konstruksjoner bestå av ubrennbare eller begrenset brennbare materialer, dvs. klasse A2-s1,d0.
- Svalganger må være minimum 1,2 m bred for at den skal fungere som flammeskjerm. I bygning med boenhet med krav om heis, flerbolighus med tilgjengelig boenhet og byggverk med krav om universell utforming skal likevel svalgang etter § 12-6 ha fri bredde på minimum 1,5 m. På lange svalganger må det avsettes tiltrekkelig areal til at to rullestoler kan passere hverandre. Dette tilsvarer bredde på 1,8 m. Korte strekninger under 5,0 m, der det ikke er dør, kan ha fri bredde på minimum 1,2 m.
- Tak over svalgang er svært uheldig og må unngås med mindre overflater på vegger og tak har gode branntekniske egenskaper. Takutstikk må utføres horisontalt og tett (mot for eksempel oppforet tak/kaldt loft) slik at røyk- og branngasser kan slippe uhindret ut til det fri.
- Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i byggverket. Derfor må enten de veggene som vender mot bygget utføres som branncellebegrensende konstruksjon eller byggets yttervegg mot trappen og 5,0 m til hver side for denne være utført i branncellebegrensende konstruksjon med tilsvarende krav til bygningsdelene, jf. figur 5a og 5b.

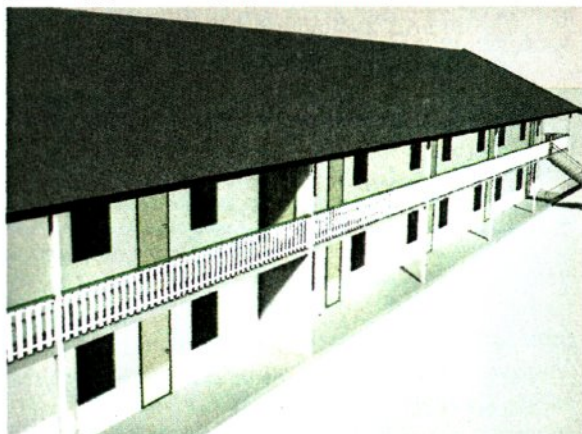


### Anbefalinger – svalganger

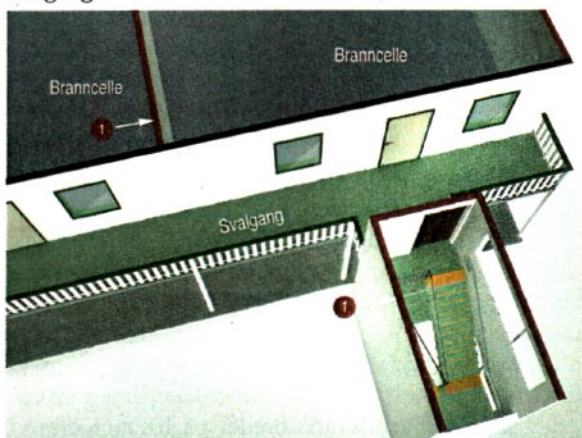
Flere inntrufne branner har vist at golvbelegg klasse  $D_{n-s1}$  (G) bidrar til brannutvikling og brannspredning når brannen blir av en viss størrelse. I byggverk med mer enn to etasjer bør derfor golvbelegget være ubrennbar eller begrenset brennbar, dvs. klasse A2-s1,d0.

Utforming som tillater flammer og røyk- og brann-gasser å unnsnippe ut fra byggverket fra underkant av svalganger og balkongdekker er viktig.

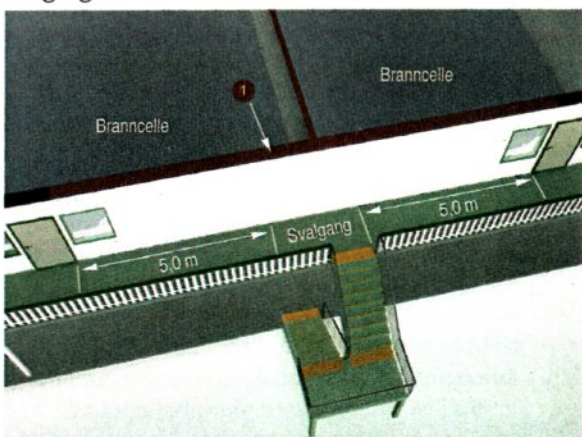
§ 11-14 figur 4: Svalgang som rømningsvei



§ 11-14 figur 5a: Brannbeskyttelse av rømningstrapp fra svalgang



§ 11-14 figur 5b: Brannbeskyttelse av rømningstrapp fra svalgang



### 1) Branncellebegrensende vegg mot svalgangen.

Svalgang utført slik at den tilfredsstillende forutsetningene om to uavhengige rømningsveier. Svalgangen må ha minst to trapper til terreng, en i hver ende. Avstanden mellom trappene må ikke være over 60 m.

Svalganger som er lengre enn 30 m må oppdeles med branncellebegrensende bygningsdeler med innbyrdes avstand på maksimum 30 m for å begrense den horisontale brannspredningen.

### Til annet ledd

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Trapperom Tr 1, Tr 2 og Tr 3 må utformes i samsvar med § 11-8 annet ledd.

### Til tredje ledd

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Korridor som er lengre enn 30 m må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CS<sub>a</sub> [F 30S] med innbyrdes avstand på høyst 30 m.

### Til fjerde ledd

Dersom det oppstår en situasjon som krever rømning fra et byggverk, viser erfaringer at de fleste først vil forsøke å ta seg ut den veien de kom inn, dvs. gjennom hovedatkomsten til byggverket. Dersom hovedatkomsten ikke er tilrettelagt for sikker rømning og ikke fungerer i rømningsfasen, kan dette medføre en alvorlig trussel mot liv og helse. Dette gjelder spesielt i byggverk beregnet for et større antall personer for eksempel i byggverk i risikoklasse 5, hvor det ikke er forventet at alle er kjent med alternative rømningsmuligheter.

### Til femte ledd

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt i tillegg til ytelser angitt i § 11-13 sjuende ledd:

1. Dør i rømningsvei må ha fri bredde minst tilsvarende den nødvendige fri bredde i rømningsveien, jf. første ledd. I byggverk hvor transport av sengeliggende personer er nødvendig, må dørbredden tilpasses dette.
2. Automatisk skyvedør, rotasjonsgrind, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillefunksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm og
  - a) byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrydd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller
  - b) døren manuelt kan føres til åpen stilling med åpningskraft på maksimum 20 N.

3. Dør i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 og 6 må være utført for sikker rømning ved at dør må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel, jf. figur 6.

### Anbefalinger

Dør som skal kunne åpnes med ett grep uten bruk av nøkkel bør utføres med panikkbeslag i samsvar med NS-EN 1125:2008 Bygningsbeslag - Panikkbeslag som betjenes med horisontal stang, til bruk på rømningsveier - Krav og prøvingsmetoder.

§ 11-14 figur 6: Dør i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 og 6 må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel.



Dersom den manuelle åpningskraften er mer enn 20 N må det monteres dørautomatikk.

### Henvisninger

NS-EN 1125:2008 Bygningsbeslag - Panikkbeslag som betjenes med horisontal stang, til bruk på rømningsveier - Krav og prøvingsmetoder.

### Til sjette ledd

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

Rømning via overbygget gård eller gate må være i samsvar med Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

### Henvisninger

Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

### Til sjuende ledd

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

### § 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr

#### Til bestemmelsen

Fra husdyrrom må det alltid være to utganger eller 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.

Utganger og rømningsveier må minst ha passasje for ett dyr om gangen, men evakueringen vil i de fleste tilfellene kunne utføres raskere dersom det legges til rette for passasje av to dyr samtidig. Angitte minimumsbredder er satt for å hindre fastkiling.

Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg eller snøfangere på tak o.l. vil kunne forhindre dette.

For oppdeling i brannceller vises til § 11-8.

### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Driftsbygning med husdyrrom utføres i samsvar med ytelser som angitt for risikoklasse 2, jf. § 11-2.
2. Husdyrrom må ha minst to utganger uavhengig av størrelsen på rommet. En av utgangene kan gå via annen branncelle eller annet rom.
3. Utganger eller rømningsveier må ha fri bredde på minimum 1,6 m fra rom for okser, kuer, hester og minimum 1,0 m fra rom for gris, sau og geit.
4. Avstand fra et hvert oppholdssted til nærmeste utgang i husdyrrom må ikke være mer enn 30 m.

### Henvisninger

Melding HO-2/2002 Driftsbygninger i landbruket. Temaretleiing. Statens bygningstekniske etat.

### § 11-16. Tilrettelegging for manuell slokking

#### Til første ledd

Slokkeutstyr skal kunne benyttes av personer i byggverket for å slokke et branntilløp i en tidlig fase.

Brannslanger og håndslukkeapparater vil være egnet slokkeutstyr for de fleste branner. Ved spesielle risikoer som brann i fritrylje, brann i metaller mv. kan det være behov for andre typer slokkemidler.

#### Til annet ledd

Byggverk må ha brannslanger eller håndslukkeapparater. Håndslukkeapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser og det må derfor velges egnet apparat.

### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6 hvor det er trykkvann, må ha brannslange. Dersom det ikke er tilgang på tilstrekkelig mengde vann, må byggverket ha håndslukkeapparater.
2. Byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.
3. Håndslukkeapparat må minst tilfredsstillende effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7 Brann-



materiell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder.

#### Henvvisninger

NS-EN 3-7 *Brannmateriell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder.*

#### Til tredje ledd

Behovet må tilfredsstilles med praktiske løsninger innenfor hver brannseksjon.

Brannslukkeutstyr må være plassert slik at brukerne lett kan finne fram til det og kunne ha mulighet til å slukke branntilløp i startfasen før det utvikler seg til en større brann. Plasseringen må vurderes i hvert enkelt tilfelle ut fra virksomhet og behovet for rask slokkeinnsats for å ivareta liv, helse og materielle verdier.

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Antall og dekningsområde av brannslanger og håndslukkeapparater må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes.
2. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom. Dører som blir stående i åpen stilling på grunn av at brannslanger trekkes gjennom, kan føre til at røyk og branngasser sprer seg til resten av byggverket.
3. Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.

#### Til fjerde ledd

Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert skal være tydelig markert med skilt. Skiltene bør være etterlysende (fotoluminescerende) eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdssretningen. For materiell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materialet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.

### § 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

#### Til første ledd

Når en brann oppstår, er det viktig at forholdene i og rundt byggverket er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og slokkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr.

Byggverk inntil 8 etasjer forutsettes å ha god tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås, og helst slik at alle brannceller beregnet for personopphold kan nås. For å oppnå tilgjengelighet må øverste gulv ikke være høyere enn 23 meter over laveste punkt på oppstillingsplasser for brannvesenets høyderedskap.

Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverk. For mindre byggverk i risikoklasse 4 og brannklasse 1 kan det aksepteres avstand på inntil 50 meter.

Behovet for kjørbare atkomst til og rundt byggverk og oppstillingsplasser må avklares med brannvesenet mht. veiens minste kjørebredde, maksimal stigning, minste fri kjørehøyde, svingradius og akseltrykk mv.

#### Preaksepterte ytelser

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. I byggverk hvor vindu eller balkong utgjør en av rømningsveiene må det være tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap i samsvar med ytelser angitt i § 11-13.
2. I byggverk med et stort antall mennesker (risikoklasse 5 og 6), må atkomst som forutsettes benyttet for rednings- og slokkeinnsats, lett kunne åpnes av brannvesenet.
3. I byggverk hvor brannvesenet vil måtte søke gjennom et større antall rom (mer enn 50 rom), må inngangsdør og dører til de enkelte rom lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel, som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet.
4. For å sikre brannvesenet radiokommunikasjon må det i byggverk uten innvendig radiodekning, og hvor det kan bli behov for røykdykking, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at brannvesenet kan benytte eget samband.

#### Til annet ledd

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

#### Preaksepterte ytelser – generelt

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

1. Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Seksjonerte loft må ha slik atkomst til hver seksjon. Loft over 400 m<sup>2</sup> må ha flere atkomster og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m<sup>2</sup> loftsareal. Loft med gulv høyere enn 23 meter over oppstillingsplass for brannvesenets høyderedskap bør deles opp i mindre brannceller.
2. Oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m<sup>2</sup> må ha flere atkomster og ikke mindre enn en atkomst for hver 400 m<sup>2</sup> takflate. For oppforede tak med takflate inntil 23 m over oppstillingsplass kan brannvesenets høyderedskap være slik atkomst. Oppforede tak med takflate høyere enn 23 m over oppstillingsplass for brannvesenets høyderedskap bør deles opp i mindre brannceller.
3. Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter:
  - a) Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten.

Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.

- b) Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m.
4. Plan under øverste kjellergulv må være tilgjengelig uavhengig av byggverkets rømningsveier, slik at brannvesenets innsats ikke vanskeliggjør rask rømming. Følgende må minst være oppfylt:
    - a) Brannvesenets angrepsvei må være skilt fra resten av byggverket av bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].
    - b) Dersom en kjeller inneholder to eller flere brannseksjoner, må det være minst én angrepsvei til hver brannseksjon.
    - c) Det må tilrettelegges for utlufting av røyk og branngasser.

#### Anbefaling

Tilrettelegging for utlufting av røyk og branngasser bør avklares med brannvesenet.

#### Henvvisninger

*Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.*

*Anvisning 520.380 Røykkontroll i bygninger. SINTEF Byggforsk.*

#### Preaksepterte ytelser – parkeringskjellere

Branner i større parkeringskjellere har vist seg vanskelig å håndtere for brannvesenet. Det må derfor gjøres særskilte tiltak for å tilrettelegge for rednings- og slokkeinnsats i slike objekter. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. I parkeringskjellere som har bruttoareal mindre enn 400 m<sup>2</sup> eller har et automatisk slokkeanlegg, er det tilstrekkelig med normal ventilasjon (klima- og eksosventilasjon).
2. Parkeringskjellere uten automatisk slokkeanlegg og med bruttoareal større enn 400 m<sup>2</sup> må ha røykventilasjon. Dette kan være termisk røykventilasjon i samsvar med kapittel 10 i *Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning* eller mekanisk røykventilasjon basert på lateralt/langsgående ventilasjonsprinsipp.
3. Mekanisk røykventilasjon må ha ventilasjonsretning vekk fra inn- og utkjøringsrampe til parkeringskjelleren og til røykutkast i motsatt ende av rommet, plassert slik at røykspredning til overliggende byggverk unngås i størst mulig grad.

4. Røykventilasjonen må dimensjoneres slik at det oppnås en lufthastighet i alle deler av rommet som hindrer tilbakestrømming av brannrøyk, normalt minst 1,0 m/s.
5. Antall og plassering av brannvesenets angrepsveier til parkeringskjellere må være slik at alle deler av parkeringskjelleren kan nås med maksimalt 50 m slangeutlegg fra angrepsvei. Dersom en kjeller inneholder to eller flere brannseksjoner, må det være minst én angrepsvei til hver brannseksjon.
6. Angrepsvei må være uavhengig av rømningsveier.
7. Det må være en egen branncelle mellom heissjakt og parkeringskjeller. Denne branncellen kan ikke være en del av brannvesenets angrepsvei. For parkeringskjellere over 400 m<sup>2</sup> må branncellen utføres som brannluse.
8. Angrepsveier (trapperom) til parkeringskjellere med plan under øverste kjellergulv må ha brannluse med tørroplegg for slokkevann på hvert plan.
9. Angrepsvei må være skilt fra resten av byggverket med murte eller støpte bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60].
10. Det må være en lett synlig orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr og branntekniske installasjoner (alarm- og slokkeanlegg) for parkeringskjelleren på vegg ved inn- og utkjøringsrampe og i alle angrepsveier.

Røykventilasjon av parkeringskjellere er et tiltak for tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats. Røykventilasjon erstatter derfor ikke brannalarmanlegg eller automatisk slokkeanlegg.

#### Anbefalinger

Mekanisk røykventilasjon kan med fordel også fungere som normalventilasjon.

Ventilasjonsanlegg i parkeringskjellere bør forrigles med og aktiveres av detektorer som hindrer at innholdet av eksos, bensindamp og brennbare gasser blir skadelig høyt eller slik at det oppstår eksplosive gassblandinger i rommet. Ved kontinuerlig luftstrøm i rommet kan slike detektorer plasseres i nærhet til rommets utluftsåpning.

Tilrettelegging for utlufting av røyk og branngasser i parkeringskjellere som ikke har røykventilasjon bør avklares med brannvesenet. Der normal ventilasjon er tilstrekkelig bør denne utføres og aktiveres slik at den bidrar til utlufting av røyk og branngasser.

For store parkeringskjellere med mange angrepsveier bør det utenfor disse monteres røde strobelermer som viser nærmeste angrepsvei på røykfri side av brann i parkeringskjelleren.



**Preaksepterte ytelser – automatiske garasjeanlegg**

Et automatisk garasjeanlegg er et lukket og kompakt anlegg som ikke er tilgjengelig for publikum. I automatiske garasjeanlegg vil ikke røykdykkerinnsats kunne gjennomføres uten vesentlig fare for rednings- og slokkemannskap. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Automatiske garasjeanlegg må ha egnet automatisk slokkeanlegg med minst 60 minutters operasjonstid.
2. Tilgjengeligheten og tilrettelegging for slokkemannskaper må avklares med brannvesenet i hvert enkelt tilfelle.

**Preaksepterte ytelser – brannmannsheis**

I byggverk som er høyere enn brannvesenets høyde-redskap kan nå, vil det ofte være en håpløs oppgave for røykdykkere å kunne gjøre en rask og effektiv innsats i de øverste etasjene, med mindre atkomsten tilrettelegges. En brannmannsheis skal sikre at brannvesenets innsats kan skje raskt også i høye byggverk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

1. Byggverk med mer enn 8 etasjer (øverste golv med høyde inntil 23 m, jf. første ledd) må ha brannmannsheis for å transportere brannmannskaper og nødvendig slokkeutstyr.
2. Brannmannsheis må oppfylle følgende:
  - a) Heissjakten må utføres som egen branncelle beskyttet mot brann i minst 60 minutter etter brannutbrudd.
  - b) Heisen må være røykventilert og utformet slik at den fungerer under de aktuelle brannforholdene.
  - c) Heisen må kun ha dør mot sluse som utføres som egen branncelle i hver etasje.
  - d) Strømforsyning til heisen må være beskyttet mot brann i minst 60 minutter etter brannutbrudd.
  - e) Heisen må ha nødlys og være tydelig merket.

**Anbefalinger**

Ved brannalarm bør heisen gå til utgangsplanet, eller til alternativ etasje som avtales med brannvesen.

**Henvisninger**

NS-EN 81-72 Sikkerhetsregler for konstruksjoner og installasjon av heiser – Spesielle løsninger for personheiser og vare- og personheiser – Del 72: Brannmannsheiser.

**Preaksepterte ytelser – vannforsyning**

Plan- og bygningsloven § 27-1 krever at byggverk ikke må føres opp eller tas i bruk til opphold for mennesker eller dyr med mindre det er forsvarlig adgang til slokkevann. Se også forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn.

Kommunen må sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtegrense i tettbygd strøk, er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann. I boligstrøk o.l. hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil. I områder som reguleres til virksomhet hvor sprinkling er aktuelt, skal kommunen sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet.

Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.

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

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning utendørs:

1. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
3. Slokkevannskapiteten må være:
  - a) Minst 20 l/s i småhusbebyggelse
  - b) Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
4. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning innendørs:

1. I byggverk med flere enn 8 etasjer (øverste golv med høyde inntil 23 meter, jf. bestemmelsens første ledd) må det installeres stigeledning med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av slokkevann.
2. Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Vannuttakene bør plasseres i trapperom.
3. Stigeledningen må være dimensjonert for trykkøkning og kunne stå tom eller være tilknyttet vannet.
4. Det må være mulig å koble til brannvesenets pumper på bakkeplanet. Tilkobling til stigeledning må fortrinnsvis være på utsiden av byggverket og i umiddelbar nærhet til inngang. For å muliggjøre sikker vannforsyning ved røykdykkerinnsats må det være 2 parallelle tilkoblinger med egne stengeventiler til hver stigeledning. Tilkoblingspunkt og vannuttak på stigeledning må være godt synlig og merket.

Stigeledning må beregnes hydraulisk. I byggverk med mindre brannceller og inntil 25 meter røykdykkerinnsats skal stigeledning dimensjoneres for 500 l/min (2 strålerør à 250 l/min). I byggverk med store brannceller og inntil 50 meter røykdykkerinnsats må stigeledning dimensjoneres for 750 l/min (3 strålerør

à 250 l/min). Behov for strålerørstrykk og maksimalt utgangstrykk som kan forventes fra brannvesenets pumper avhenger av utstyret til det stedlige brannvesen. Dette må derfor avklares med det stedlige brannvesen. Det skal beregnes trykktap fra brannvesenets pumpe til strålerør, inkl. slangeutlegg.

**Til tredje ledd**

I byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6, og i større byggverk i risikoklasse 2, må det ved inngangen til hovedangrepsveien være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr,

branntekniske installasjoner (alarm- og slokkeanlegg, brannvernleder og annet viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker). Se også annet ledd (parkeringskjellere).

Formålet er å gi brann- og redningspersonell nødvendig informasjon for å løse sine oppgaver på en effektiv måte. Det er dessuten vesentlig at kvalifisert personell som utfører ettersyn, service og vedlikehold av slike installasjoner, får god og lettfattelig informasjon om det enkelte system og sammenhengene mellom systemene.



## Kap. 12. Planløsning og bygningsdeler i byggverk

§ 12-1. Krav om universell utforming av byggverk	142
§ 12-2. Krav om tilgjengelig boenhet	143
§ 12-3. Krav om heis i byggverk	144
§ 12-4. Inngangsparti	146
§ 12-5. Planløsning	147
§ 12-6. Kommunikasjonsvei	148
§ 12-7. Krav til rom og annet	150
§ 12-8. Entre og garderobe	152
§ 12-9. Bad og toalett	153
§ 12-10. Bod og oppbevaringsplass	154
§ 12-11. Balkong og terrasse mv.	154
§ 12-12. Avfallssystem og kildesortering	155
§ 12-13. Badstue, kjølerom og fryserom	155
§ 12-14. Varemottak	155
§ 12-15. Dør, port mv.	156
§ 12-16. Trapp	157
§ 12-17. Rekkverk	160
§ 12-18. Rampe	160
§ 12-19. Leider	161
§ 12-20. Vindu og andre glassfelt	161
§ 12-21. Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak, armaturer mv.	162

## Kap. 12. Planløsning og bygningsdeler i byggverk

### Innledning

Dette kapitlet omfatter bestemmelser om planløsning av ulike rom i byggverk, krav om heis og krav til bygningsdeler som dør, port, trapp, rekkverk m.m. og skilt, håndtak, armaturer mv. Bestemmelsene skal bidra til gode og sikre byggverk som kan brukes av flest mulig.

I kapitlet angis krav på ulike nivå. Generelle krav gjelder for alle typer byggverk. Dette er basiskrav som gjelder også om byggverket skal være universelt utformet eller tilgjengelig.

Utrykket tilgjengelig brukes for en standard der ikke alle krav til universell utforming gjelder. Dimensjoneringsgrunnlaget er bruk av rullestol samt gitte krav til orientering. Begrepet tilgjengelig brukes i forbindelse med krav til enkelte boligbygninger.

Universell utforming av byggverk tilsier at hovedløsningene skal være utformet slik at de kan brukes av flest mulig på en likestilt måte. Kravet omfatter både planløsning og andre forhold som påvirker brukbarheten av byggverket, for eksempel lysforhold, lydforhold og innemiljø. Krav om universell utforming gjelder byggverk for publikum og arbeidsbygning.

### § 12-1. Krav om universell utforming av byggverk

#### Innledning

#### Universell utforming

Definisjonen som legges til grunn i byggesaksdelen i plan- og bygningsloven er formulert som følger: «Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig». Begrepet «universell» innebærer inkluderende og likeverdig. I betegnelsen «fysiske forhold» skilles det mellom menneskeskapt forhold og naturen. Som «menneskeskapt» inngår bearbejdede og opparbejdede byggverk og uteområder. Et fjell vil eksempelvis ikke være menneskeskapt, men utgjøre en del av naturen. (ot.prp. nr. 45 (2007–2008))

Universell utforming av byggverk tilsier at hovedløsningene skal være utformet slik at de kan brukes av flest mulig på en likestilt måte.

#### Byggverk for publikum

Med byggverk for publikum menes alle typer bygninger og anlegg der publikum har tilgang. Bygninger kan være kulturhus, kino, offentlige kontor, legekontor, butikk, overnattingsbygg, stasjonsbygninger

og lignende. Anlegg kan være sportsarenaer, bensinstasjoner, brygger, utendørs badeanlegg og lignende.

#### Arbeidsbygning

Arbeidsbygning er byggverk med arbeidsplasser, for eksempel kontor, fabrikk, verksted, museum, bibliotek, skoler og lignende. Arbeidsbygning er ofte byggverk for publikum og omvendt.

#### Hovedløsningen

I praksis innebærer universell utforming at det ikke lenger er tilstrekkelig med tilrettelagte løsninger for enkelte grupper. Det skal være én løsning – hovedløsningen – og den skal være brukbar for flest mulig.

Det skal ikke være nødvendig å etablere egne innganger for rullestolsbrukere. Alle som benytter byggverket skal kunne benytte samme inngang, samme heis/løfteinnretning og så videre.

#### Dimensjoneringsgrunnlag

Ved planlegging og utførelse av byggverk som skal ha universell utforming, må det tas hensyn til at personer med funksjonsnedsettelse kan ha reduserte muligheter for å mestre utfordringer som bruken av byggverket innebærer. Nedsatt fysisk kraft og bevegelse, nedsatt syn eller nedsatt hørsel påvirker evnen til å mestre utfordringer.

Ved prosjektering av universell utforming benyttes et dimensjoneringsgrunnlag basert på personer med ulik funksjonsevne. I dimensjoneringsgrunnlaget er nedsatt kraft og bevegelse, nedsatt syn og nedsatt hørsel innarbejdet. Nedsatt fysisk håndkraft hos person med funksjonsnedsettelse vil eksempelvis være dimensjonerende for hva som kan tillates av åpningskraft på dør og betjeningspanel for at byggverket skal være universelt utformet. Personer som ikke kan kommunisere ved stemmebruk og personer som er ømfintlige for innklimafaktorer inngår også i dimensjoneringsgrunnlaget. Når det prosjekteres med utgangspunkt i personer med funksjonsnedsettelse, gir dette gode løsninger for de fleste. Aldersbetinget kan barn og eldre også ha problemer med å oppfatte omgivelsene og orientere seg.

Bevegelseshemmede omfatter blant andre rullestolbrukere, mennesker som er avhengige av å gå med krykker eller gåstol, kortvokste, mennesker med revmatisme, hjerteproblemer, nedsatt balanseevne og nedsatt kraft i arm/hånd og bein. Mange, bl.a. eldre, kan i tillegg til redusert bevegelsesevne, ha lengre reaksjonstid og redusert syn, hørsel og hukommelse. Det viktigste for bevegelseshemmede er trinnfrihet, korte avstander, slake stigningsforhold, lave rekkehøyder, jevnt underlag, bevisst arealfordeling, samt



redusert behov for kraft for betjening av dører, betjeningspanel og lignende.

Orienteringshemmede omfatter blinde og svaksynte, døve og andre hørselshemmede.

Synsnedsettelse omfatter personer som er blinde og personer som har ulike former for svaksynthet. Personlige hjelpemidler for blinde og svaksynte er førerhund og hvit stokk. Førerhund og stokk benyttes til veifinning og å unngå hindringer. Stokk benyttes også til registrering av ledelinjer som kantstein, markeringer og lignende. Bruk av lyd og annen følbart fysisk utforming er virkemidler som gjør miljøet lettere å bevege seg i. Blinde trenger fysiske ledelinjer, gode lydforhold og fysisk varsling av adkomstveier, innganger, trapper osv. Det viktigste for svaksynte er at detaljer i miljøet er synlige og tydelige, som tydelige markeringer, god belysning, kontrastfarger og kontraster i materialer.

Hørselshemmede omfatter personer som er døve og personer som har ulike former for redusert hørsel. Personlige hjelpemidler for hørselshemmede er høreapparat og tekstkommunikasjonsmidler.

Ved redusert hørsel kan oppfattelse av tale og signaler være vanskelig. Støy kompliserer oppfattelse av lydsignaler. De viktigste virkemidlene for å bedre lydforhold er romutforming, akustikk, redusert bakgrunnsstøy og lyd- og taleoverføringsutstyr.

Mennesker med forståelseshandikap/hukommelsessvikt har behov for omgivelser som er enkle å oppfatte og har lett gjenkjennelig utforming. Informasjon kan for eksempel gis med symboler uten bruk av tekst, der dette er mulig. Mange av de aktuelle tiltakene for denne gruppen kan være sammenfallende med tiltak for syns- og/eller hørselshemmede.

#### Til bestemmelsen

Alle byggverk for publikum og arbeidsbygning omfattes av kravet. I de fleste tilfeller vil byggverk for publikum også være arbeidsbygning og omvendt. Enkelte byggverk eller deler av byggverk kan unntas fra kravet om universell utforming dersom de kan defineres som uegnet. Med uegnet for personer med funksjonsnedsettelse menes at det sikkerhetsmessig eller praktisk sett ikke vil være mulig for en person å benytte byggverket eller utøve arbeidsoppgaver i henhold til byggverkets funksjon på grunn av funksjonsnedsettelsen. For eksempel vil enkelte arbeidsoppgaver på skipsverft kunne være uegnet for en blind person eller for en rullestolbruker. Dersom det er arbeidsplasser på skipsverftet som ikke gir begrensninger med hensyn til funksjonsevne, anses disse som egnet. Disse arbeidsplassene, herunder pauserom og andre tilknyttede rom må da være universelt utformet. I dette tilfellet vil det da kun være deler av byggverket som etter sin funksjon er uegnet.

Et annet eksempel kan være en restaurant som både er en bygning der publikum har tilgang og en ar-

beidsbygning. Arealer der publikum har tilgang må da være universelt utformet. For kjøkken og serveringsfunksjoner må det vurderes på hvilke områder et eventuelt unntak fra kravet om universell utforming kan være aktuelt.

I situasjoner der det vurderes at byggverket etter sin funksjon er uegnet, må det dokumenteres hva som er uegnet og hvilke konsekvenser dette har med hensyn til universell utforming.

### § 12-2. Krav om tilgjengelig boenhet

#### Til bestemmelsen

For å oppnå en reell økning i antall tilgjengelige boenheter stilles det krav om tilgjengelighet for ulike typer boenheter, men ikke for alle. Krav om at boenhet skal være tilgjengelig for personer med funksjonsnedsettelse gjelder for:

- boenhet i bygning der det er krav om heis
- bygning der det ikke er krav om heis, eksempelvis i småhus som enebolig og rekkehus, der hovedfunksjonene stue, kjøkken, soverom, bad og toalett er samlet på bygningens inngangsplan. Kravet til tilgjengelighet gjelder kun rom på inngangsplanet. Har boenheten rom i andre etasje, vil disse ikke være omfattet av tilgjengelighetskravet. Å benevne flere rom på inngangsplanet for stue eller arbeidsrom istedenfor soverom på tegningsgrunnlaget, vil ikke være grunnlag for å unngå kravene til tilgjengelighet

Bygning kan være utformet slik at det kun for deler av bygningen vil være krav om heis. Eksempelvis kan en fløy av en bygning ha fem etasjer mens en annen fløy kun har to etasjer. I et slikt tilfelle vil det være krav om tilgjengelig boenhet i den fløyen der det er krav om heis. For boenhet i den del av bygningen hvor det ikke kreves heis, gjelder kravet om tilgjengelighet kun for boenhet der alle hovedfunksjonene er på bygningens inngangsplan.

Kravet må ses i sammenheng med § 8-6, krav til trinnfri atkomst til bygning med boenhet, og § 12-4 annet ledd, krav til trinnfritt inngangsparti for bygning med krav om tilgjengelig boenhet. For bygning med to boenheter over hverandre gjelder ikke kravet om tilgjengelighet for boenhet i andre etasje dersom bygningens hovedinngangsdør er i første etasje. I kupert terreng kan det imidlertid gjennom god detaljplanlegging av et boligområde oppnås atkomst med hovedinngangsdør for boenhet i både første og andre etasje.

#### Anbefalinger

Det anbefales at flest mulig boenheter blir prosjektert og utført slik at de er tilgjengelig for flest mulig. For boenheter som har tilstrekkelig areal for en god planløsning med alle hovedfunksjoner på inngangsplanet, bør denne utformes slik at den blir tilgjengelig.

### § 12-3. Krav om heis i byggverk

#### Til første ledd

Det er krav om heis eller løfteplattform i alle arbeids- og publikumsbygg over én etasje.

Kravet om at alle måleverdige plan skal medregnes i etasjeantallet er satt for å sikre atkomst til alle rom, mellometasje og lignende der publikum og ansatte har tilgang. Plan som ikke er å anse som etasje etter bestemmelsen i forskriftens kapittel 6 må i denne sammenheng regnes med i etasjetallet. Eksempelvis må garasje i underetasje også betjenes av løfteinnretningen. Kravet om at alle måleverdige plan medregnes, gjelder også ved installasjon av løfteplattform.

Heis eller løfteplattform må inngå i hovedløsningen i byggverk med flere etasjer. Hovedløsningen skal kunne benyttes, enten dette gjelder hovedinnganger eller personalinnganger.

Det åpnes nå for å kunne benytte løfteplattform istedenfor heis i enkelte byggverk der det er liten persontrafikk. Dette gjelder byggverk med inntil tre etasjer, eksempelvis klubbhus, bygning med få arbeidsplasser og lignende. Mulig bruk av løfteplattform vil kunne gjøre det enklere å oppnå bedre tilgjengelighet ved ombygning eller påbygning av eksisterende bygninger.

Valget mellom heis og løfteplattform må vurderes med hensyn til type byggverk og forventet persontrafikk.

Det finnes løfteplattformer med forskjellig utforming. En type er konstruert som en plattform i sjakt der betjeningen av løfteplattformen består av såkalt «påholden knapp». Påholden knapp vil si at man må holde destinasjonsknappen med etasjeangivelse inne mens man forflytter seg til valgt etasje. Løfteplattformen stopper på valgt etasje, dersom man ikke slipper knappen underveis. En annen type er en løfteplattform med lukket kabin og impulsstyrt destinasjonsknapp. Denne betjenes ved at man ved å berøre destinasjonsknappen med gitt etasjeangivelse forflytter seg til valgt etasje (som i en heis). Lukket kabin vil si at plattformen har omsluttende vegger og tak slik at det er kabinen som i sin helhet forflytter seg, ikke kun plattformen. For nærmere beskrivelse av løfteplattform, se Rådsdirektiv 2006/42/EF maskindirektivet.

Hastigheten til en løfteplattform er 0,15 m pr. sekund. Det må vurderes i hvert tilfelle hvorvidt dette vil sikre en tilstrekkelig effektiv transport av personer i byggverket. Løfteplattform vurderes ikke som egnet der det forventes daglig bruk av mange personer eller der antall besøkende er uforutsigbart, for eksempel i stasjonsbygninger. For byggverk der det forventes større daglig publikumstilgang, vil heis være best egnet.

Med «allment tilgjengelig» menes her at løfteinnretning ikke kan være avlåst i byggverkets åpningstid. Den som skal benytte løfteinnretningen må selvsten-

dig kunne betjene denne, uten behov for henvendelse til betjening for tilgang.

#### Preaksepterte ytelser

Med «liten persontrafikk» forstås i denne sammenheng:

1. For arbeidsbygning der forventet bruk tilsvarer maksimalt 12 arbeidsplasser.
2. For byggverk for publikum der forventet bruk er tilsvarende som for arbeidsbygning omtalt i punkt 1.
3. For byggverk som både er publikumsbygning og arbeidsbygning må heis installeres dersom publikumsbesøk kommer i tillegg til angitt antall arbeidsplasser.
4. For byggverk som både har boenhet og annen virksomhet, der forventet samlet bruk er tilsvarende som i arbeidsbygning eller byggverk for publikum, omtalt i punkt 1 og 2.

#### Til første ledd bokstav a

Krav til minimumstørrelse på heisstol er fastsatt ut fra hensynet til båretransport. Størrelse på heisstol er angitt med breddemål på 1,1 m og dybdemål på 2,1 m. For at bære skal kunne transporteres på en sikker måte, må heisdør plasseres på heisens kortsiden.

Der det er flere heiser som betjener de samme etasjene ved samme inngang, er det tilstrekkelig at en av disse tilfredsstiller kravene til minimum størrelse. Øvrige heisstoler kan ha innvendig minimumsmål på 1,1 m x 1,4 m.

Dersom byggverket har flere innganger der det er heis, gjelder kravet om at minst én av heisstolene skal ha størrelse 1,1 m x 2,1 m for hver av inngangene.

#### Til første ledd bokstav b

Målene angir breddemål på 1,1 m og dybdemål på 1,6 m. For utforming av løfteinnretning, se § 15-13 og § 15-14.

#### Preaksepterte ytelser

For å manøvrere rullestol lett inn og ut av heis med minimumstørrelse, må heisdør plasseres på heisens kortsiden.

#### Til første ledd bokstav c

Målene angir breddemål på 1,1 m og dybdemål på 1,6 m. For utforming av løfteinnretning, se §§ 15-13 og 15-14.

#### Preaksepterte ytelser

For å manøvrere rullestol lett inn og ut av heis med minimumstørrelse, må heisdør plasseres på heisens kortsiden.

#### Til annet ledd

For boenheter er prinsippet at dersom man må gå mer enn én etasje for å komme til boenhetens inngangsdør, skal det være heis. Kravet gjelder ikke der atkomst fra inngangsparti til boenhetens inngangsdør



kun går over én etasje. Med én etasje menes alminnelig etasjehøyde på inntil 3,3 m.

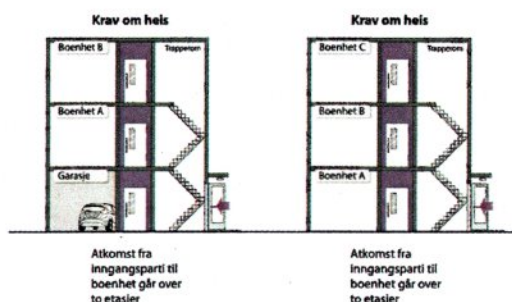
Krav om heis i bygning med boenheter gjelder for rene boligbygninger og for byggverk for publikum og arbeidsbygning som i tillegg inneholder boenhet. Dersom det er næringsaktivitet i to av etasjene og boenhet i tredje etasje eller næring i en etasje og boenhet i de øvrige etasjene, må heisen/løfteplattformen føres opp til boenhetene. Kravet er ikke betinget av et visst antall boenheter.

Krav om heis gjelder ikke for boenhet som internt har flere etasjer/plan, eksempelvis en enebolig i tre etasjer eller internt i en leilighet eller rekkehus.

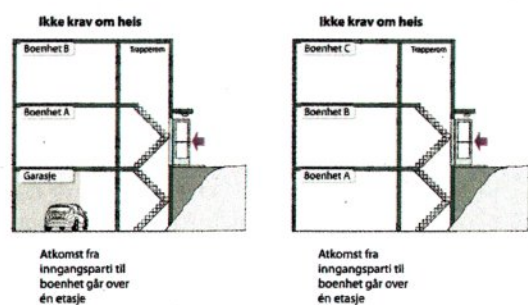
Når inngangspartiet er på mellometasjen i en bygning med tre boenheter over hverandre, er det ikke krav om heis/løfteplattform. Fra mellometasjen kan man da gå en trapp opp for å komme til boenhetens inngangsdør i tredje etasje eller en trapp ned for å komme til boenhetens inngangsdør i første etasje.

Løfteplattform kan benyttes i bygning med tre etasjer når den maksimalt betjener 6 boenheter. Der det er flere enn 6 boenheter i bygningen som har atkomst via løfteinnretningen, må det installeres heis. Dette gjelder både når det er flere boenheter med felles inngangsparti og ved svalgangsløsninger.

§ 12-3 figur 1a: Figuren illustrerer når det er krav om heis.



§ 12-3 figur 1b: Figuren illustrerer når det ikke er krav om heis



#### Til annet ledd bokstav a

Krav til minimumstørrelse på heisstol er fastsatt ut fra hensynet til båretransport. Størrelse på heisstol er angitt med breddemål på 1,1 m og dybdemål på 2,1 m.

Der det er flere heiser som betjener de samme etasjene ved samme inngang, er det tilstrekkelig at en av disse tilfredsstiller kravene til minimum størrelse.

Øvrige heisstoler kan ha innvendig minimumsmål på 1,1 m x 1,4 m.

Dersom byggverket har flere innganger der det er heis, gjelder kravet om at minst én av heisstolene skal ha størrelse 1,1 m x 2,1 m for hver av inngangene. For utforming av løfteinnretning, se §§ 15-13 og 15-14.

#### Preaksepterte ytelser

For å manøvrere bære på en sikker måte inn og ut av heis med minimumstørrelse, må heisdør plasseres på heisens kortsida.

#### Til annet ledd bokstav b

Målene angir breddemål på 1,1 m og dybdemål på 1,4 m.

Bygning med tre etasjer der løfteplattform betjener maksimalt 6 boenheter unntas fra kravet om bære-størrelse på 1,1 m x 2,1 m. For utforming av løfteinnretning, se § 15-13 og § 15-14.

#### Preaksepterte ytelser

For å manøvrere rullestol lett inn og ut av løfteplattform med minimumstørrelse, må heisdør plasseres på heisens kortsida.

#### Til tredje ledd

Der det er angitt andre mål for løfteplattform i første og annet ledd, kan disse målene også benyttes dersom det installeres heis istedenfor løfteplattform. For utforming av løfteinnretning, se §§ 15-13 og 15-14.

#### Preaksepterte ytelser

For å manøvrere rullestol lett inn og ut av løfteplattform med minimumstørrelse, må heisdør plasseres på heisens kortsida.

### § 12-4. Inngangsparti

#### Til første ledd

Inngangsparti må være lett å finne og må derfor tre tydelig fram i fasaden. Dette oppnås med en kombinasjon av god bygningsutforming og bevisst material- og fargebruk.

Det er lettere å orientere seg fra lang avstand dersom inngangsparti er sentralt plassert.

#### Preaksepterte ytelser

1. Inngangsparti må være synlig så vel i dagslys som i mørke.
2. Inngangsparti må være sikkert med hensyn til fri høyde, minimum 2,25 m, utstikkende elementer og nivåforskjeller. Utstikkende elementer må unngås og det må være tilstrekkelig høyde under takutbygg til at ferdsel av personer og transport av møbler og lignende kan skje på en trygg måte.
3. Et byggverk kan ha flere likeverdige innganger. Kravene gjelder for alle hovedinnganger dersom det er flere likeverdige innganger som tjener som hovedinngang.

#### Til annet ledd

Hvilke bygninger som har krav til tilgjengelig boenhet, følger av § 12-2.

#### Til annet ledd bokstav a

##### Preaksepterte ytelser

1. Belysningsstyrke må tilpasses material- og fargebruk slik at inngangsparti og hovedinngangsdør blir synlig i forhold til omliggende flater.
2. Lyskilde må ikke plasseres slik at den gir reflekterende lys eller blending.

#### Til annet ledd bokstav b

Et oppmerksomhetsfelt foran døren er til orienteringshjelp for blinde og svaksynte. At feltet skal være visuelt innebærer at det skal være synlig som et avgrenset felt. At det skal være taktilt innebærer at materialet skal kunne føles med føttene eller med en mobilitetsstokk. En nedfelt skraperist foran inngangsdøren er et eksempel på et oppmerksomhetsfelt. Risten vil ha en annen struktur og ha kontrast til øvrig materiale. For utforming av skraperist, se NS 11001 *Universell utforming av byggverk*.

#### Til annet ledd bokstav c

##### Preaksepterte ytelser

Dersom inngangspartiet av tekniske årsaker må ha terskel, må denne ha maksimal høyde 25 mm.

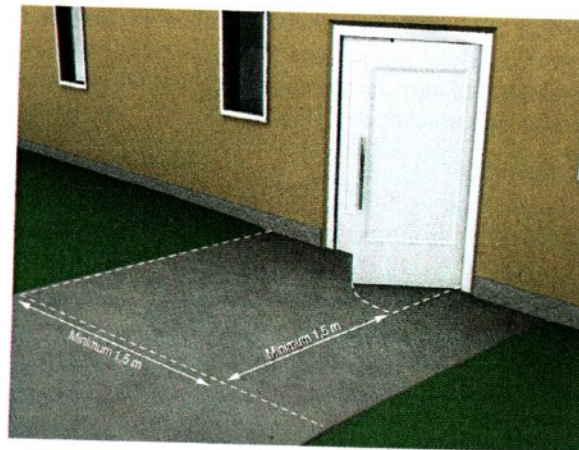
#### Til annet ledd bokstav d

Et horisontalt felt utenfor hovedinngangsdør kreves for at en person i rullestol har plass og kan stå støtt ved betjening av dør, dørtelefon og lignende.

##### Preaksepterte ytelser

1. Feltet må plasseres slik at sikker bruk av ringeklokke, nøkkel, samt åpning eller lukking av dør er mulig fra rullestol.
2. Feltet må ved utadslående dør plasseres utenfor dørens slagradius.

§ 12-4 figur 1: Horisontalt felt plasseres utenfor dørens slagradius.



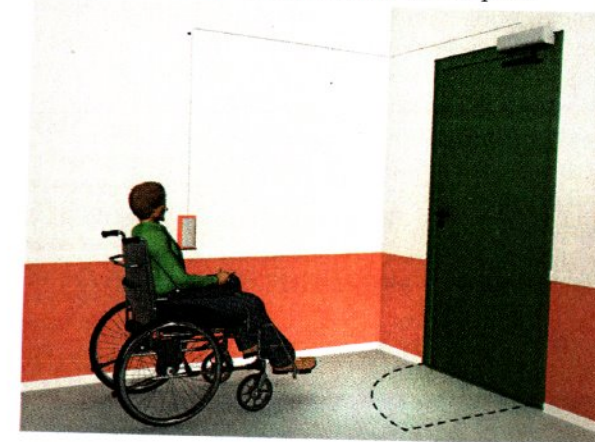
#### Til annet ledd bokstav e

Dersom det er montert automatisk døråpner som må aktiveres ved hjelp av bryter, må denne plasseres slik at den lett kan nås både for person i rullestol og for gående. Bryter må ikke plasseres slik at man oppholder seg innenfor dørens slagradius mens man betjener bryteren. Dette for å unngå at døren kan treffe personen idet den slås opp.

##### Preaksepterte ytelser

1. Bryter må plasseres med minimum avstand på 0,5 m fra hjørne og med en høyde på mellom 0,8 m og 1,1 m over ferdig gulv.
2. Bryter til døråpner må være i kontrastfarge til bakgrunn og være merket med symbol eller tekst.

§ 12-4 figur 2: Døråpner må være plassert slik at den kan nås og slik at sammenstøt unngås når døren åpnes.



### § 12-5. Planløsning

#### Til første ledd

Planløsning har stor betydning for byggverkets funksjonalitet, brukbarhet, innemiljø, mulighet for vedlikehold og renhold mv. I dag velges ofte åpne planløsninger ut fra hensyn til økt fleksibilitet og oversiktighet. I åpne planløsninger kan imidlertid innemiljøet påvirkes negativt ved støy og forurensninger. Planløsning og størrelse på byggverk må vurderes i forhold til planlagt bruk, god mulighet for orientering og ut fra hensynet til et godt innemiljø.

#### Til annet ledd

For å oppnå at det er lett å orientere seg må det tas hensyn til menneskers ulike forutsetninger for å kunne «lese» et rom og menneskers ulike evne til å orientere seg og bevege seg. I motsetning til personer med alminnelig synsevne som lett danner seg et overblikk over et rom, vil personer som er svaksynte eller blinde først oppfatte detaljer for så å kunne danne seg et bilde av helheten.

Rettvinklede kommunikasjonsveier gjør det lettere å orientere seg og finne fram til rom. God belysning og bevisst bruk av farger og kontraster gjør det lettere å oppfatte rommets form. Kvaliteten på akustikken i rommet har også betydning for muligheten til å dan-



ne seg et bilde av rommet. En lang etterklangstid reduserer evnen til å oppfatte lyder og svekker dermed orienteringsevnen for blinde og svaksynte. Etterklangstiden øker dersom rommets flater er «harde», glatte og plane.

God allmennbelysning og eventuell punktbelysning på viktige detaljer, samt effektiv merking og skilting gjør det også lettere å orientere seg i bygget.

Blanke flater kan gi uønskede reflekser fra belysning som kan forstyrre muligheten til å orientere seg. Mørke flater krever sterkere belysning enn lyse flater. Det er derfor viktig å avstemme belysning med materialbruk.

#### Preaksepterte ytelser

1. Kommunikasjonsveier må gi logiske og sikre forbindelser mellom de ulike romfunksjonene i hele bygningen.
2. Skilting og merking må være konsekvent og ensartet i hele bygget.

#### Til tredje ledd

Hensikten med bestemmelsen er å sikre at byggverk og arealer nær byggverk utformes slik at de er sikre i bruk. God planløsning med hensyn til rommenes størrelse, form, innbyrdes plassering og forbindelse er viktig for å unngå ulykker og skade på person ved forutsatt bruk av byggverket. Det må tas hensyn til alle brukergrupper.

Det er spesielt viktig å legge vekt på sikkerhet for utsatte grupper som barn, eldre og personer med funksjonsnedsettelse. Svaksynte og blinde er særlig utsatt for sammenstøt og fallskader. Eldre mennesker trenger mer lys enn yngre. En 80-åring trenger eksempelvis fem ganger så mye lys som en 20-åring for å se det samme.

Hjemmeulykker utgjør i dag den største gruppen av ulykker. Mange hjemmeulykker kan forebygges ved god planlegging og utførelse av bygninger. Undersøkelser indikerer at uegnet og lite gjennomtenkt planløsning og materialvalg kan forårsake ulykker.

Belysning er et viktig virkemiddel for å forbygge skader. Ved og i trapper er det særskilt viktig med god og riktig belysning.

Glatte gulv kan gi fallulykker. Riktig materialvalg er særlig viktig i våtrom og i andre rom hvor gulv og underlag har fuktig overflate, for eksempel områder nær inngang.

Materialer som ved sammenstøt kan knuse, må sikres. Krav til bruk og sikring av glass er beskrevet i § 12-20.

Oppholdssoner i byggverk må ha tilstrekkelig høyde slik at sammenstøt med tak eller konstruksjoner unngås. Dette gjelder også for høyde i trapp. Ved transport av gjenstander er det også viktig at det er tilstrekkelig høyde slik at sammenstøt unngås.

#### Preaksepterte ytelser

1. Framstikkende kanter som kan gi fare for sammenstøt, må merkes og sikres.
2. Ledelinjer må ikke føre mot framstikkende kanter, søyler og lignende som kan gi sammenstøt.
3. Det må benyttes overflatebelegg som i tørr eller våt tilstand ikke er så glatte at det er fare for fall.

#### Til fjerde ledd

Intensjonen bak kravene om tilrettelegging for personer med funksjonsnedsettelse bygger på likeverd og like muligheter for å delta i samfunnet. Ved planløsning av byggverk er det viktig å tenke gjennom forventet persontrafikk til ulike rom. Likestilt adkomst til rom vil innebære at hovedløsningen er brukbar for flest mulig.

Krav om likestilt adkomst gjelder for alle de deler av byggverket som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg er det viktig at det legges til rette for at informasjon og service er innrettet slik at den kan fungere for alle kategorier av publikum, f.eks. at innredning av skranker og tekniske installasjoner er tilpasset personer med funksjonsnedsettelse.

#### Til femte ledd

Planløsning og fordeling av rom i arbeidsbygninger vil være avhengig av hvilke typer arbeid som skal utføres. I et sykehjem vil det for eksempel stilles andre krav til arbeidsplassene enn i et kontorbygg. Rommenes art og areal, innbyrdes plassering, forbindelse og avstand samt gruppering i avdelinger må tilpasses bygningens planlagte bruk.

Universell utforming av bygning og rom skal bidra til å gjøre det mulig for personer med funksjonsnedsettelse å arbeide i virksomheten i bygningen. De aller fleste virksomheter vil ha arbeidsoppgaver som kan ivaretas av personer med funksjonsnedsettelse. Arbeidsbygninger må utformes i forhold til dette. Mange arbeidsbygninger vil brukes en eller flere ganger i løpet av bygningens levetid. Arbeidsbygninger må, uavhengig av planlagt bruk ved nyoppføring, være tilrettelagt for at personer med funksjonsnedsettelse skal kunne arbeide i bygningen. Dette gjelder ikke for byggverk eller del av byggverk som etter sin funksjon er uegnet for personer med funksjonsnedsettelse, jf. § 12-1.

#### Henvisninger

*Lov av 17. juni 2005 nr 62: Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven).*

*I kapittel 4 (5) stilles det krav til at atkomstveier, sanitæranlegg, arbeidsutstyr mv. skal så langt det er mulig og rimelig være utformet og innrettet slik at arbeidstakere med nedsatt funksjonsevne kan arbeide i virksomheten.*

*Kapittel 13 som gjelder vern mot diskriminering, angir at direkte og indirekte diskriminering av eksempelvis personer med nedsatt funksjonsevne, er forbudt.*

## § 12-6. Kommunikasjonsvei

### Til første ledd

Kommunikasjonsvei benyttes som begrep for atkomst i byggverk og omfatter blant annet korridor, svalgang og trapperom. Begrepet brukes ikke om arealer internt i en boenhet. Kravet gjelder for atkomst til alle deler av byggverket. For atkomstvei til byggverk benyttes begrepet gangatkomst. At byggverket er sikkert og funksjonelt utformet innebærer at fare for skade på personer unngås. Ferdsel og transport omfatter ferdsel av personer og transport av møbler og annet utstyr.

1. Kommunikasjonsvei må være uten hindringer som kan medføre fare for skade på personer.
2. Skilt må plasseres på en slik måte at det ikke er fare for sammenstøt. Avstand fra underkant skilt som henger fra tak eller stikker ut fra vegg, må være minimum 2,25 m til underliggende gulv.

Kommunikasjonsvei for persontrafikk og transportvei for vareleveranser bør være atskilt slik at det oppnås sikker og hensiktsmessig ferdsel for alle parter.

### Til annet ledd

Det er viktig at det er lett å orientere seg i et byggverk. Kommunikasjonsveier som er logisk oppbygd og som er uten blindveier, gjør det lettere å orientere seg i byggverket.

### Preaksepterte ytelser

1. Heis og trapp må være sentralt plassert i forhold til hovedinngang.
2. Anvisninger om retning eller rom må plasseres slik at det er lett å orientere seg.

### Til tredje ledd

Hensikten med kravet er å forhindre fallskader.

Tydlig merking oppnås med fargekontraster og god belysning.

### Preaksepterte ytelser

Åpning i gulv i kommunikasjonsvei som kan utgjøre fare, må sikres med rekkverk eller lignende slik at man ikke kan falle og skade seg.

### Anbefalinger

Gulv og underlag bør være uten uventede trinn eller nivåforskjeller.

### Til fjerde ledd

Bygning med krav til tilgjengelig boenhet er beskrevet i § 12-2.

### Til fjerde ledd bokstav a

Kommunikasjonsvei til tilgjengelig boenhet omfatter atkomst fra hovedinngang frem til og med inngangsdør til boenhet.

I trinnfri kommunikasjonsvei bør terskler unngås. Der det av tekniske grunner må være terskel, må denne være avfaset.

### Til fjerde ledd bokstav b

Fri bredde i korridor og svalgang må tilpasses forventet ferdsel. Det må ikke være noen hinder som reduserer bredden. En bredde på 1,5 m tilsvarer diameter for snusirkel for rullestol. Nødvendig bredde for at to rullestoler skal kunne passere hverandre er 1,8 m.

Med lange korridorer menes lengde på 30 m eller mer.

### Til femte ledd

Byggverk med krav om universell utforming følger av § 12-1.

### Til femte ledd bokstav a

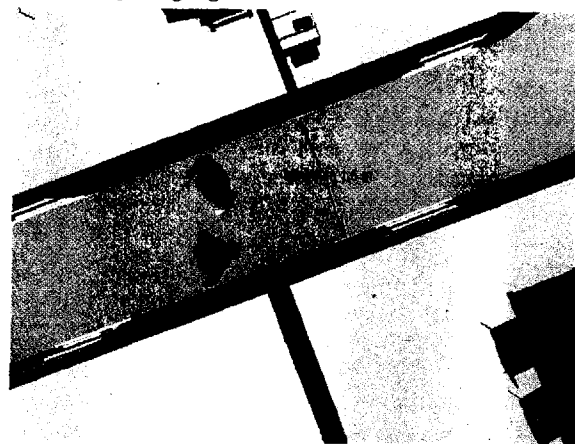
I trinnfri kommunikasjonsvei bør terskler unngås. Der det av tekniske grunner må være terskel, må denne være avfaset.

### Til femte ledd bokstav b

Fri bredde i korridor og svalgang må tilpasses forventet ferdsel. Det må ikke være hindringer som reduserer fri bredde i kommunikasjonsvei (korridor, svalgang). Kommunikasjonsvei som har fri bredde minimum 1,5 m gir god fremkommelighet for rullestolbrukere. For at to rullestoler skal kunne passere hverandre, er nødvendig bredde 1,8 m.

Med lange korridorer menes lengde på 30 m eller mer.

§ 12-6 figur 1: Det må være minimum 1,5 m fri bredde i korridor og svalgang.



### Til femte ledd bokstav c

Skilting og merking er viktige tiltak for å bedre oversikten og gjøre det lettere å finne frem til de ulike deler av byggverket, jf. § 12-21.

Skilt som er lette å lese og oppfatte har entydig tekst som er utformet med tilstrekkelig store bokstaver i kontrastfarge til bakgrunn. Piktogrammer kan være lette å lese og oppfatte.

Synlighet oppnås ved kontrast mellom farge på bakgrunn og farge på tekst. Ved valg av farge på tekst benyttes bakgrunnen som referanse. En fargekontrast betyr at fargen på objektet avviker fra fargen på bakgrunnen. Luminanskontrast betyr at objektets luminans avviker fra dens bakgrunn. Luminanskontrasten er en kontrast i lyshet eller gråtone.



For lett å kunne orientere seg, skal etasjer markeres med nummer. Etasjetall skal være lesbart og følbart i alle etasjer. Det er selve etasjetallet som skal kunne leses med fingrene.

§ 12-6 figur 2: Etasjetall skal være visuelt og taktilt lesbart i alle etasjer.



#### Til femte ledd bokstav d

Hensikten med kravet er å sikre at viktig informasjon tilpasses de ulike brukergruppene slik at personer som har ulik forutsetning for å innhente informasjon, får informasjon presentert på alternative måter. Informasjon som blir gitt via lyd skal også synliggjøres i tekst.

#### Til femte ledd bokstav e

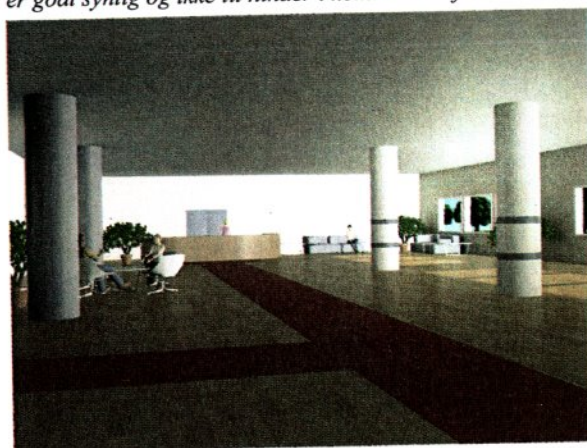
Vindu som plasseres i enden av korridor, kan gi blending som gjør det vanskelig å orientere seg.

#### Til femte ledd bokstav f

Hensikten med kravet er å forhindre at personer utsettes for skade ved sammenstøt med søyler og at fri bredde i kommunikasjonsvei ikke reduseres. I større rom må gangsoner være uten hinder.

For å unngå sammenstøt er det viktig at søyler utformes slik at de er lett synlige.

§ 12-6 figur 3: Søyler og lignende skal plasseres slik at de er godt synlig og ikke til hinder i kommunikasjonsvei.



#### Anbefalinger

Søyler i kommunikasjonsvei bør plasseres tett inntil kant eller vegg i kommunikasjonsvei. Markering av

søyler bør plasseres mellom 0,9 m og 1,5 m over gulv for at markeringen skal være lett å se.

#### Til femte ledd bokstav g

Hensikten med kravet er å sikre at det er lett å orientere seg og finne fram til ønsket målpunkt. Retningsinformasjon som er lett å lese og gjenkjenne vil gjøre det enklere å orientere seg i byggverket.

#### Til femte ledd bokstav h

Hensikten med kravet er å gjøre det mulig å orientere seg og finne veien fram i store rom. Gangsoner markert med kontrast og annet materiale vil bidra til å lede mot et målpunkt, for eksempel fram til resepsjon, heis/trapp eller lignende. Dersom gulvflaten er mønstrete er det vanskeligere å markere gangsoner eller ledelinjer.

#### Henvvisninger

NS 3041 Skilting – Veiledning for plassering og detaljer.

Informasjon for alle, 2010, Norges Blindforbund ISBN: 978-82-92998-08-3.

For beregning av luminanskontrast, se Lys = å se eller ikke se, 2. utgave desember 2010, Norges Blindforbund.

### § 12-7. Krav til rom og annet oppholdsareal

#### Til første ledd

Hensikten med bestemmelsen er å sikre at rom får tilfredsstillende størrelse, romhøyde og plass til innredning som er tilpasset rommets forventede bruk.

For rom i boenhet anbefales et minimumsareal, se nedenfor. Dette er gitt for å hindre at rom i boenheter blir uhensiktsmessige i bruk og for å sikre tilstrekkelig luftmengde der det ikke er balansert ventilasjon.

For rom i byggverk for publikum og arbeidsbygning gis ingen anbefaling om minimumsareal utover at det skal være brukbart for flest mulig, herunder personer med funksjonsnedsettelse.

Romhøyde har stor betydning for hvordan innemiljøet oppleves. Romhøyde vurderes med hensyn til kvalitet på innemiljø, lysforhold, romopplevelse, mulighet for møblering o.a.

Romhøyde i arbeidsrom og rom for publikum må utformes i henhold til rommets forutsatte bruk, hensynet til dagslys, utsyn og opplevd innemiljø.

Rom må ha tilstrekkelig areal og romhøyde til at rommet kan møbleres i henhold til forventet bruk.

Med fast innredning menes kjøkkenbenk, skap, dusj, toalett, servant, og lignende. Med løs innredning menes møbler og annet løst inventar.

#### Anbefalinger

Romhøyden i oppholdsrom i boenhet bør være minimum 2,4 m i de deler av rommet som forutsettes

møblert, og ikke lavere enn 2,2 m utenfor møbleringsone. Romhøyde i bod, bad og toalett bør ikke være lavere enn 2,2 m.

I rom i byggverk for publikum og i arbeidsbygning bør romhøyde være minimum 2,7 m.

For boenhet anbefales et minsteareal på 7 m<sup>2</sup> for rom for varig opphold.

#### Til annet ledd

Med tilgjengelig menes her tilrettelagt for person som benytter rullestol.

I boenhet som har alle hovedfunksjoner på inngangsplanet, skal disse samt følgende romfunksjoner på inngangsplanet være tilgjengelige og tilrettelagt for person som benytter rullestol:

- entre/garderobe
- bod
- balkong/terrasse
- avfallssystemer

Det er kun krav om at ett bad/toalett skal være tilgjengelig. Dersom det f.eks. etableres et ekstra bad/toalett i tillegg, er det ikke krav om at det er tilgjengelig.

Der det er flere soverom/stuer på inngangsplanet må alle være tilgjengelige.

For rom på andre plan i boenheten kreves det ikke tilsvarende tilgjengelighet som på inngangsplanet.

I boenhet i bygning hvor det er krav til heis skal alle rom, unntatt ekstra bad/toalett, være tilgjengelige for person som benytter rullestol.

For boenhet med felles kjøkken og stue og flere soverom/oppholdsrom på inngangsplanet, eksempelvis bofellesskap, er det i boenheten som helhet krav om tilgjengelighet til hvert rom, men kun krav om at minst ett bad er tilgjengelig, se § 12-9. Dette gjelder selv om det er bad/toalett på hvert av sove-/oppholdsrommene.

Med trinnfri tilgang menes at atkomst til rom internt i boenhet på inngangsplanet, skal være uten trinn. Der det av tekniske årsaker er behov for en terskel, må denne være avfaset slik at den ikke er til hinder for bruk av rullestol, rullator og lignende.

Det er ikke krav til plassering av snuarealet i rommet, utover at det ikke skal overlappes slagarealet til dører i rommet. Dersom dør slår ut fra f.eks. et soverom, kan snuareal plasseres foran døren. I rommet der døren slår inn vil snuarealet måtte plasseres utenfor dørens slagareal.

Det er krav om at rommet skal utformes slik at rullestolsbruker kan betjene nødvendige funksjoner på en tilfredsstillende måte. Med dette menes at man for eksempel i et soverom skal kunne komme til seng og skap med rullestol. Plassen ved siden av seng må være tilstrekkelig til at rullestolsbruker kan komme seg inn og ut av sengen. Tilsvarende må det være

tilstrekkelig plass til at man kan ta klær og lignende inn/ut av skapet.

Betjeningsareal og snuareal kan overlappes hverandre og må plasseres hensiktsmessig i forhold til bruk.

#### Til tredje ledd

Med rom for varig opphold i boenhet menes stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom.

Hensikten med kravet om fri passasje på 0,9 m til dør og vindu er å sikre at rullestolsbruker lett kan komme til dører og vinduer uten at det er nødvendig å flytte på møbler.

På et soverom forutsettes eksempelvis møblering med seng og eventuelt skap. Dersom det på plantegning som grunnlag for søknad om byggetillatelse tegnes inn møblering ut over seng og eventuelt skap på et soverom, og dette hindrer fri passasje til vindu, vil ikke dette ansees som brudd på forskriftens krav.

#### Til fjerde ledd

Kravet gjelder for alle typer rom og oppholdsareal i byggverk for publikum der publikum har tilgang og i alle rom i arbeidsbygning.

Byggverk for publikum kan være f.eks. være skole, teater, kulturhus, rådhus, kino, tribune, hotell og andre overnattingssteder, legekontor eller annet kontor der det ytes tjenester for publikum, restaurant, buss-terminaler, stasjoner og lignende.

Arbeidsbygning kan være kontorbygning, verksteder, butikker, bensinstasjoner og lignende.

Bygning for publikum er som regel også en arbeidsbygning.

#### Til fjerde ledd bokstav a

Rom og annet oppholdsareal skal være slik utformet at likestilt deltakelse er mulig for flest mulig. Med likestilt deltakelse menes ikke bare tilgang til rommet eller oppholdsarealet, men at personer med funksjonsnedsettelse også skal kunne delta på lik linje med andre i de aktivitetene som bygningen og rom i denne er beregnet for.

Rom og oppholdsareal må ha form og størrelse som sikrer at personer med ganghjelpemidler som rullestol og rullator kan benytte rommene på en likestilt måte med personer som ikke benytter slike hjelpemidler. Arealmessig vil dette også sikre fremkommelighet og deltakelse for personer med barnevogn.

Skranker, tekniske installasjoner mv. må tilrettelegges og tilpasses slik at de kan benyttes av personer med funksjonsnedsettelse. For å oppnå likestilt bruk må det i idrettsanlegg, teater, kino, forsamlingslokale etc. være tilgjengelig scene og podium, og på forskjellige steder på tribunen eller i salen må et tilstrekkelig antall plasser være lett tilgjengelig.

God belysning og lydforhold er viktig for å oppfatte rommet. Belysning i rom og oppholdsareal må tilpas-



ses de aktiviteter som rommet er beregnet for. I konferansesaler er det viktig at det er tilstrekkelig belysning for munnavlesing. I en rekke sammenhenger benyttes døvetolker ved konferanser, forelesninger osv., belysning er viktig også i forhold til disse.

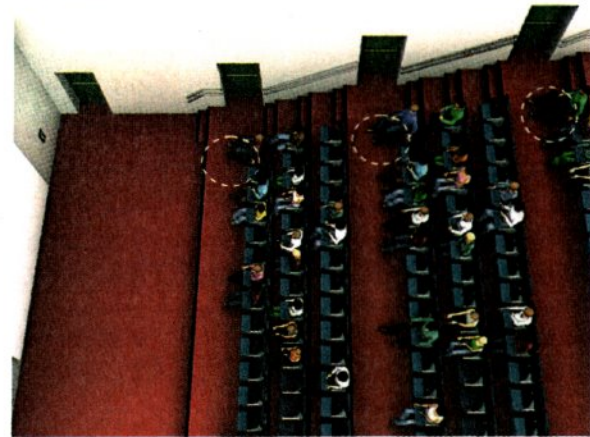
Lydforhold i rom og oppholdsareal kan være avgjørende for om likestilt deltakelse er mulig. Bakgrunnsstøy, for eksempel fra tekniske installasjoner reduserer muligheten for å oppfatte tale. Utstrakt bruk av harde overflatematerialer i et rom kan tilsvarende medvirke til at tale blir vanskelig å oppfatte, spesielt for personer med redusert hørsel.

I rom der tale skal oppfattes over lengre avstand, vil installasjon av lydoverføringsutstyr og teleslynge være egnede tiltak for å oppnå tilfredsstillende lydforhold. I møterom vil installasjon av teleslynge være aktuelt.

I arbeidsbygning er det viktig at lydforhold i tilknytning til arbeidsplass tilrettelegges for likestilt bruk. Personer som benytter høreapparat får forsterket lydsignalene for å kunne høre. Dette gjelder ikke bare tale, men også alle andre lyder i et rom. På arbeidsplasser som krever konsentrasjon blir det totale lydbildet spesielt viktig å analysere med hensyn til utforming.

I bestemmelsene om lyd og vibrasjoner i kapittel 13 er lydforhold i byggverk med krav om universell utforming regulert.

§ 12-7 figur 1: Eksempel på utforming som muliggjør likestilt deltakelse.



#### Til fjerde ledd bokstav b

Med trinnfri tilgang menes at atkomst til de enkelte rom skal være uten trinn. Der det av tekniske årsaker må benyttes dør med terskel, må terskel være avfaset.

Hensikten med kravet om snuareal i rommet er å sikre tilstrekkelig plass til å manøvrere og snu en rullestol i rommet. Det er ikke krav til plassering av snuarealet utover at det ikke skal overlape slagarealet til dør til rommet.

Rom skal utformes slik at rullestolsbruker kan betjene nødvendige funksjoner på en tilfredsstillende

måte. Dette innebærer for eksempel at et konferanserom må utformes og utstyres slik at en person i rullestol skal kunne benytte podium og betjene det som er nødvendig for å kunne holde et foredrag. Er man tilhører i et konferanserom skal man kunne delta på lik linje med andre.

#### Til fjerde ledd bokstav c

For å gjøre det enklere å orientere seg i en bygning må resepsjon og informasjonstavler være sentralt plassert i forhold til hovedatkomst. Informasjonstavler vil vanligvis være lette å finne dersom de plasseres rett innenfor hovedatkomsten. I store uoversiktlige områder må resepsjon og atkomst til denne være tydelig skiltet og merket.

#### Til femte ledd

Unntaksregelen om at det er tilstrekkelig at 10 % av rommene skal være universelt utformet, gjelder kun der det er mange rom med samme funksjon. Slike rom kan være gjesterom i overnattingsbygg, prøverom i butikker og lignende. Unntaket vil også kunne gjelde møterom i bygninger med flere møterom med tilnærmet samme størrelse og brukermulighet (utstyr). Unntaksregelen gjelder ikke for rom som anvendes til teater og film dersom de ulike rommene har forskjellig tilbud. Unntaket gjelder ikke krav til dører, jf. § 12-15.

#### Anbefalinger

I overnattingsbygg bør gjesterom som skal være universelt utformet av hensyn til rømning ved brann eller andre forhold, plasseres på inngangsplanet eller der det er enklest å evakuere uten bruk av heis.

### § 12-8. Entre og garderobe

#### Til første ledd

Kravet gjelder der det er krav om tilgjengelig boenhet. Hensikten med bestemmelsen er å sikre tilstrekkelig plass for bruk av rullestol i entré. Kravet om plass utenfor dørens slagradius gjelder for alle dører som fører til eller fra entré.

#### Til annet ledd

Hensikten med kravet er å sikre at rullestolsbruker kan betjene garderoben slik at de fra sittende stilling kan henge fra seg tøy, og at det er mulig å benytte speil og annet interiør som er plassert i garderoben. Kravet tilsier at det plasseres opphengssystem for klær i to høyder, en til bruk for stående og en til bruk for sittende.

### § 12-9. Bad og toalett

#### Til første ledd

Alle boenheter skal ha minst ett bad og toalett tilrettelagt for personer med funksjonsnedsettelse. Kravet gjelder også der det ikke stilles krav til tilgjengelighet etter § 12-2. Hensikten med kravet er å tilrettelegge for at man kan bo lenger hjemme ved funksjonsnedsettelse og at man skal unngå å måtte gjøre endringsarbeid dersom behovet for tilrettelegging

skulle oppstå. Terskel til bad/toalett bør være avfaset med maksimum høyde 25 mm.

#### Anbefalinger

I boenheter uten krav om tilgjengelighet stilles det ikke krav om hvor bad/toalett plasseres. Det anbefales likevel at bad/toalett tilrettelagt for personer med funksjonsnedsettelse legges på det planet hvor de viktigste hovedfunksjonene ligger.

#### Til første ledd bokstav a

Hensikten med de målgitte kravene er å sikre at man kan benytte toalett med rullestol og eventuelt rullator.

Krav om fri plass til snusirkel foran toalett er gitt for å sikre at person i rullestol eller rullator lett kan komme til og benytte toalett. Plassen vil forøvrig også være hensiktsmessig for foreldre som skal hjelpe barn på toalett, muliggjøre plass til stellebord og lignende. Fri gulvplass for snusirkel behøver ikke å plasseres sentrisk foran toalett. Snusirkel kan plasseres slik at man kan snu under fast inventar som er plassert minimum 0,67 m over gulv, eksempelvis en servant.

Fri plass på 0,9 m ved siden av toalett kan benyttes som kombinert dusjplass og plass for plassering av rullestol dersom brukerforutsetningen tilsier at man har behov for å sette fra seg stol ved siden av toalett.

Hensikten med krav til fri passasjebredde er at man skal kunne komme fram til fri plass ved siden av toalett. Fast innredning som for eksempel servant kan ikke plasseres i areal avsatt til passasjebredde.

Servant plassert nær toalett kan i noen tilfeller være hensiktsmessig da servant kan gi støtte når man reiser seg og ved forflytning. En slik løsning kan også være skadeforebyggende.

#### Til første ledd bokstav b

Bestemmelsen skal sikre at dusj er lett tilgjengelig også for person med funksjonsnedsettelse. Kravet om «mulighet for trinnfri dusjsone» forhindrer ikke montering av dusjkabinett, men det er en forutsetning at dusjsonen også kan fungere uten. Kravet innebærer at det er sluk i gulvet i dusjsonen og at rommet har fall mot sluk.

#### Til første ledd bokstav c

Kravet innebærer at bøyler, håndgrep, dusjseter og lignende skal kunne monteres slik at de er sikre i bruk. Kravet gjelder vegg i dusjsone og vegg ved toalett.

#### Preaksepterte ytelser

1. Vegg må utføres slik at utstyr kan monteres opp til minimum 1,8 m over gulv i dusjsone.
2. Utstyr må kunne monteres på vegg bak-, og eventuelt vegg ved siden av toalett.

#### Til annet ledd

Byggverk med krav om universell utforming omfatter byggverk for publikum og arbeidsbygning. For arbeidsbygning er det særskilte krav til bad/toalett, jf. tredje ledd. Der det bare er ett toalett, må dette være

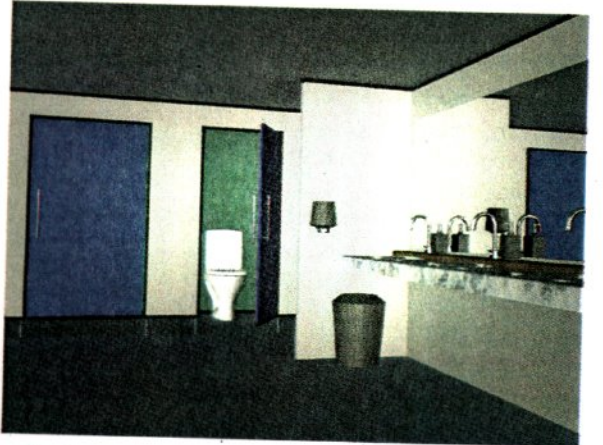
universelt utformet. Der det er flere toaletter, må minimum 1/10 og minst ett være universelt utformet.

Toalett som skal være universelt utformet må ha planløsning og innredning som sikrer at personer med ulike brukerforutsetninger kan benytte toalett. Utover krav om at minst ett toalett skal være universelt utformet, bør romform varieres og utformes slik at fallskader forebygges.

#### Til annet ledd bokstav a

Synlighet oppnås ved kontrast mellom farge på gulv og vegg eller kontrast mellom fastmontert utstyr og gulv/vegg. Ved valg av farge på utstyr benytter man bakgrunnen som referanse. Fargekontrast betyr at fargen på objektet avviker fra fargen på bakgrunnen.

§ 12-9 figur 1: Synlig fargekontrast mellom gulv, vegg og fastmontert utstyr.



#### Til annet ledd bokstav b

Hensikten med de målgitte kravene er å sikre at toalett lett skal kunne benyttes av personer som benytter rullestol eller rullator.

Krav til fri plass til snusirkel foran toalett gjør det mulig å sette fra seg rullestol/rullator foran toalett. Fri gulvplass for snusirkel behøver ikke å plasseres sentrisk foran toalett. Snusirkel kan plasseres slik at man kan snu under fast inventar som er plassert minimum 0,67 m over gulv, eksempelvis en servant.

Fri plass på 0,9 m ved siden av toalett gir plass for rullestol dersom brukerforutsetningen tilsier at man har behov for å sette fra seg stol ved siden av toalett. Kravet om fri plass på begge sider av toalett gjør det mulig å komme til fra begge sider. Der det er flere toalett i nærheten av hverandre på samme plan, er det tilstrekkelig at det er 0,9 m fri plass på en side av toalettet forutsatt at det er speilvendt utforming i et annet toalett.

Hensikten med krav om fri passasjebredde er at man skal kunne komme til fri plass ved siden av toalett. Fast innredning som for eksempel servant kan ikke plasseres i areal avsatt til passasjebredde.



Utstyr som såpedispensere, håndtørker, speil og lignende må monteres slik at det kan betjenes både fra sittende og stående stilling.

#### Anbefalinger

Toalett bør monteres med forkant minimum 0,7 m fra vegg.

#### Til annet ledd bokstav c

For at rullestolsbrukere skal komme til servanten, skal det være tilstrekkelig fri høyde under servant for plass til bena.

#### Preaksepterte ytelser

Fri høyde under servant må være minimum 0,67 m.

#### Anbefalinger

Rørøpplagg bør monteres tett inntil vegg eller inn i vegg slik at installasjoner ikke opptar unødig plass under servanten.

#### Til annet ledd bokstav d

Hensikten med kravet er å sikre at rullestolsbruker kan benytte dusjsonen. Der det er én dusjsone må denne være universelt utformet. Der det er flere dusjsoner, må minimum 1/10 og minst én være universelt utformet. Veggmontert utstyr kan være dusjsete og håndgrep. Håndgrep monteres slik at det er mulig å holde seg fast mens man dusjer.

#### Til tredje ledd

I arbeidsbygning stilles det krav om minst ett universelt utformet toalett i hver etasje.

### § 12-10. Bod og oppbevaringsplass

#### Til første ledd

Hensikten med kravet er å sikre tilstrekkelig og egnet plass for oppbevaring av klær, mat, sykler mv. som det kan forventes å være behov for enten man bor alene, flere sammen eller i en familie med barn og voksne.

#### Til første ledd bokstav a

Nødvendig plass for mat og kjøkkenutstyr forutsettes ivaretatt i kjøkkeninnredningen. I boenhet skal det være nødvendig oppbevaringsplass for klær til daglig bruk, enten i form av skap på det enkelte soverom eller i form av annen egnet oppbevaringsplass internt i boenheten.

Med innvendig menes internt i boenhet eller internt i bygning, eksempelvis på loft eller i kjeller. Oppbevaringsplass/bod må være utformet og plassert slik at den egner seg til oppbevaring av ulike eiendeler.

#### Til første ledd bokstav b

Hensikten med kravet er å sikre tilstrekkelig og egnet plass for lagring av større utstyr som benyttes ute og utstyr som er sesongavhengig.

Oppbevaringsplass for lagring av sykler, sportsutstyr og lignende kan være tilstrekkelig areal avsatt i eller utenfor bygning, for eksempel som del av garasje.

#### Til annet ledd

For boenhet med krav om tilgjengelighet skal oppbevaringsareal ha trinnfri atkomst. Kravet til trinnfri atkomst gjelder uavhengig av om oppbevaringsplass er i eller utenfor boenheten.

For tilgjengelig boenhet er det også krav om oppstillingsplass for rullestol, barnevogn og lignende, jf. § 8-9.

#### Preaksepterte ytelser

Oppbevaringsplass i boenhet med krav om tilgjengelighet må ha tilstrekkelig plass til at rullestolsbruker kan komme inn og betjene denne.

### § 12-11. Balkong og terrasse mv.

#### Til første ledd

Hensikten med kravet er å sikre at balkonger og terrasser er sikre og hensiktsmessige i bruk.

#### Til annet ledd

Nivåforskjeller større enn 0,5 m fra balkong/terrasse til grunn eller annet underliggende nivå antas å utgjøre en fare for skade på person ved fall og må derfor sikres. Sikringstiltak vil være avhengig av høydeforskjell og underlag. Nivåforskjell på 0,5 m eller større skal sikres med rekkverk med tilfredsstillende høyde og utforming.

Krav til høyde og utforming av rekkverk følger av i § 12-17.

#### Til tredje ledd

Boligbygg med krav til tilgjengelig boenhet er beskrevet i § 12-2.

Byggverk med krav om universell utforming omfatter byggverk for publikum og arbeidsbygning.

#### Til tredje ledd bokstav a

Hensikten med kravet er å sikre likestilt bruk av balkonger, terrasser og uteplasser og at rullestolsbrukere får trinnfri atkomst.

Avfaset vil si at kantene på terskelen ikke er rette, men skråkjært ca. 45°.

#### Til tredje ledd bokstav b

Hensikten med de målgitte kravene er å sikre at man kan benytte balkong, terrasse og uteplass med rullestol.

### § 12-12. Avfallssystem og kildesortering

#### Til første ledd

Det er viktig å se de spesifikke løsningene for kildesortering av avfall i sammenheng med den lokale avfallsordningen på stedet. Kommunen skal sørge for innsamling av forbruksavfall og kan gi nødvendige forskrifter for dette med hjemmel i forurensningsloven. Selv om kommunen ikke har lagt til rette for kildesortering av alt avfall, må det ut fra et miljøperspektiv legges til rette for framtidig kildesortering.

Ved prosjektering er det viktig å ta høyde for alle forhold angående kildesortering tilhørende byggver-

ket. Kommunene utarbeider ofte også en veiledning for kildesortering og kan bistå husholdninger med anskaffelse av sorteringsenheter, oppsamlingsenheter og annet utstyr.

Det må vurderes om avfallssystemet skal plasseres i eller utenfor bygget. Sikkerhet og brukbarhet må legges til grunn for vurderingen. Utstyret må være sikret mot at barn kan skade seg, eksempelvis ved at barn klatrer inn i containere. Enten avfallssystemet er plassert inne eller ute, er det viktig at støy og lukt ikke blir til sjenanse for byggets brukere og andre. I boligområder er det viktig at støy fra anlegget ikke plager beboere eller andre i nrområdet.

Avfallssystem dimensjoneres etter byggets virksomhet, antall tilknyttede boenheter, antall sorteringsfraksjoner samt intervaller for innsamling.

God ventilasjon kan oppnås ved at friskluft tilføres i egen kanal direkte fra det fri. Det bør være et undertrykk i rommet for å unngå at lukt sprer seg når dørene åpnes. Dette oppnås ved at det tilføres mindre luft enn det som trekkes ut.

#### Preaksepterte ytelser

Innendørs avfallsrom må ha tilfredsstillende ventilasjon.

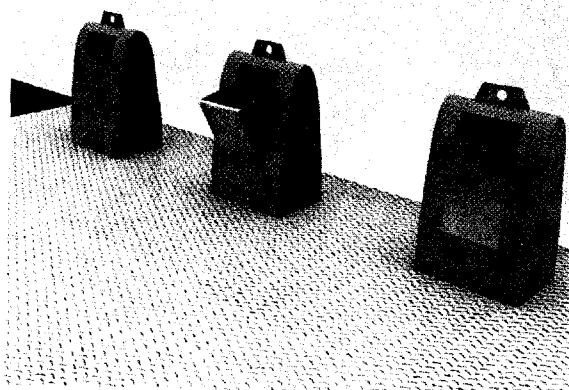
#### Anbefalinger

Utendørs avfallssystem bør stå på et fast og vannrett underlag på bakkenivå. Adkomst bør ikke være hindret av sykler, barnevogner eller liknende. I tilknytning til avfallssystemet bør det være tappekran og sluk slik at rengjøring blir enklere. Avfallsrom innendørs bør være stort nok til at man har enkel tilgang og at avfallstasjonene er enkle å bruke.

#### Til annet ledd

Krav om at avfallssystemet skal være lett tilgjengelig innebærer at det skal være lett å komme til og bruke for alle beboere og ansatte.

§ 12-12 figur 1: Felles avfallssystem som er lett tilgjengelig og lett å bruke.



#### Preaksepterte ytelser

1. Avstand fra boenhet eller arbeidsplass til felles avfallssystem må være maksimum 100 m.

2. En rullestolsbruker må kunne komme inntil og betjene innkastluken.
3. Avfallssystemet må ha gode kontrastforhold til omgivelsene slik at det er lett å se for svaksynte.
4. Innkastluken må ha god kontrast i forhold til resten av avfallssystemet.

### § 12-13. Badstue, kjølerom og fryserom

#### Til første ledd

Kravet om at dør skal kunne åpnes innenfra uten nøkkel gjelder også om døren låses med nøkkel utenfra. Slike dører må i så fall ha fast montert vrider på innsiden som kan benyttes til å låse opp døren. Løsninger som forutsetter hengelås utenpå dør er ikke tillatt.

#### Til annet ledd

Bestemmelsen har til hensikt å sikre at badstue i byggverk med krav om universell utforming tilrettelegges for at rullestolsbruker skal kunne benytte badstue. Glassdører utformes i samsvar med krav gitt i § 12-20.

### § 12-14. Varemottak

#### Til bestemmelsen

Det er viktig at varemottak planlegges, prosjekteres og utføres slik at det oppnås funksjonelle løsninger med hensyn til atkomst, størrelse og de aktiviteter som lossing og lasting av varer innebærer.

Et varemottak består av oppstillingsplass, lasterampe og lager.

Oppstillingsplass er nødvendig areal for oppstilling av kjøretøy som benyttes ved lossing eller lasting av varer. Oppstillingsplass er regulert i § 8-9.

Med lasterampe forstås av- og pålessingsplass for vare- og lastebiler.

Med lager forstås en funksjonell fortsettelse av lasterampen, som benyttes til plassering av varer som skal ut og inn av bygget, avfallsortering, lastbærere og lignende.

Høyden på lasterampe tilpasses vareleveransene.

Lager planløses og merkes for varetrafikk, kildesortering og lastbærere (paller).

Ettersom de fleste varer leveres på paller som lastbærere, må det tas hensyn til dette ved planlegging og utforming av varemottak.

#### Anbefalinger

Plassering av varemottak i byggverket bør vurderes med hensyn til trafikk og fri sikt på gatenivå og interne transportveier til bestemmelsessted. Varemottaket bør ikke plasseres slik at varetransport krysser atkomst til byggverkets hovedinngang.

Lasterampe bør ha sklisikker overflate som tåler forutsatt belastning og være beskyttet mot is og snø.

#### Henvisninger

Anvisning 379.413 Varemottak. SINTEF Byggforsk.



Leverandørenes utviklings- og kompetansesenter (LUKS) har utarbeidet 4 veiledninger for planlegging av varemottak, [www.luks.no](http://www.luks.no).

## § 12-15. Dør, port mv.

### Innledning

Krav til fri bredde i dør er gitt i meter. Der forskriften krever 0,8 m, 0,9 m eller 1,2 m fri bredde på dør, kan det benyttes dør med modulmål hhv. 9 M, 10 M eller 13 M for utvendig karm. Dette forutsetter at den endelige fri bredde, dvs. i det ferdige byggverket, er så nær opp til kravet til fri bredde som mulig og ikke underskrides dette med mer enn 0,05 m.

### Til første ledd

Bestemmelsen gjelder for alle dører i byggverk. Bestemmelsen skal bl.a. hindre at dør, vindu, port m.m. skal medføre fare for personskade, skade på husdyr eller utstyr. Det er viktig at dør, port, vindu, reklameskilt, markiser og lignende plasseres slik at de er lette å se for å unngå sammenstøt. Det er også viktig at klemfare unngås.

Glassdør som ikke er merket kan være vanskelig å se. Krav til glass, herunder sikring og merking, er beskrevet i § 12-20.

Dør som slår ut i kommunikasjonsvei kan utgjøre en fare når den lukkes opp. Dør bør slå inn i rommet dersom ikke andre forhold tilsier at den må slå ut i kommunikasjonsvei.

### Preaksepterte ytelser

1. Glassdør må være merket.
2. Glassdør i bunnen av trapperom må unngås dersom det er fare for at person ved fall kan støte mot glasset slik at det knuses.

### Anbefalinger

Dør til bad/toalett bør slå ut av rommet. En dør som slår ut er enklere å åpne dersom en person inne i rommet har behov for hjelp.

### Til annet ledd

Forventet ferdsel og transport omfatter ferdsel av personer og husdyr, samt transport av møbler og utstyr i henhold til byggets funksjon. Krav til fri bredde i dør til og i rømningsvei for å ivareta sikkerhet ved rømning, fremgår av veiledningen til § 11-13, syvende ledd og § 11-14, femte ledd.

Det er satt en nedre grense for fri høyde i dør for å unngå skade på person ved sammenstøt og for å sikre normal transport av møbler og utstyr.

### Til tredje ledd

Byggverk med krav om universell utforming er beskrevet i § 12-1.

I byggverk med krav om universell utforming er det viktig at dører er godt synlige og lette å bruke for flest mulig uavhengig av brukerforutsetninger.

### Til tredje ledd bokstav a

Synlighet oppnås ved kontrast mellom farge på bakgrunn og farge på dør. Ved valg av farge på dør benytter man bakgrunnen som referanse. Dersom flate i synsfeltet er like store, benytter man den lyseste fargen som referanse. En fargekontrast betyr at fargen på objektet avviker fra fargen på bakgrunnen. Luminanskontrast betyr at objektets luminans avviker fra dens bakgrunn. Luminanskontrasten er en kontrast i lyshet eller gråtone.

Utstyr som automatisk døråpner, låsesystem, frontpanel for styring av heiser og lignende må tilsvarende være godt synlig i forhold til omliggende flater.

### Til tredje ledd bokstav b

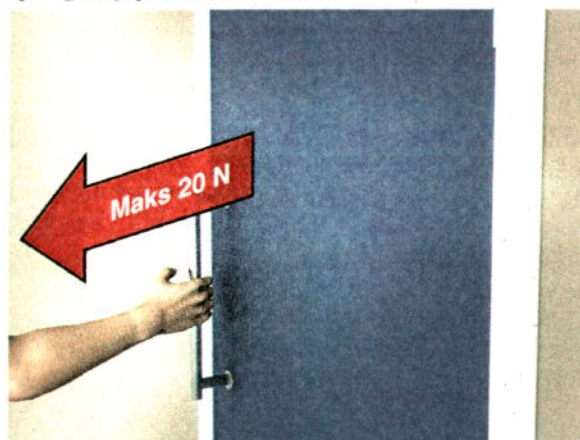
Hensikten med bestemmelsen er å sikre at personer med redusert armkraft/håndkraft kan åpne dører.

Tunge dører og dører med dørlukkere kan være vanskelig å åpne, særlig for barn og eldre personer. Dersom man skal åpne dør fra rullestol eller benytter andre ganghjelpemidler blir dette ekstra komplisert.

### Preaksepterte ytelser

1. For dører som krever større åpningskraft enn 20 N må utstyr som sikrer minst like god tilgjengelighet benyttes. Slikt utstyr kan være dørautomatikk.
2. Dører som må være selvlukkende, dvs. som har dørpumpe, må ha dørautomatikk.

§ 12-15 figur 1: Dør beregnet for manuell åpning skal ha åpningskraft på maksimum 20 N.



### Til tredje ledd bokstav c

Med dørens slagradius forstår vi området som døren slår ut over når den åpnes eller lukkes.

Årsaken til at døråpner må plasseres utenfor dørens slagradius er fare for sammenstøt når døren slår opp. For at en rullestolsbruker skal kunne benytte døråpner, må døråpner plasseres slik at rullestolen kan stå utenfor dørens slagradius mens døråpner betjenes. Kravet om 0,5 m fra innvendig hjørne er satt for at rullestol skal ha tilstrekkelig plass ved siden av dør.

Angitt høydeplassering skal sikre at både stående og sittende kan betjene døråpner.

### Til tredje ledd bokstav d

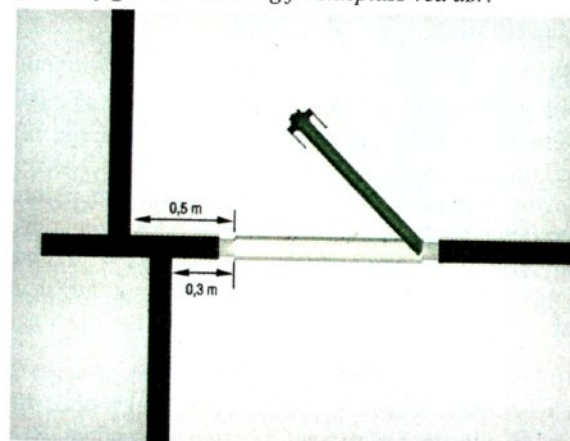
Avfaset vil si at kantene på terskelen ikke er rette, men skråskjært ca 45°.

### Til tredje ledd bokstav e

Bestemmelsen om sideplass skal sikre at rullestolsbruker har tilstrekkelig plass ved åpning og lukking av dør.

Behovet for fri sideplass er 0,5 m på den siden der døren åpnes mot deg/slår inn og 0,3 m på den siden der døren åpnes fra deg/slår ut.

§ 12-15 figur 2: Nødvendig fri sideplass ved dør.



### Til fjerde ledd

I bygning med boenhet, uavhengig om det er krav om tilgjengelig eller ikke, gjelder ikke krav om at dør skal være synlig i forhold til omliggende vegger.

Det anbefales likevel at det tas hensyn til krav om synlighet ved planlegging og utførelse av dører i bygning med krav om tilgjengelig boenhet.

### Henvisninger

For beregning av luminanskontrast, se *Lys = å se eller ikke se*, 2. utgave desember 2010, Norges Blindeforbund.

## § 12-16. Trapp

### Til første ledd

Kravene i første ledd gjelder for alle trapper i byggverk. Åpninger i trappeløp og rekkverk må tilfredsstillende krav gitt i § 12-17.

### Anbefalinger

For å unngå snubling og fall bør trapper utformes med tette opptrinn og uten utspring på trinnforkant. Trapper med rette løp er enklere å gå i enn svingte trapper. Det bør derfor benyttes rettløpstrapp eller repostrapp med to eller flere rette løp.

### Til første ledd bokstav f

Krav til minimum fri bredde på 0,9 m og minimum høyde på 2,1 m i trapp gjelder for alle trapper. Kra-

### Til første ledd bokstav a

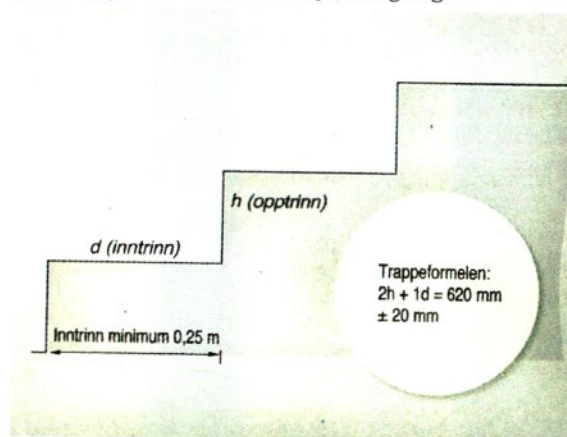
#### Anbefalinger

Håndlister i trapp bør monteres med overkant ca. 0,9 m over inntrinnets forkant og håndlist beregnet på barn ca. 0,2 m lavere. For intertrapp i boenhet bør håndlist i trapp monteres med overkant 0,9 m over inntrinnets forkant. Håndlist bør være sammenhengende i hele trappens lengde og føres utover øverste og nederste trinn med avrundet avslutning. Håndlist bør ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca. 45 mm og utformes slik at den gir godt grep. I ekstra brede trapper bør det i tillegg være håndlist i midten av trappeløpet.

### Til første ledd bokstav b og c

For at trapp skal være lett og sikker å gå i må den ha forsvarlig og jevn stigning i hele trappens lengde. Trapper som utføres i samsvar med trappeformelen, 2 opptrinn + 1 inntrinn = 620 mm +/- 20 mm, målt langs ganglinjen, gir i de fleste tilfeller forsvarlig stigningsforhold. Inntrinn er den vannrette avstanden mellom to opptrinn. Stigningsvinkel for innvendige trapper anbefales å være mellom 33° og 36°.

§ 12-16 figur 1: Trapp skal ha jevn stigning.



### Til første ledd bokstav d

Trapp skal utføres slik at den stopper fall over stor høyde. Det skal derfor være repos ved høydeforskjell på mer enn 3,3 m.

### Til første ledd bokstav e

Dårlig belysning og glatte overflatematerialer i trapper fører til mange fallulykker. For å unngå fallulykker er det viktig med god belysning og sklisikre overflatematerialer på inntrinn.

### Preaksepterte ytelser

1. Belysning må være slik at blending unngås.
2. Det må benyttes overflatematerialer i inntrinn i trapp med tilfredsstillende dokumentasjon som bekrefter at inntrinnet har tilstrekkelig sklisikker overflate.

vene er satt ut fra hensynet til sikker bruk og ut fra hensynet til forventet transport av møbler og utstyr. Kravene til trapp internt i boenhet gjelder kun for



trapp mellom plan inne i boenheten, ikke for trapp som fører til boenhet.

Fri bredde i trapp måles som angitt i NS 3932 *Innvendige trapper*.

#### Til første ledd bokstav g

##### Anbefalinger

I trapper som ikke har rette løp, bør bredden økes med 0,10-0,15 m i forhold til kravet til bredde i trapper med rette løp. For å oppnå tilfredsstillende gangkomfort og sikkerhet i svingte trapper, bør inntrinn i indre ganglinje være minimum 0,2 m.

#### Til annet ledd

Med hovedtrapp menes i denne sammenheng den trappen som benyttes mellom ulike plan som hovedatkomst til boenheter. Der det finnes flere likeverdige trapper, vil den som framstår som mest sentral, være å anse som hovedtrapp.

#### Preaksepterte ytelser

Hovedtrapp må alltid ha rette løp.

#### Til annet ledd bokstav a

Krav til minimum fri bredde og høyde i hovedtrapp er satt ut fra hensynet til sikker bruk og ut fra hensynet til forventet transport av møbler og utstyr. Hovedtrapp som betjener to eller flere boenheter kan forvente mer trafikk og transport enn tilsvarende for trapp som bare betjener en boenhet.

Fri bredde i trapp måles som angitt i NS 3932 *Innvendige trapper*.

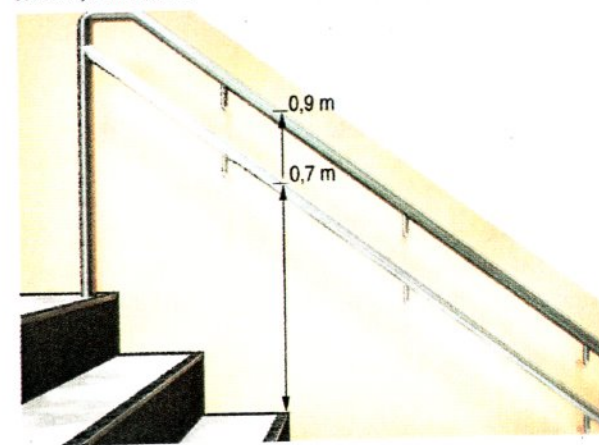
§ 12-16 figur 2: Håndlist skal være i to høyder på begge sider og følge trappeløpet, også rundt repos.



#### Til annet ledd bokstav b

For å forhindre fall samt sikre god gangkomfort skal hovedtrapp ha håndlister i to høyder utformet og plassert slik at de gir godt grep. Hensikten med krav om håndlist i to høyder er at både voksne og barn skal kunne bruke håndlisten når de går i trappen. Hensikten med at håndlisten skal ha avrundet avslutning er bl.a. for å unngå at klær kan hekte seg fast i håndlisten.

§ 12-16 figur 3: Håndlist monteres med overkant 0,9 m over inntrinnet forkant og håndlist beregnet for barn monteres 0,2 m lavere.



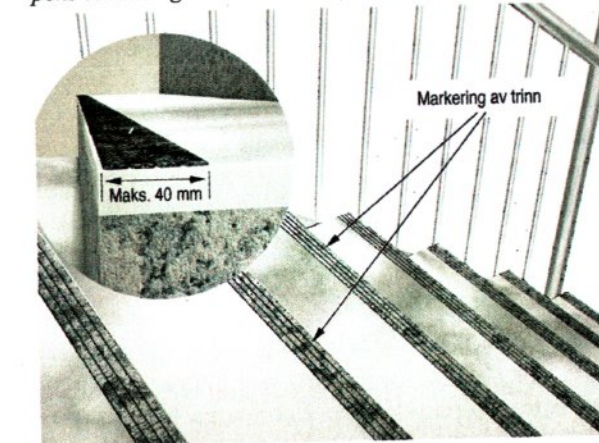
#### Til annet ledd bokstav c

Synlighet oppnås ved kontrast mellom farge på bakgrunn og farge på markering. Ved valg av farge på markering benytter man bakgrunnen som referanse. Dersom flatene i synsfeltet er like store, benytter man den lyseste fargen som referanse. En fargekontrast betyr at fargen på objektet avviker fra fargen på bakgrunnen. Luminanskontrasten er en kontrast i lyshet eller gråtone.

#### Preaksepterte ytelser

Inntrinn må ha markering med dybde maksimum 40 mm på inntrinnets forkant i trappens bredde. Begrensningen på 40 mm er satt for at trinnes avsats skal være synlig dersom man står på toppen av trappen. Dersom markeringen er bredere enn 40 mm på trappetrinnene, vil det fra toppen av trappen se ut som hele inntrinnet er markert og da mister markeringen sin funksjon.

§ 12-16 figur 4: Markering av trinn skal være i hele trappens bredde og ikke ha større dybde enn 40 mm.



#### Anbefalinger

Repos bør markeres med en bredere stripe enn markeringen som benyttes på trinnene.

#### Til annet ledd bokstav d

Hensikten med bestemmelsen er å stanse fall og redusere skade ved et eventuelt fall. Det er viktig at det er tilstrekkelig avstand mellom trinnforkant og dør for å kunne passere døren som vender ut mot trapp på en sikker måte.

#### Til tredje ledd

Byggverk med krav om universell utforming er beskrevet i § 12-1.

#### Til tredje ledd bokstav a

Trappebredde måles som angitt i NS 3932 *Innvendige trapper. Terminologi, funksjonsmål og generelle bestemmelser*.

#### Til tredje ledd bokstav b

Hensikten med taktil markering av etasjeangivelse på håndlisten er at blinde på en enkel måte skal kunne vite hvilken etasje man er i. Markeringen er også viktig med hensyn til orientering i evakueringssammenheng.

Kravet om at håndlist skal føres 0,3 m utover øverste og nederste trinn med avrundet avslutning, må ses i sammenheng med krav i annet ledd bokstav b. I trapperom må det på øverste og nederste trinn vurderes hvor langt ut det er hensiktsmessig å føre håndlisten i forhold til sikker ferdsel i trappen.

#### Til tredje ledd bokstav c

For at blinde og svaksynte skal ha nytte av et farefelt på toppen av en trapp er det viktig at teksturen på feltet er gjenkjennbart som et farefelt. Det er viktig å tilpasse taktile og visuelle markeringer til trappens materiale og farge både for å oppnå estetisk kvalitet og for å oppnå synlige kontraster.

#### Preaksepterte ytelser

1. Utforming av farefelt må være gjenkjennbart som taktil varseling av fare.
2. Farefeltet må plasseres med avstand tilsvarende ett trinns dybde før trappen starter.

#### Hensvisninger

For definisjoner og terminologi vises det til NS 3932 *Innvendige trapper. Terminologi, funksjonsmål og generelle bestemmelser*.

For beregning av luminanskontrast, se *Lys = å se eller ikke se*, 2. utgave desember 2010, Norges Blindeforbund.

## § 12-17. Rekkverk

#### Til første ledd

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

For å forhindre at barn kan klatre over, bør det benyttes løsning med vertikale spiler i rekkverket.

#### Til annet ledd

Krav til minimumshøyde for rekkverk i trapper og ramper er forskjellig fra krav til minimumshøyde for rekkverk på balkonger og tribuner. Hensikten med krav til høyere rekkverk på balkong og tribune er sikkerhet og trygghetsfølelse. Kravene til høyde på disse rekkverkene er harmonisert med høydeangivelse som er gitt i NS-EN 13200-3 *Del 3 Tilskueranlegg, gjerder og bølgebrytere*.

Der høydeforskjellen til terreng eller underliggende plan er mindre enn 3 m, kan annen forsvarlig anordning enn rekkverk eller brystning med 0,9 m høyde benyttes. Eksempel på dette kan være fastmontert blomsterkasse med dybde, høyde og utforming slik at sikkerhet mot sammenstøt og fall ivaretas.

#### Til tredje ledd

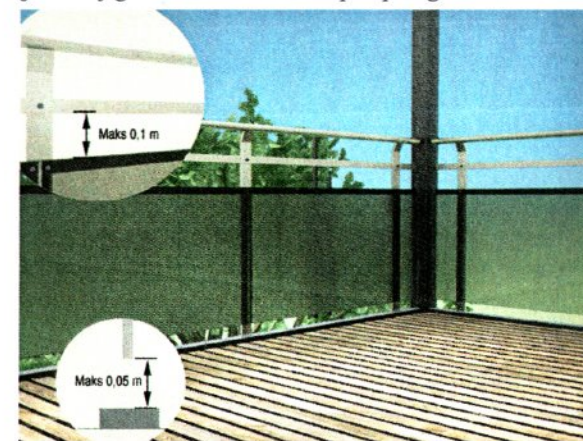
For håndlist på rekkverk i trapp er det generelle kravet at håndlisten skal være i høyde 0,9 m over trinn. For ramper og enkelte trapper er det krav om rekkverk i to høyder, jf. §§ 12-16 og 12-18.

#### Til fjerde ledd

Bestemmelsen er gitt for å hindre små barn i å komme seg gjennom åpninger eller å bli sittende fast i rekkverket og dermed utsettes for fare. Kravet om åpning på maksimum 0,10 m gjelder for vertikale og horisontale åpninger i selve rekkverket. En slik åpning vil forhindre at barn får hodet gjennom.

Åpninger som kan nås av krabbende/krypende barn må begrenses til 0,05 m. Kravet om horisontal avstand på 0,05 m mellom bygningsdel og utenpåliggende rekkverk gjelder for åpning mellom rekkverk og gulv/trinn når rekkverket er montert på utsiden av trappevange/balkong/tribune. Tilsvarende må åpning mellom rekkverkets underkant og gulv/trinn være maksimum 0,05 m.

§ 12-17 figur 1: Maksimumsmål på åpninger i rekkverk.



#### Til femte ledd

Hensikten med bestemmelsen er at håndlisten skal gi et godt grep og være synlig slik at den er lett å gripe.

For at håndlist er godt synlig i forhold til bakgrunnsfarge må det være belysning og håndlisten må ha en



annen farge. Ved valg av farge på håndlist benytter man bakgrunnen som referanse. Dersom flatene i synsfeltet er like store, benytter man den lyseste fargen som referanse.

#### Henvisninger

NS-EN 13200-3 Del 3 Tilskueranlegg, gjerder og bølgebrytere.

For beregning av luminanskontrast, se *Lys = å se eller ikke se*, 2. utgave desember 2010, Norges Blindforbund.

### § 12-18. Rampe

#### Til første ledd

Ramper benyttes for å oppnå en trinnfri forbindelse mellom to horisontale plan med nivåforskjell. Rampe kan benyttes for eksempel for å oppnå trinnfri atkomst ved inngangsparti, internt i bygg for å utjevne små nivåforskjeller, som arkitektonisk element eller som transportvei for vareleveranser. Krav til minimumsbredde er gitt med bakgrunn i bruk av rullestol, men bredde må også være hensiktsmessig i forhold til byggverkets funksjon og forventet transport. Der rampen inngår i rømningsvei gjelder krav til bredde etter § 11-14.

Dersom rampe er en del av atkomstvei fram til inngangsparti, gjelder kravene for atkomstvei, jf. § 8-6. Dersom rampen er en del av inngangspartiet gjelder kravene i § 12-18.

#### Til annet ledd

Det skal benyttes overflatebelegg som er sklisikkert. En sklisikker overflate er en overflate med så høy friksjon at en person ikke kan skli. Sklisikkert dekke kan være overflate av belegningsstein, asfalt, tre eller liknende materialer. Betong kan også brukes dersom den er overflatebehandlet slik at den blir sklisikker.

#### Til tredje ledd

##### Anbefalinger

For å gi godt grep bør håndlist ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca. 45 mm.

#### Til fjerde ledd

Hensikten med kravet om merking er å sikre oppmerksomhet på endring i underlaget enten det er endring i stigning eller overgang til rullebånd eller rullende fortau. Luminanskontrast betyr at objektets luminans avviker fra dens bakgrunn. Luminanskontrasten er en kontrast i lyshet eller gråtone.

#### Preaksepterte ytelser

Markeringen må være på minimum 40 mm.

#### Anbefalinger

Ved topp og bunn av rampe bør det være et horisontalt areal på 1,5 m x 1,5 m slik at en rullestol kan stå stødig.

#### Henvisninger

For beregning av luminanskontrast, se *Lys = å se eller ikke se*, 2. utgave desember 2010, Norges Blindforbund.

### § 12-19. Leider

#### Til bestemmelsen

Med utførelse som hindrer fall menes at stigens og leiders lengde, stabilitet, materialutførelse og utforming er tilpasset forventet bruk. Med sikring av leder og stige menes at disse plasseres slik at de ikke er tilgjengelig eller at de avlås slik at de ikke kan benyttes av barn og uvedkommende.

#### Anbefalinger

Det anbefales at stiger og ledere har trinn med trinndybde som gir godt fotfeste.

### § 12-20. Vindu og andre glassfelt

#### Til første ledd

Hensikten med kravet er å sikre at personer eller husdyr ikke skader seg ved at glass knuses ved sammenstøt eller at glass som knuses faller ned og skader andre.

Kravet omfatter alle byggverk.

Med vindu og andre glassfelt menes glass i yttervegg, innervegg og dør inklusiv eventuelt sidefelt, for eksempel dør til balkong. Krav til glassfelt og dør i kommunikasjonsvei er beskrevet i annet og tredje ledd.

Glass må dimensjoneres for de laster som kan oppstå, jf. § 10-2. Et glasstak må eksempelvis dimensjoneres for snø-, vind- og egenlast. Et glassfelt som skiller arealer på ulikt nivå kan ha samme funksjon som et rekkverk og må dimensjoneres tilsvarende for horisontale laster.

Glass som tak og fasademateriale skal også være sikret i henhold til § 10-3.

Sikring mot knusing som kan volde skade kan oppfylles på to måter:

1. Sikring ved bruk av personsikkerhetsrute reduserer både faren for at ruten knuser ved sammenstøt og at man skader seg på bruddflatene i glasset. Personsikkerhetsruter er konstruert slik at de tåler en gitt motstand, samt at det ved knusing av glasset oppstår et ufarlig brudd, jf. definisjon i *NS 3510 Sikkerhetsglass i bygg*.
2. Sikring med 0,8 m brystningshøyde (avstand fra underkant vindu/glassfelt til gulv) eller tilfredsstillende høyde på annen type avskjerming hindrer faren for sammenstøt med glasset. Ved bruk av brystning eller avskjerming kan det benyttes glass som ikke er klassifisert som personsikkerhetsrute.

#### Til annet ledd

Hensikten med kravet er å sikre at dør og glassfelt i kommunikasjonsvei er sikre i bruk. Kravet gjelder

for alle kommunikasjonsveier i byggverk for publikum og arbeidsbygninger samt felles kommunikasjonsvei til boenheter. Kommunikasjonsvei benyttes som begrep for atkomstvei i byggverk og omfatter blant annet korridor, svalgang og trapperom.

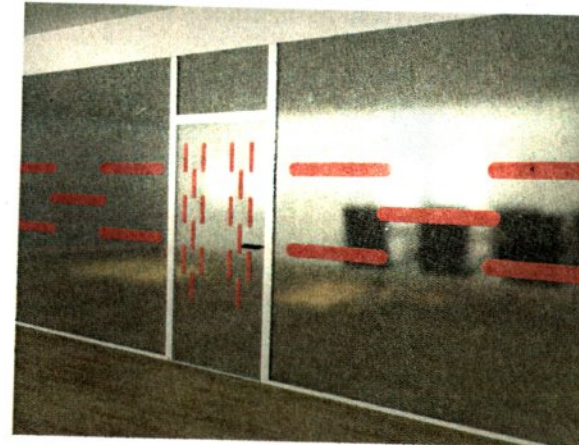
Avskjerming av glassfelt og dør må utføres med materialer som har tilstrekkelig styrke til at det ved sammenstøt hindrer at glass i dør og glassfelt knuses.

#### Til tredje ledd

For å unngå fare for sammenstøt må glassfelt være godt synlig også for person med nedsatt syn. Dette kan oppnås ved at glassfelt merkes med glassmarkør/kontrastmerking.

Høydemarkering er angitt ut fra et sikkerhetsperspektiv samt at markeringen da blir synlig for både stående og sittende personer, barn og personer med ulike typer av svaksynthet. Kravet om at mønster i glassmarkør skal være forskjellig i dør og glassfelt er gitt for at man lettere skal kunne se at det er en dør i feltet.

§ 12-20 figur 1: Sikring av glassfelt med kontrastmerket glassmarkør på begge sider, med forskjellig mønster for dør og glassfelt.



#### Til fjerde ledd

Hensikten med kravet er å sikre at barn ikke faller ut gjennom vinduer.

Barnesikring innebærer at vinduet må ha et sikringsbeslag/sperrebeslag som stopper vinduet i luftstilling. Beslag må være utformet slik at vinduet ikke kan åpnes av små barn.

Der vinduet har lufteåpning i underkant, bør den fri åpningsbredden begrenses til 0,08 m. De minste barna kan ellers presse kroppen igjennom. Vinduer som luftes i overkant der barn ikke kommer til, kan ha større åpning.

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

Krav til barnesikring gjelder for alle åpningsbare vinduer fra og med andre etasje.

#### Til femte ledd

Hensikten med kravet er at man skal kunne rengjøre og vedlikeholde vinduer uten å sette seg selv eller andre i fare.

Innadslående vinduer, sving- og vippevinduer kan pusses farefritt fra innsiden.

Mulighet for utvendig pussing fra terreng, balkong o.l. samt fra vindusheis for større bygninger, regnes som forsvarlig.

For småhus med høyst to etasjer bør bruk av stige kunne godtas forutsatt at terrenget er tilnærmet horisontalt.

Faste vindusfelt med overkant glass inntil 2,0 m over gulv og bredde inntil 0,5 m vil vanligvis kunne pusses farefritt.

Faste vindusfelt som må pusses innenfra, må ha størrelse og utforming slik at pussing kan foretas farefritt.

#### Henvisninger

NS 3510 Sikkerhetsglass i bygg.

### § 12-21. Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak, armaturer mv.

#### Til første ledd

Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak og armaturer mv. skal være utformet og plassert slik at personer med ulike brukerforutsetninger kan lese og håndtere dem. Dette innebærer at tekst og tall må være tydelig utformet med kontrast til bakgrunn (se annet ledd for nærmere om kontrast) og at håndtak og armaturer må ha en utforming som krever liten kraft og enkle grep for håndtering. Enkel å forstå tilsier at det må være intuitivt i bruk slik at feil bruk unngås.

Kravet omfatter alle typer skilt, styrings- og betjeningspanel i byggverk som er ment å informere eller betjenes av allmennheten, ansatte i virksomheten eller beboere i boenhet. Slikt utstyr kan være informasjons- og retningsskilt, kortlesere, porttelefoner, styringspanel for klimaanlegg og lignende. Bestemmelsen gjelder så vel mekaniske som IKT-baserte løsninger.

Kravet gjelder også for håndtak til dører, vinduer og lignende, samt armaturer i bad, kjøkken osv.

#### Preaksepterte ytelser

1. Utstyrets funksjon må kunne forstås ut fra sammenhengen de er plassert i.
2. Berøringsskjermer er lite tilgjengelige for svaksynte og umulig å bruke for blinde. Berøringsskjermer må derfor unngås i forbindelse med viktig informasjon, som for å aktivere alarm og liknende.

#### Anbefalinger

Styrings- og betjeningspaneler bør gi tilbakemelding/bekreftelse ved aktivering. Dette kan gjøres gjennom lydsignal (for de som ikke kan se) og visuell tilbakemelding (for de som ikke kan høre).



### Til annet ledd

Hensikten med kravet er å sikre at informasjon er utformet slik at den kan oppfattes av flest mulig.

Skilt som er lette å lese og oppfatte har entydig tekst som er utformet med tilstrekkelig store bokstaver i kontrastfarge til bakgrunn. Ved valg av farge på tekst benytter man bakgrunnen som referanse. En fargekontrast betyr at fargen på objektet avviker fra fargen på bakgrunnen. Tekst på bakgrunn med mønster eller fotografi er vanskelige å lese. Punktstørrelse på skjermer/displayer må tilpasses forventet leseavstand.

Standardiserte piktogrammer kan erstatte tekst på enkelte skilt.

Viktig informasjon er for eksempel informasjon for å kunne orientere seg, varsling, plassering av viktige tjenester m.m. Dette kan for eksempel være informasjon om avganger på flyplasser og jernbanestasjoner, oversiktskart på sykehus, kjøpesentra, og lignende.

Hva som er viktig informasjon vurderes for det enkelte byggverk.

§ 12-21 figur 1: Informasjon skal være lett lesbart og det skal være synlig kontrast mellom tekst og bakgrunn.



#### Anbefalinger

Rullende tekst er et stort problem for mange med nedsatt syn og bør unngås.

#### Til tredje ledd

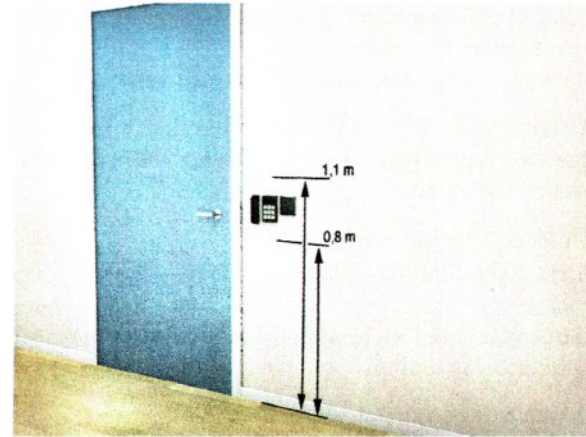
Bygning med krav om tilgjengelig boenhet er beskrevet i § 12-2.

Byggverk med krav om universell utforming omfatter byggverk for publikum og arbeidsbygning. Se også bestemmelser om skilt og merking i § 12-6.

#### Til tredje ledd bokstav a

Hensikten med kravet er at styrings- og betjeningspaneler plasseres slik at de lett kan nås både i sittende og stående stilling.

§ 12-21 figur 2: Betjeningspanel skal være plassert mellom 0,8 m og 1,1 m



#### Preaksepterte ytelser

Det må være fri passasje og trinnfri tilgang fram til betjeningspanel.

#### Til tredje ledd bokstav b

Kravet skal sikre at håndtak er plassert slik at de kan nås fra sittende og stående stilling. Funksjonelt grep innebærer at håndtak må ha ergonomisk god utforming slik at dør, vindu og lignende kan åpnes med liten kraft.

#### Til tredje ledd bokstav c

Kravet gjelder for bygning med krav om universell utforming. Kravet om ettgrepshendel gjelder for blandebatteri. Armatur i dusj må være enkel å betjene med hensyn til temperaturinnstilling.

#### Til tredje ledd bokstav d

Åpningsbare vinduer kan være nødvendig i forbindelse med renhold, lufting eller rømning. Etter forskriften må vinduer som fungerer som rømningsveier lett kunne åpnes. Kravet om at åpningsbare vinduer skal kunne betjenes med en hånd innebærer ikke at vinduet åpnes ved hjelp av kun en hendel. Er det flere hendler må hver hendel kunne betjenes med en hånd på en slik måte at en får åpnet vinduet.

#### Preaksepterte ytelser

Hendler må plasseres i en høyde mellom 0,8 m og 1,1 m over gulvnivå for at de skal kunne nås av person som sitter.

#### Henvisninger

NS 3041 Skilting – Veiledning for plassering og detaljer.

Informasjon for alle, 2010, Norges Blindforbund, ISBN: 978-82-92998-08-3.



## Kap. 13. Miljø og helse

§ 13-1. Generelle krav til ventilasjon	166
§ 13-2. Ventilasjon i boenhet	168
§ 13-3. Ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning	169
§ 13-4. Termisk inn klima	170
§ 13-5. Radon	171
§ 13-6. Generelle krav om lyd og vibrasjoner	173
§ 13-7. Lydisolasjon	175
§ 13-8. Romakustikk	175
§ 13-9. Støy fra bygningstekniske installasjoner og utendørs lydkilder	176
§ 13-10. Lyd- og taleoverføringsutstyr	178
§ 13-11. Vibrasjonsforhold	178
§ 13-12. Lys	179
§ 13-13. Utsyn	180
§ 13-14. Generelle krav om fukt	180
§ 13-15. Fukt fra grunnen	181
§ 13-16. Overflatevann	181
§ 13-17. Nedbør	181
§ 13-18. Fukt fra inneluft	182
§ 13-19. Byggfukt	182
§ 13-20. Våtrom og rom med vanninstallasjoner	183
§ 13-21. Rengjøring før bygning tas i bruk	184

## Kap. 13. Miljø og helse

### Innledning

Dette kapitlet omfatter bestemmelser om luftkvalitet, termisk inn klima, strålingsmiljø, lyd og vibrasjoner, lys og utsyn, fukt, våtrom og rom med vanninstallasjoner. Bestemmelsene skal bidra til å forebygge helseskader og negativ komfortopplevelse.

### § 13-1. Generelle krav til ventilasjon

#### Til første ledd

Tilfredsstillende luftkvalitet er en forutsetning for trivsel og velvære og for å unngå negative helseeffekter hos de mennesker som oppholder seg i bygningen. Ventilasjon må derfor prosjekteres og utføres slik at tilfredsstillende luftkvalitet oppnås både med hensyn til lukt og forurensning. I bygninger utenom industribygg vil ventilasjonsbehovet vanligvis være styrt av forurensning fra mennesker og materialer. I industriell sammenheng er det ofte partikkelinnhold, gasser og damper som bestemmer ventilasjonsbehovet. Ved planlegging og prosjektering av ventilasjonsløsning må det først og fremst tas hensyn til bygningens lokalisering, bruken av bygningen og brukernes behov i hvert enkelt tilfelle.

Kravet i første ledd er oppfylt når de luftmengdene som er fastsatt i § 13-2 og § 13-3 legges til grunn ved prosjektering og utførelse.

#### Til annet ledd bokstav a

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

#### Anbefalinger

Aktuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende kvalitet på tilført luft vil være avhengig av mengde og type forurensninger i uteluften. De viktigste tiltakene er plassering og utforming av luftinntak (se annet ledd bokstav d), samt god luftfiltrering. Luftinntaket bør alltid legges til den delen av bygningen som ligger lengst fra forurensningskilden.

#### Til annet ledd bokstav b

En person produserer mellom 15 og 20 liter karbondioksid (CO<sub>2</sub>) per time ved utånding. Hvor stor konsentrasjon CO<sub>2</sub> som forblir i rommet, avhenger av antall personer som er til stede, rommets størrelse og av ventilasjonsgraden. Konsentrasjon måles i ppm,

«part per million», eller mg/m<sup>3</sup>. Vanlig bakgrunnsnivå (konsentrasjon i uteluften) er ca. 400-450 ppm.

#### Anbefalinger

Ved maksimal personbelastning bør CO<sub>2</sub> innholdet i lufta ikke ligge mer enn 500 ppm over uteluftas konsentrasjon. Det vises til *NS-EN 15251 Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk tabell B.4* og *NS-EN 13779 Ventilasjon i yrkesbygninger - Ytelseskrav for ventilasjons- og romklimatiseringssystemer*.

#### Til annet ledd bokstav c

Riktig strømningsforhold mellom rommene i en bygning sikres ved regulering av trykkforholdene. Det kan sikres ved riktig plassering av avtrekksventiler i forhold til tilluftsventiler.

#### Preaksepterte ytelser

Rom med dårlig luftkvalitet som kopieringsrom, toaletter, garasje, kjøkken etc., må ha undertrykk i forhold til omkringliggende rom. Dette oppnås ved å trekke av mer luft enn det tilføres i disse rommene. Omluft eller overstrømningsluft fra slike rom må ikke forekomme.

#### Anbefalinger

Mellom leiligheter i flerfamiliehus bør det tilstrebes nøytrale trykkforhold. Felles avtrekk fra kjøkken for to eller flere boenheter bør ha styrt undertrykk, utformet slik at avkastluften føres over høyeste tak.

#### Til annet ledd bokstav d

En viktig komponent i de fleste anlegg er luftinntaket. Sammen med luftfiltret skal luftinntaket hindre at mikrober som bakterier og muggsopper, sporer og virus samt pollen og smådyr i unødig grad kommer inn i klimasystemet. Luftinntaket sammen med luftfiltret skal også forhindre nedsmussing som følge av støv fra veislitasje, eksos og forbrenningsprodukter.

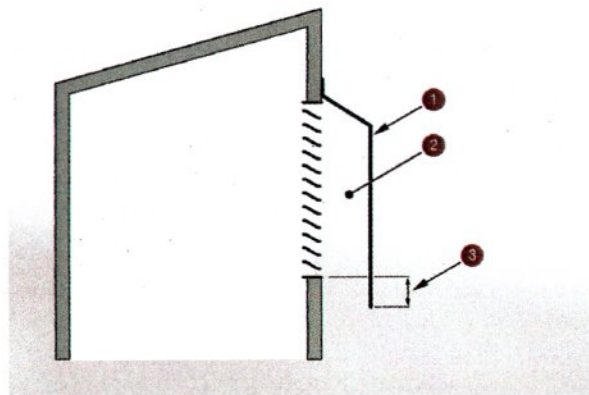
Andre luftforurensninger som vi kan finne i utelufta, er biocider og pesticider, samt organisk og uorganisk materiale. Alt dette kan stort sett fjernes fra lufta ved hjelp av hensiktsmessig utforming og plassering av luftinntak, samt god luftfiltrering. Snø og regn som trekkes inn i luftinntak, skaper korrosjons- og driftsproblemer og kan bidra til å forringe kvaliteten på innelufta hvis fukt blir stående i filtre og andre komponenter. Følgende må vurderes ved plassering og utforming av inntak:

- forurensning fra industri
- vegetasjon (naturlig og plantet)
- plassering av avkast i egen bygning og i nabobygninger
- avstand til kjøletårn



- nedbør
- dominerende vindretning
- inspeksjons- og rengjøringsmuligheter
- materialbruk
- forhold rundt selve luftinntaket:
  - høyde over bakken
  - høyde over nærmeste horisontale flate (dvs. tak eller bakken) bør ideelt være på vegg minimum 8 m over flate
  - skjerming fra nedbør. Inntaksrist alene er ikke nødvendigvis tilstrekkelig. En skjerm gir bedre beskyttelse.
- plassering i forhold til avgasser fra bygningens eget fyringsanlegg
- behov for tiltak for å hindre igjenfrysing/riming bør vurderes

§ 13-1 figur 1: Prinsipper for god utforming av luftinntak.



(1) Skjerm med åpning nedover (lukket på toppen og sidene)

(2) Stort volum bak skjermen  
= lav lufthastighet  
= utfelling av regn og snø

(3) Minimum 300 mm lavere

Forurensningen i uteluften består hovedsakelig av svært små partikler, i det kun 0,1 % er større enn 1 µm. Resterende 99,9 % av partiklene er mindre enn 1 µm. De små partiklene representerer videre omlag 80 % av den totale overflaten, men til tross for det dominerende antallet og den store overflaten, utgjør disse partiklene ikke mer enn 30 % av den totale vekten. De 0,1 % av partiklene som er større enn 1 µm, utgjør med andre ord 70 % av vekten. Vi kan derfor ha god vektutskilling av forurensninger i et filter uten at vi har fått fjernet et spesielt stort antall av de partiklene luften inneholder. Helsemessig sett er partikler mindre enn 1 µm de farligste, blant annet på grunn av stor reaksjonsoverflate, og fordi de følger med langt ned i bronkiene.

For å hindre at smuss i utelufta kommer inn og forurenser kanalsystemet og innelufta, bør utelufta alltid filtreres før den tilføres bygningen.

For spesielle formål fins i tillegg mikrofilter og elektrofilter. Kullfilter og filter av aluminiumoksid brukes til å fjerne gasser og lukt gjennom aktiv adsorpsjonsfiltrering. For ventiler av oppholdsrom bør det ikke benyttes dårligere filter enn F7. Bygging inntil sterkt trafikkert vei, parkeringsareal eller nær forurensende industri, medfører risiko for dårlig uteluftkvalitet og vil stille økte krav til rensing av inntaksluften i ventilasjonssystemet. For ventiler av slike bygninger bør det ikke benyttes dårligere filter enn F8.

#### Anbefalinger

Følgende fire prinsipper bør tilstrebes ved utforming av luftinntak:

- plassering som minsker inntak av forurenset luft
- skjerm foran luftinntaksrist, med tilstrekkelig volum bak som gir tilfredsstillende lav lufthastighet
- lav og jevn lufthastighet over luftinntaksrist, gjerne ikke mer enn 1-1,5 m/s, er avgjørende for å oppnå et godt resultat
- drenering og vanntett gulv i rommet bak luftinntaksrist. Gulvet bør ha sluk og tilfredsstillende fall mot sluk

#### Til annet ledd bokstav e

##### Anbefalinger

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

#### Til annet ledd bokstav f

Omluft skal ikke benyttes dersom dette fører til risiko for overføringer av forurensning mellom rom. Siden det oftest er svært vanskelig å dokumentere at dette skjer, innebærer kravet i praksis at omluft vanligvis ikke kan benyttes.

#### Preaksepterte ytelser

I den grad omluft benyttes, må den filtreres.

#### Til annet ledd bokstav g

Mange bygnings- og overflatematerialer avgir forurensninger som kan medføre ubehag, irritasjon eller risiko for helseskade. Sten, glass, tegl, tre, gips og høytrykkslaminater er eksempler på materialer som i liten grad avgir forurensning til innemiljøet. Plastmaterialer (tapeter, gulvbelegg, maling mv.) kan avgi et mangfoldig ulike stoffer. Lim, sparkel og fugemasser bør derfor anvendes i så små mengder som mulig. Det er imidlertid store produktforskjeller innen samme produktgruppe når det gjelder hva og hvor mye som avgasses. Dette gjelder blant annet plastprodukter.

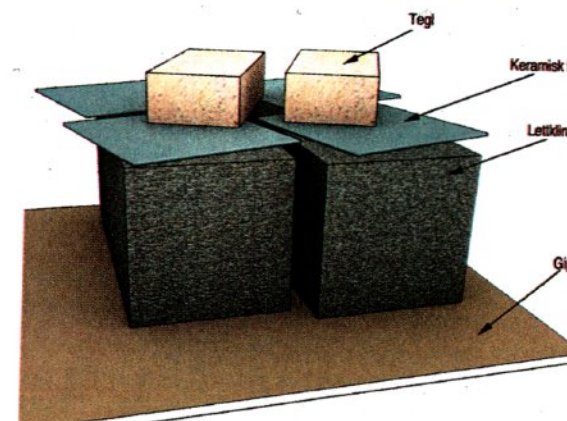
Det må benyttes bygnings- og overflatematerialer med tilfredsstillende dokumentasjon som bekrefter at de ikke avgir forurensninger som kan medføre ubehag, irritasjon eller risiko for helseskade.

Det må kreves dokumentasjon av byggematerialer og produkter som anvendes innendørs med hensyn til:

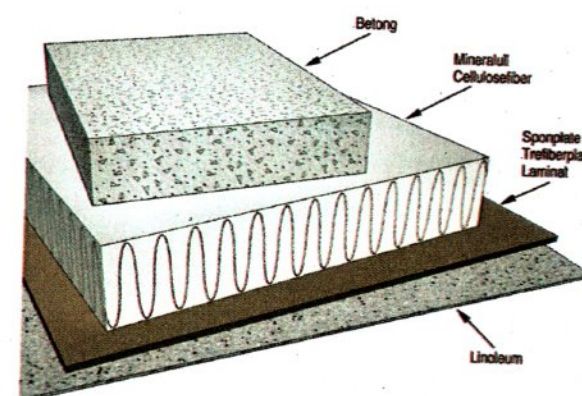
- sammensetning
- emisjon/tidsrelatert emisjonskurve. For materialer som krever liming til underlaget, må emisjonsdata gis for kombinasjonen
- tiltenkt anvendelse og bruksegenskaper
- egnet overflatebehandling
- opplysninger om mulige helseeffekter
- rengjørings- og vedlikeholdsmuligheter, metoder og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

Mineralfiberprodukter må utformes eller innebygges slik at avgivelse av fibre til romluften forhindres.

§ 13-1 figur 2a: Eksempel på lavemitterende materialer med minimal avgivelse av irritanter og luktstoffer.



§ 13-1 figur 2b: Eksempel på lavemitterende materialer med moderat avgivelse av irritanter og luktstoffer.



#### Anbefalinger

Materialer som kan gi avgassing over lengre tid, bør unngås. For slike produkter bør en etterspørre dokumentasjon for så å velge det mest lavemitterende produktet.

Det er nødvendig at materialene gis tilstrekkelig tid til avgassing før bygningen tas i bruk.

#### § 13-2. Ventilasjon i boenhet

##### Til første ledd

En boenhet må tilføres tilstrekkelig mengde ren uteluft for å tynne ut de forurensninger som tilføres inneluften. Dette kan skje ved at det etableres nødvendig avtrekk fra rom med større luftforurensning eller fuktighetsbelastning, som kjøkken, bad, WC og vaskeområde, samtidig med at det tilføres tilsvarende friskluftmengder til rom med krav til høyere luftkvalitet.

En uteluftmengde tilsvarende det samlede avtrekk må tilføres boligen. Det er ikke behov for så stor luftveksling pr. time i bolig som i andre typer bygninger fordi boliger har lavere personbelastning (færre personer pr. m<sup>2</sup> gulvareal).

Med rom for varig opphold i boenhet menes stue, soverom, kjøkken og arbeidsrom. Rom som ikke er varig opphold er bad, toalett, tekniske rom, bod, garasje o.l.

##### Preaksepterte ytelser

For å tilfredsstille kravene til luftkvalitet i § 13-1 og krav til energieffektivitet i kapittel 14 må bolig vanligvis ha installasjoner for balansert ventilasjon. Kryperom og kjeller som ligger delvis over terreng og som ikke har mekanisk ventilasjon må ha ventiler i flere yttervegger slik at kjellerrommet får gjennomtrekk. Har kjeller planløsning som tilsier at den ikke kan ventileres effektivt med ventiler i yttervegger, må den ha mekanisk ventilasjon.

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 friskluftkanal direkte til ildstedet.

##### Anbefalinger

Balansert ventilasjon vil, med riktig innregulering, bidra til trykknøytrale forhold som effektivt vil bidra til å redusere innstrømning av radon fra grunn. Det anbefales derfor at kjeller også har installasjoner for balansert ventilasjon.

Er oppholdsrom utstyrt med ildsted, må det sørges for at rommet får tilført nok luft til å gi tilfredsstillende trekkforhold i ildstedet. I bygninger med mekanisk avtrekk vil det normalt ikke være tilfredsstillende trekkforhold på grunn av undertrykk i rommet.

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

##### Til annet ledd

NS-EN 13779 Ventilasjon i yrkesbygninger - Ytelseskrav for ventilasjons- og romklimatiseringssystemer har tallfestede krav til CO<sub>2</sub>-nivå for rom der mennesker er den vesentlige forurensningsbelastning (CO<sub>2</sub>-konsentrasjon over uteluftnivå). Norske anbefalinger på totalt 1000 ppm. ligger i området mellom akseptabelt og moderat luftkvalitet iht. standarden. For å holde



konsentrasjon under 1000 ppm., trengs en uttyning av utåndingsluften på 26 m<sup>3</sup> pr. time og pr. person.

I rom som ikke er beregnet for varig opphold må det tilføres tilstrekkelig friskluft for å tynne ut forurensningene som avgis fra materialer og innredning.

Kjøkken, sanitærom og våtrom skal i tillegg til å ha frisklufttilførsel på minimum 1,2 m<sup>3</sup> pr. time pr. m<sup>2</sup> ha ventilasjon tilrettelagt for forsert ventilasjon.

#### Preaksepterte ytelser

I kjøkken, vaskerom, bad/WC, separat bad og separat WC må det være tiltak som sikrer tilfredsstillende ventilasjon ved stor forurensningsbelastning som følge av forventet bruk av rommene. Dette vil være ivare tatt når avtrekksvolumet er minimum som angitt i henhold til tabell 1. Avtrekk fra kjøkken må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Ved forsert ventilasjon må tilsvarende luftmengder tilføres rommet som de som trekkes av.

§ 13-2 Tabell 1: Avtrekksvolum i bolig

Rom	Grunnventilasjon	Avtrekksvolum m <sup>3</sup> /h (l/s)
Kjøkken	36 m <sup>3</sup> /h	108 m <sup>3</sup> /h
Bad	54 m <sup>3</sup> /h	108 m <sup>3</sup> /h
Toalett	36 m <sup>3</sup> /h	Som grunnventilasjon
Vaskerom	36 m <sup>3</sup> /h	72m <sup>3</sup> /h

Forsert avtrekk fra kjøkken forutsettes løst med avtrekkshette som utformes og plasseres slik at forurensning fra komfyr og lignende fanges opp på en effektiv måte og forhindrer matlukt fra å spre seg i bygningen. Ugunstig plassering og utforming vil medføre behov for økt avtrekksvolum.

### § 13-3. Ventilasjon i byggverk for publikum og arbeidsbygning

#### Til første ledd

Tilfredsstillende frisklufttilførsel vurderes ut fra følgende tre forhold:

1. personbelastning
2. materialbelastning (forurensning fra bygningsmaterialer, inventar og installasjoner)
3. forurensning fra aktiviteter og prosesser

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

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

Forurensningsmengden et menneske avgir, øker ved økende aktivitet. Frisklufttilførsel på grunn av forurensninger fra personer skal for personer med lett aktivitet være minimum 26 m<sup>3</sup> pr. time pr. person. Ved høyere aktivitet som gymnastikk og tyngre kroppsarbeid skal frisklufttilførselen økes slik at

luftkvaliteten blir tilfredsstillende. For lokaler hvor det ikke finnes opplysninger om hvor mange mennesker lokalene er planlagt for, benyttes dimensjoneringstall i tabell 1.

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

§ 13-3 tabell 1: Dimensjoneringstall

Bygningstype	m <sup>2</sup> pr. person
Forsamlingslokaler uten fast sitteplass	0,6
Ståplasser	0,3
Serveringssteder med stoler og bord	1,4
Kontorer	15
Salgslokaler	2,0
Skoler og barnehager	2,0

I bygning med sengeposter/sengerom hvor det kan forventes at evnen til å ivareta personlig hygiene er nedsatt, må luftmengdene vurderes særskilt.

#### Til annet ledd

Uteluftmengden som må tilføres på grunn av lukt og iritasjonseffekter fra stoffer som avgis fra bygningsmaterialer og inventar, skal være minimum 2,5 m<sup>3</sup> pr. m<sup>2</sup> gulvareal under forutsetning av at det i hovedsak benyttes kjente og godt utprøvde materialer som er bedømt å være lavemitterende. Høyemitterende produkter må benyttes i lite omfang. Eksempel på materialer som normalt er lavemitterende er betong, tegl, keramiske fliser, høytrykkslaminater, gipsplater, papirtapet, glass, massivt tre o.l. Trevirke fra løvtré avgir mindre stoffer enn trevirke fra nåltré. Tilsetningsstoffer i betongen kan føre til økt avgassing.

#### Preaksepterte ytelser

Friskluft på grunn av lukt og iritasjonseffekter fra stoffer som avgis fra bygningsmaterialer og inventar når det benyttes udokumenterte materialer eller høyemitterende produkter, må minimum være 3,6 m<sup>3</sup> pr. m<sup>2</sup> gulvareal når bygning eller rom er i bruk. Hygierom og spesialrom må ha avtrekksvolum minimum i samsvar med tabell 2.

§ 13-3 Tabell 2: Minimum avtrekksvolum fra hygienrom og spesialrom

Rom	Avtrekksvolum m <sup>3</sup> /h
Bad/dusj	54 m <sup>3</sup> /h pr. dusj
Toalett	36 m <sup>3</sup> /h pr. toalettstol/urinal
Heisesjakt	30 m <sup>3</sup> /h pr. m <sup>2</sup> heisesjakt
Kjellerrom	2,5 m <sup>3</sup> /h pr. m <sup>2</sup> bruttoareal
Garasje for langtidsparkering	3 m <sup>3</sup> /h pr. m <sup>2</sup> bruttoareal
Garasje for korttidsparkering	6 m <sup>3</sup> /h pr. m <sup>2</sup> bruttoareal

Avtrekk fra garasje kan styres etter behov forutsatt at det dokumenteres at det ikke på noe tidspunkt eller

noe sted kan forekomme konsentrasjoner av farlige forurensninger (primært CO, NO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub>) som overskrider Direktoratet for arbeidstilsynets administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære.

#### Anbefalinger

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

Forurensende prosesser bør innkapsles og forsynes med avtrekk, eventuelt plasseres i spesialrom.

#### Henvisninger

Det vises til følgende veiledninger til arbeidsmiljøloven, utgitt av Direktoratet for arbeidstilsynet:

Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære.

Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.

### § 13-4. Termisk inneklime

#### Til bestemmelsen

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

Stråling fra kalde eller varme omgivende flater som gir ubehag, må unngås.

Hva som forstås med rom for varig opphold i boenhet fremgår av § 13-2. I byggverk for publikum og arbeidsbygning vil i tillegg alle arbeidsrom og publikumsrom være rom for varig opphold.

#### Anbefalinger

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

Lufttemperatur tilpasses rommets funksjon og bruk, og muligheter for individuelle reguleringsmuligheter bør tilstrebes.

§ 13-4 Tabell 1: Anbefalte verdier for operativ temperatur (samlet virkning av lufttemperatur og termisk stråling).

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

Med unntak for situasjoner med feil ved anlegg eller andre driftsforstyrrelser, bør de laveste grensene alltid kunne holdes. På dager med høy utetemperatur er det vanskelig å unngå at temperaturen innendørs blir høyere enn de anbefalte verdier. Overskridelse av den høyeste grensen bør derfor kunne aksepteres i varme sommerperioder med utelufttemperatur over den som overskrides med 50 timer i et normalår (se meteorologiske statistiske data for maksimaltempera-

turer). Passive tiltak som kan bidra til å unngå overtemperatur er f.eks.:

- redusert vindusareal i solbelastede fasader,
- eksponert termisk masse,
- utvendig solskjerming,
- åpningsbare vinduer som gir mulighet for gjennomlufting og
- plassering av luftinntak/utforming av ventilasjonsanlegg slik at temperaturstigning i anlegget på grunn av høy utetemperatur blir minimal (< 2 °C).

For boligbygning uten installert kjøling bør noe høyere innetemperatur kunne aksepteres i korte perioder. Dette begrunnes med at boligbygninger har et bruksmønster som gir brukeren større personlig påvirkning og mulighet til å tilpasse seg høy innetemperatur, f.eks. ved lettere bekledning og gjennomlufting i oppholdssonen. For boligbygning vil kravet til termisk inneklime vanligvis være oppfylt dersom minst to av ovennevnte passive tiltak er gjennomført.

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

Ved fastsettelse av energikravene gitt i kapittel 14 er det forutsatt at det utføres tiltak som eliminerer bygningens behov for lokal kjøling. For flere bygningstyper er det likevel nødvendig med sentral kjøling (kjøling av ventilasjonsluften) for å overholde de anbefalte verdier for operativ temperatur. Dette forutsetter at ventilasjonsanlegget utformes slik at luftmengde og tilluftstemperatur oppfyller behovet for kjøling uten at det oppstår andre ulemper som for eksempel trekk eller støy.

#### Henvisninger

NS-EN 15251 Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk.

### § 13-5. Radon

#### Til første ledd

Radon i inneluften kommer fra radium 226, et radioaktivt grunnstoff som finnes overalt i naturen. Mengden i naturen kan imidlertid variere mye, avhengig av grunnforholdene. Radon i lufta binder seg til partikler som føres ned i bronkiene. Radon spaltes igjen og ved spalting sendes ut ioniserende stråling, blant annet alfastråling som kan skade cellene med risiko for utvikling av lungekreft.

Studier viser at lungekreft i den allmenne befolkningen er proporsjonal med radoneksponering uten en nedre terskelverdi. Dette betyr at radoneksponering ved alle nivåer kan forårsake lungekreft og at all reduksjon av radonkonsentrasjon i inneluft i ulike typer bygninger vil gi en positiv helseeffekt.



Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for boliger. Bygningsmaterialer og husholdningsvann er sjelden årsak til forhøyede konsentrasjoner i inneluften. Forebyggende tiltak mot radon vil derfor i de aller fleste tilfeller være av bygningsteknisk art med den hovedhensikt å begrense innstrømmingen av radonholdig luft fra byggegrunnen. Eksempler på egnede bygningstekniske tiltak er bruk av radonmembran (radonsperre/tettesjikt mot grunnen), trykkendring/ventilering av byggegrunnen og ventilasjonstekniske tiltak (balansert ventilasjon).

Årsgjennomsnittet av radonkonsentrasjon i rom skal ikke overstige  $200 \text{ Bq/m}^3$  i inneluft.

I henhold til lov om helsetjenesten i kommunene, er helsemyndighetene ansvarlige for å skaffe oversikt over helsemessige problemer i kommunene. Dette omfatter også forekomst av radon.

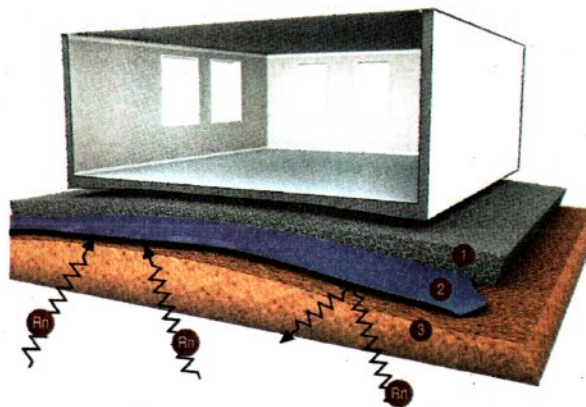
#### Henvisninger

Statens strålevern har utgitt diverse informasjon med retningslinjer for byggegrunnundersøkelser, for måling i eksisterende boliger og om helserisiko og motiltak. Det vises også til melding HO-3/2001 Radon temaveiledning fra Statens bygningstekniske etat.

#### Til annet ledd bokstav a

Ettersom det er vanskelig å gjennomføre egnede tiltak etter at byggverket er oppført, skal alle nye bygninger utføres med radonmembran (tettesjikt mot grunnen).

§ 13-5 figur 1: Radonmembran som tettesjikt i grunn føres utenfor huslivet, og med fall som sikrer god avrenning.



- 1) Luftåpne masser
- 2) Radonmembran
- 3) Oppfylte komprimerte masser

En radonmembran kan plasseres ulike steder i konstruksjonen. En radonmembran kan dermed få forskjellig mekanisk og klimatisk påkjenning alt etter hvor den plasseres. De godkjennes derfor i ulike bruksgrupper. Det må derfor benyttes radonmembran som er godkjent for den aktuelle bruksgruppen.

- membran legges opp på en XPS-plate over avrettet grus eller subbus og ringmur og veggelement lagt direkte på radonmembran, se 13-5 figur 1

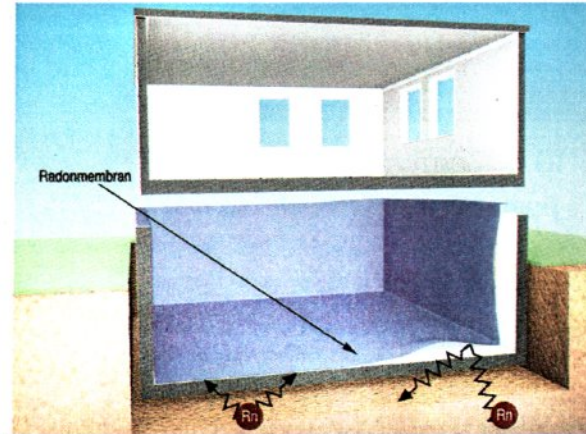
- membran legges på ferdig avrettet betongplate eller liknende, klemt og forseglet mot gjennomføringer, se 13-5 figur 2

Med bygning for varig opphold menes bygning med boenhet eller del av boenhet, byggverk for publikum og arbeidsbygning. Bygning som ikke er varig opphold er rene garasjeanlegg, lager o.l.

#### Anbefalinger

For effektivt å forhindre at radon kommer inn under bygningen langs tettsjiktets kanter bør tettesjikt, som legges i grunn, føres utenfor huslivet.

§ 13-5 figur 2: Innvendig tetting mot radon.

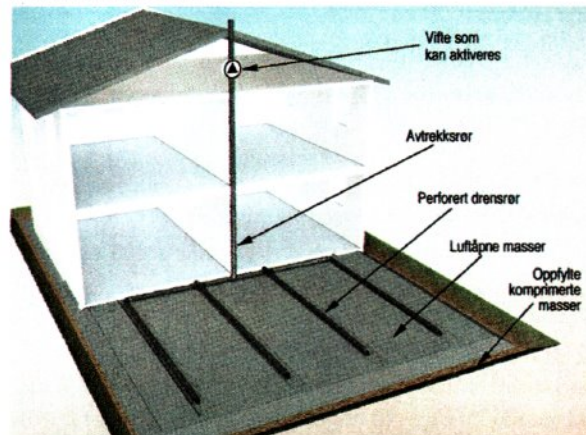


#### Til annet ledd bokstav b

På sikt kan konstruksjon mot grunn få riss og sprekker som reduserer lufttettheten. Derfor må det utføres forebyggende tiltak i tillegg til radonmembran.

Alle nye bygninger skal ha egnede tiltak som kan aktiviseres når radonkonsentrasjon i inneluften overstiger  $100 \text{ Bq/m}^3$ .

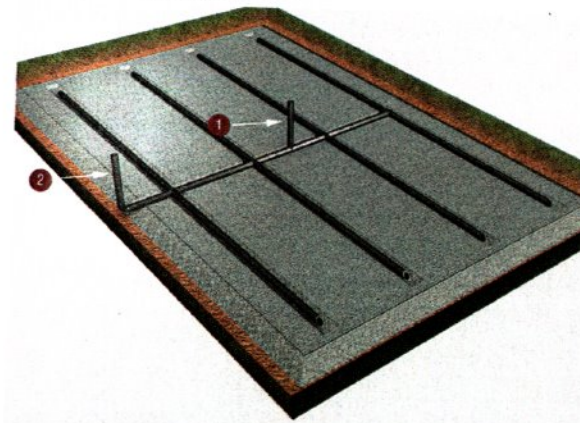
§ 13-5 figur 3: Drengsslanger under plate på grunn med et felles avtrekksrør som føres over terreng eller opp over bygningens yttertak



Et egnet tiltak kan være å legge inn strenger med perforerte rør i det kapillærbrytende sjiktet under betongplaten. Slangene legges med ca. 2 m avstand og kobles sammen med et felles avtrekksrør som føres over terreng eller opp over bygningens yttertak.

Drengsslagene skal bidra til å redusere lufttrykket under bygningen slik at radongasser i grunnen ikke kommer inn i inneluften. Ved konsentrasjoner over  $100 \text{ Bq/m}^3$  kan trykkendringen økes ved at det kobles til en vifte. Trykkendringen må likevel ikke bli så stor at kald uteluft suges inn under.

§ 13-5 figur 4: Drengsslanger under plate på grunn, lagt i det kapillærbrytende sjiktet.



- 1) Innvendig avtrekksrør
- 2) Utvendig avtrekksrør

#### Anbefalinger

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

#### Til tredje ledd

I bygning med godt ventilert kryperom vil det vanligvis ikke være behov for tiltak etter annet ledd.

Kryperom kan utføres etter to prinsipper, kryperom som ventileres med varm inneluft og kryperom som ventileres med kald uteluft. I det inneluftventilerte kryperommet vil trykkforskjellen mellom kryperommet og bygningen være bestemt av hvordan ventilasjonen er utført. I et uteluftventilert kryperom ventileres kryperommet ved at uteluft dras inn gjennom ventiler i grunnmuren. Ventilasjon og lufttrykket i kryperommet vil være direkte avhengig av ytre faktorer som vindretning og styrke. God utlufting forutsetter at ventilene har tilstrekkelig areal og plassering slik at god gjennomlufting sikres uavhengig av klimatiske forhold og snø opp langs grunnmuren. Fordelen med kryperom er at det lett kan gjøres utbedringstiltak i ettertid om det skulle vise seg at innholdet av radon i inneluften ble over grensen på  $100 \text{ Bq/m}^3$ .

#### § 13-6. Generelle krav om lyd og vibrasjoner

##### Til første ledd

Ved planlegging av byggverk skal det tas hensyn til brukernes behov for beskyttelse mot støy og vibrasjoner. Byggverk må plasseres, prosjekteres og utføres slik at lyd- og vibrasjonsforholdene i det ferdige byggverket oppleves tilfredsstillende.

Med støy menes uønsket lyd.

Tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold må vurderes med bakgrunn i at personer har forskjellig hørsel og ulike evner til taleforståelse.

I byggverk der det er krav om universell utforming må tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold vurderes i forhold til de behovene personer med funksjonsnedsettelse har, særlig med tanke på syn og hørsel.

#### Brukerområde

Brukerområder i lydteknisk sammenheng er en del av en bygning som må beskyttes mot støy fra andre deler av bygningen og fra utendørs kilder, slik at brukerne har mulighet for arbeid, hvile, rekreasjon, søvn, konsentrasjon, kommunikasjon, god taleforståelse, oppfattelse av faresignaler og mulighet for orientering. Et brukerråd kan være et rom eller en samling rom i en bygning som brukes til et bestemt formål, f.eks. en boenhet (bolig), undervisningsrom, sykeom i sykehus/pleieinstitusjoner, gjesterom i overnattingsbygg mv.

Forskriften setter krav til at det skal være gjensidig støybeskyttelse mellom brukerråd, mellom et brukerråd og uteoppholdsareal, og i forhold til nærliggende bygning. Støybeskyttelse mellom brukerråd må dimensjoneres ut fra lydnivå ved forventet aktivitet i et brukerråd og akseptable lydnivå i andre brukerråd. Lydkravene må også ivareta behov for konfidensialitet (beskyttelse mot overhøring). Forskriften setter ikke direkte krav til lydisolasjon mellom rommene innenfor et brukerråd.

For brukerråd (boenhet) som ligger i samme bygning som nærings- og servicevirksomhet er det strengere krav til lydisolasjon for å oppfylle forskriften.

Lydforhold må sikres ved at bygninger har tilfredsstillende lydtekniske egenskaper. Med lydtekniske egenskaper menes luftlydisolasjon, trinnlydisolasjon, etterklangstid/lydabsorpsjon og lydnivå.

#### Grenseverdier i NS 8175

NS 8175 Lydforhold i bygninger, Lydklasser for ulike bygningstyper fastsetter grenseverdier for lydklasser i form av luftlydisolasjon, trinnlydisolasjon, etterklangstid (eller akustisk absorpsjon) og lydnivå. NS 8175 omfatter grenseverdier for ulike bygningstyper som boliger, skoler og andre bygninger til undervisningsformål, barnehager, skolefritidsordning og førsteklasseom, sykehus/pleieanstalter, overnattingssteder, kontorer og andre arbeidslokaler.

NS 8175 er under revisjon som følge av nye lover og forskrifter om universell utforming. Dette innebærer at standarden etter revisjonen vil inkludere flere bygningstyper og brukerråd som ikke tidligere var dekket av standarden og at grenseverdiene vil kunne bli endret.



## Preaksepterte ytelser

1. Bygningsmyndighetenes minstekrav til tilfredsstillende lydforhold dokumenteres ved å legge til grunn grenseverdiene i lydklasse C angitt i NS 8175.

Ved prosjektering, utførelse og etterprøving forutsettes bruk av begreper og målemetoder standardisert etter Norsk Standard. Grenseverdiene i NS 8175 gjelder for normalt møblerte rom, bortsett fra arbeidslokaler hvor grenseverdi for midlere absorpsjonsfaktor gjelder gulv, vegger og tak i umøblerte rom.

2. For byggverk der det er krav om universell utforming (byggverk for publikum og i arbeidsbygning) skal i tillegg grenseverdier for romakustiske forhold i § 13-8 Tabell 1 i veiledningen legges til grunn ved prosjektering. Dersom grenseverdier i tabellen avviker fra NS 8175 lydklasse C, må de strengeste grenseverdiene legges til grunn.

For øvrige grenseverdier for lydnivå i standarden, må det gjøres en kvalifisert faglig vurdering om disse ivaretar krav om universell utforming.

For bygninger/brukerområder som ikke dekkes av NS 8175, gjelder at lydforholdene skal være tilfredsstillende i forhold til bygningens/brukerområdets funksjon. Det må i det enkelte tilfelle vurderes og defineres hva som er tilfredsstillende lydforhold på bakgrunn av ulike brukerforutsetninger.

For skoler med undervisningslandskap må det legges vekt på å oppnå et tilfredsstillende lydmiljø bl.a. ut i fra barnas forutsetning om et godt læringsmiljø. I undervisningslandskap, kontorlandskap e.l. må det gjennomføres kvalifisert faglig vurdering for å dokumentere at taleforståelse, mulighet for uforstyrret konsentrasjonskrevende arbeid, lydformidling ved læring, oppfattelse av nødvendige faresignaler og andre relevante funksjoner oppfylles i samsvar med kravene til lydforhold i forskriften.

## Anbefalinger

For å oppnå gode lydforhold ved egenprodusert støy, anbefales det å lydisolere mellom de ulike rommene innenfor et brukerområde. Egenproduksjon av støy som ikke reguleres av forskriften, er støy fra f.eks. husholdningsapparater, radio, musikkapparat, tale osv. innenfor eget brukerområde.

Flere hybler gruppert rundt fellesrom som stue/kjøkken/bad, kan betraktes som et brukerområde. Det vil likevel anbefales å lydisolere mellom slike rom.

I bygninger hvor gode lydforhold tillegges stor vekt, bør lydmålinger utføres.

Kravene til lydforhold vil være bestemmende for valg av konstruksjoner og byggematerialer. Når bygget er ferdigstilt, kan lydforholdene kontrolleres ved

målinger. Utbedring av dårlige lydforhold kan være svært vanskelig i ettertid og får ofte store økonomiske konsekvenser.

Det bør unngås å benytte lette konstruksjoner som skillekonstruksjoner mot lydkilder med spesielt høyt lydnivå i lave frekvenser.

## Henvisninger

*I tillegg til plan- og bygningslovens bygningstekniske krav eksisterer det lover, forskrifter og retningslinjer som forvaltes av andre myndigheter og som omhandler lydforhold i og utenfor byggverk, f.eks.:*

## Miljøverndepartementet:

- forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) av 1. juni 2004
- kapittel 5. Støy – kartlegging, handlingsplaner og tiltaksgrenser for eksisterende virksomhet.
- retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442, 2005

## Klima- og forurensningsdirektoratet:

- veileder til forurensningsforskriftens kapittel 5 om støy. TA-2207, 2006
- veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen). TA-2115, 2005

## Arbeidsdepartementet:

## Direktoratet for arbeidstilsynet:

- forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen av 26. april 2006

## Helse- og omsorgsdepartementet:

- lov om helsetjenesten i kommunene av 19. november 1982 nr. 66 (kommunehelsetjenesteloven)
- forskrift om miljørettet helsevern av 25. april 2003
- forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler mv. av 1. desember 1995

## Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet:

- lov om forbud mot diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne (diskriminerings- og tilgjengelighetsloven)

## Til annet ledd

Forventet bruk av enkelte bygningstyper vil kunne være sterkt støygenererende og brukerne i samme eller nærliggende brukerområder vil utsettes for høye lydnivåer. For slike bygningstyper, f.eks. serveringssteder/restauranter, musikkarenaer, konsertsaler, idrettslokaler, treningssentre o.l., er det viktig med tilstrekkelig lydisolasjon mot andre brukerområder og støyskjerming mot uteoppholdsarealer og nærliggende bygninger. Inne i slike lokaler og på uteoppholdsarealer skal også krav til universell utforming ivaretas, se § 13-8.

## Anbefalinger

Diskotek, restaurant, o.l. anbefales ikke plassert i samme bygning som boliger. Det er vanskelig å oppnå tilstrekkelig lydisolasjon spesielt mot basslyder og støyende aktiviteter fra mennesker i slike lokaler. Erfaringsmessig skaper slike planløsninger gjentakende støykonflikter.

## Til tredje ledd

Byggverk må planlegges, prosjekteres og utføres slik at flest mulig opplever lydmiljøet som tilfredsstillende.

Lydnivå i samsvar med krav om universell utforming vil bli konkretisert i neste revisjon av NS 8175. Inntil denne er revidert vil også grenseverdier angitt i § 13-8 Tabell 1 i veiledningen være preaksepterte ytelser.

I samsvar med krav om universell utforming må følgende vurderes:

1. Romakustikk – romgeometri og lydabsorpsjonsegenskaper, se veiledning til § 13-8.
2. Støy fra bygningstekniske installasjoner og utendørs lydkilder, se veiledning til § 13-9.
3. Installasjon av lyd- og taleoverføringsutstyr, se veiledning til § 13-10.

God taleforståelse, tilfredsstillende lydnivå og mulighet for konsentrasjon i arbeid er sentrale faktorer som må ivaretas for å oppnå gode lydforhold. Personer med nedsatt hørsel blir lett forstyrret og plaget av bakgrunnsstøy. Bakgrunnsstøy, lydoverføring og akustiske forhold må vurderes for hvert enkelt rom i arbeidsbygning og i rom i byggverk for publikum der publikum har tilgang.

Ved høy bakgrunnsstøy blir det bl.a. vanskelig å oppfatte tale og konsentrere seg. Ved prosjektering av for eksempel undervisningsrom er det spesielt viktig å vurdere bakgrunnsstøy og aktivitetsstøy. Det samme gjelder for rom der det kan oppholde seg mange mennesker og det samtidig forutsettes at det skal oppnås god taleforståelse fra én til én. Dette gjelder eksempelvis restauranter og kantiner. Tilsvarende gjelder når det skal oppnås god taleforståelse fra én til mange/gruppe.

Lydbildet i et rom er viktig for orientering for blinde og svaksynte. Hørselen benyttes til å oppfatte rommet, finne ønsket retning og innredning/hindringer ved hjelp av ekko fra fottrinn, bruk av stakk og andre lyd-/talesignaler i rommet. Akustiske forhold, spesielt tidlige refleksjoner, er viktige for å kunne «lese» rommet. Rom med lang etterklangstid blir oppfattet som store rom, rom med kort etterklangstid blir oppfattet som små.

## § 13-7. Lydisolasjon

## Til første ledd

Der det stilles krav til luftlydisolasjon, må skillekonstruksjonene beskytte mot overføring av luftlyd.

## Preaksepterte ytelser

Aksepterte grenseverdier for luftlydisolasjon for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175 *Lydforhold i bygninger, Lydklasser for ulike bygningstyper*. Lydklasse C i NS 8175 tilfredsstiller bygningsmyndighetenes minstekrav. Målestørrelsen betegnes veid feltmålt lydreduksjonstall ( $R'_{w}$ ) og angis i dB.

## Til annet ledd

I brukerområder der det settes krav til trinnlydisolasjon, må det velges løsninger og benyttes egnede materialer som bidrar til å dempe trinnlyd fra vanlig gangtrafikk og forventet bruk av bygningen.

I bygninger som brukes til blandet formål, f.eks. nærings- og servicevirksomhet i boligbygg, er det viktig med god lydisolering mellom brukerområdene slik at det ikke oppstår problemer med trinnlyd/strukturlyd.

## Preaksepterte ytelser

Aksepterte grenseverdier for trinnlydisolasjon for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Lydklasse C i NS 8175 tilfredsstiller bygningsmyndighetenes minstekrav. Målestørrelsen betegnes feltmålt veid normalisert trinnlydnivå ( $L'_{n,w}$ ) og angis i dB.

## § 13-8. Romakustikk

## Til første ledd

For å oppnå tilfredsstillende romakustiske forhold vil rommets form samt lydreflekterende og lydabsorberende flater være avgjørende.

Kravene til romakustiske forhold vil være forskjellige for ulike typer rom og bruksformål, f.eks. vil kravene til undervisningsrom og kontorlokaler være annerledes enn krav til fellesarealer i boligbygning mv. Et overordnet krav er at brukerne ikke skal oppleve plagsom etterklang eller ha problemer med å forstå tale, viktige meldinger eller lydsignaler. Hensyn utover dette bestemmes ut fra bruken av lokalene.

## Preaksepterte ytelser

Aksepterte grenseverdier for etterklangstid for boligbygning er gitt i NS 8175 *Lydforhold i bygninger*. Lydklasser for ulike bygningstyper. Lydklasse C i NS 8175 tilfredsstiller bygningsmyndighetenes minstekrav. Målestørrelsen betegnes etterklangstid (T) og angis i sekunder.

For byggverk med krav om universell utforming, se annet ledd.

## Til annet ledd

Bestemmelsen omfatter byggverk der det er krav om universell utforming. Kravet gjelder for oppholdsrom i byggverk for publikum og arbeidsbygning der publikum og ansatte har tilgang. Kravet gjelder ikke for garasje, boder, tekniske rom o.l.

Det er viktig for alle brukere at det er tilfredsstillende lydforhold i bygninger. For å oppnå tilfredsstillende forhold for orientering og taleforståelse er romakustikk avgjørende. Rommets form og andel



lydreflekterende og lydabsorberende flater er av vesentlig betydning.

Ved valg av materialer til himling, vegg og gulv må romakustiske forhold vurderes. Materialenes egenskaper må vurderes med hensyn til hvor de plasseres for å oppnå ønsket effekt. Eksempelvis vil glassflater reflektere lyd. Ved utstrakt bruk av glass eller andre harde materialer må det ved prosjektering vurderes om det er avsatt tilstrekkelig areal til lydabsorbenter. Akustisk absorpsjon betegnes midlere absorpsjonsfaktor ( $\alpha$ ) og beregnes ut fra lydabsorpsjonsegenskapene til gulv, vegger og tak i umøblerte rom, se punkt 4.6 i NS 8175. Med lydabsorpsjonsegenskaper menes den evne materialer har til å absorbere lyd.

Lydforhold er spesielt viktig for blinde og svaksynte personer som bruker hørselen for å orientere seg og for personer med nedsatt hørsel som er avhengig av at rom er utformet og innredet slik at forholdene er tilrettelagt for god taleforståelse.

§ 13-8 figur 1: Gode romakustiske forhold er viktig i restauranter.



Dårlige akustiske egenskaper og høy bakgrunnsstøy i rom kan føre til at det ikke er mulig for personer med

§ 13-8 Tabell 1: Preaksepterte ytelser for romakustiske forhold.

Type brukerområde	Midlere absorpsjonsfaktor $\alpha$ (ubenevnt)	Maksimal etterklangstid T max (s)	Lydnivå L <sub>p,AFmax</sub> (dB)
Rom i byggverk der publikum har tilgang	0,20	0,2 x romhøyde (m)	35
Rom i arbeidsbygning			

MERKNAD: Dersom beregnede grenseverdier avviker fra NS 8175 lydklasse C, må de strengeste grenseverdiene legges til grunn.

#### Henvisninger

NS 8175 *Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper.*

### § 13-9. Støy fra bygningstekniske installasjoner og utendørs lydkilder

#### Til første ledd

Med bygningstekniske installasjoner menes installasjoner (innendørs eller utendørs) som er nødvendige for bygningens drift.

nedsatt hørsel å delta på en likestilt måte. Høy bakgrunnsstøy gjør det vanskelig å konsentrere seg og vanskelig å oppfatte tale, noe som vil gå spesielt ut over personer med nedsatt hørsel og brukere av høreapparat.

I tillegg til tilfredsstillende romakustiske forhold er det avgjørende at lydoverføringsanlegg er montert der dette er nødvendig for å oppfylle forskriftens krav i § 13-10.

#### Preaksepterte ytelser

I NS 8175 *Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper* er det gitt grenseverdier for etterklang for skoler og andre undervisningsbygg, barnehager, sykehus og pleieinstitusjoner, overnattingsbygg og kontor. For arbeidslokaler, utenom kontorer, er det i NS 8175 gitt grenseverdier for akustisk absorpsjon istedenfor etterklangstid. I forbindelse med innføring av krav om universell utforming i ny plan- og bygningslov er det igangsatt revidering av NS 8175. I påvente av ferdigstilling av denne revisjonen vil grenseverdier i følgende tabell gjelde som preaksepterte ytelser for romakustiske forhold i tillegg til grenseverdier i NS 8175. Se også § 13-6.

Tabell 1 gir grenseverdier for maksimal etterklangstid relatert til romhøyde og for lydnivå fra bygningstekniske installasjoner. For relativt store rom hvor kravet til akustisk absorpsjonsfaktor er oppfylt, kan likevel etterklangstiden bli lenger enn ønskelig. Det er derfor innført et tilleggskrav for etterklangstid relatert til rommets høyde i meter. For de spesifiserte grenseverdier for maksimal etterklangstid gjelder de samme regler som gitt i NS 8175, punkt 4.3 Etterklangstid. I rom der høyden varierer, må romhøyden settes lik gjennomsnittlig romhøyde. For trapperom gjelder kun grenseverdier for etterklangstid og lydnivå. I trapperom gjelder grenseverdien for maksimal etterklangstid fra 500 Hz. Kravet til akustisk absorpsjonsfaktor gjelder generelt for byggverk for publikum og arbeidsbygning.

Eksempler på bygningstekniske installasjoner er varmeinstallasjon, kuldeinstallasjon, ventilasjonsanlegg, vann- og avløpsinstallasjoner, løfteinnretning (f.eks. heis, rulletrapp), sentralstøvsuger og nødstrømsaggregat.

De enkelte brukerområder i bygninger (boenheter, undervisningsrom, sykerom i sykehus mv.) må beskyttes mot støy fra bygningstekniske installasjoner i samme bygning eller i nærliggende bygninger.

Støy fra bygningstekniske installasjoner kan bestå av både direkte luftlyd og strukturlyd som utstråles via

konstruksjoner. Det må sørges for tilstrekkelig demping av strukturlyd.

Forskriften stiller krav til lydnivå fra bygningstekniske installasjoner uavhengig av om disse kun betjener eget brukerområde eller er felles for flere brukerområder. Kravet omfatter også lydnivå fra avtrekksvifter på kjøkken, bad og toalett og måles ved forsert ventilasjon i annet brukerområde. I eget brukerområde måles lydnivå fra egne avtrekksvifter ved grunnventilasjon.

For boliger inkluderes støy fra drift og bruk av innendørs garasjer og felles parkeringsanlegg.

Kravene til lydnivå gjelder det totale lydnivået fra bygningstekniske installasjoner.

Med rom for varig opphold, se § 13-4.

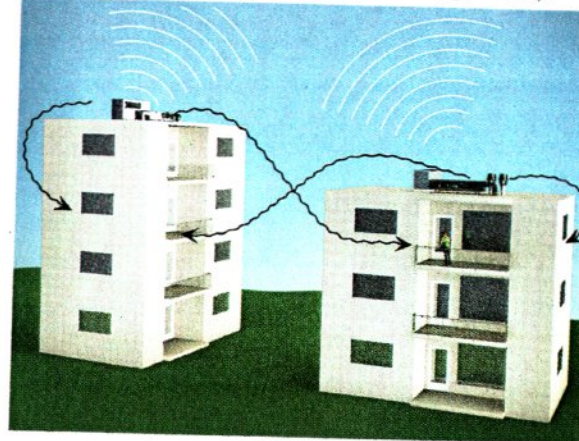
For krav til uteoppholdsareal, se også § 8-4.

#### Preaksepterte ytelser - lydnivå innendørs fra bygningstekniske installasjoner

Grenseverdier for innendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner er gitt i NS 8175 *Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper*. Målestørrelsene betegnes, avhengig av bygningstype, som A-veid maksimalt og ekvivalent lydtryknivå, ( $L_{p,AFmax}$  og  $L_{p,Aeq,T}$ ) og C-veid maksimalt lydtryknivå, ( $L_{p,CFmax}$ ) og angis i dB. Se også § 13-6.

For byggverk hvor det er krav om universell utforming, se i tillegg til § 13-6, også § 13-8 Tabell 1 i veiledningen.

§ 13-9 figur 1: Støy fra bygningstekniske installasjoner. Grenseverdi for utendørs maksimalt lydtryknivå ( $L_{p,AFmax}$ ).



#### Preaksepterte ytelser - lydnivå utendørs fra bygningstekniske installasjoner

For å sikre tilfredsstillende lydforhold på uteoppholdsareal og innendørs ved åpne vinduer, stilles det krav til maksimalt lydnivå fra bygningstekniske installasjoner. Lydforholdene måles utenfor vindu eller på uteoppholdsareal for samme bygning eller nærliggende bygning. Grenseverdier for utendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen be-

tegnes A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{p,AFmax}$ ) og angis i dB. Grenseverdien er differensiert over døgn. Se også § 13-6.

#### Til annet ledd

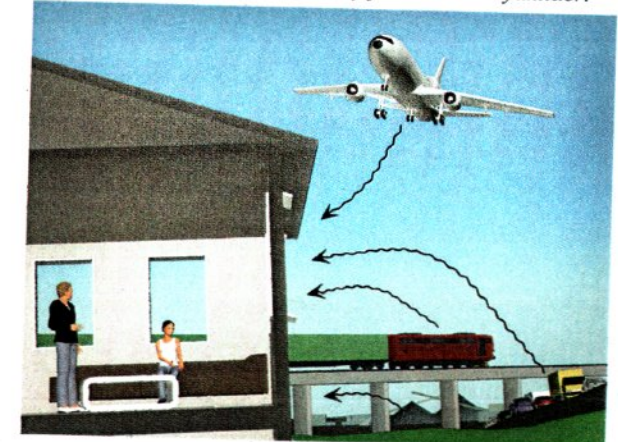
Støy fra utendørs kilder omfatter støy fra vei, bane, luftfart, sjøfart, industrivirksomhet (støy fra produksjonsutstyr) og støy fra annen samfunnsmessig virksomhet.

Støy fra utendørs lydkilder kan forekomme i kombinasjon med vibrasjoner, spesielt på steder med bløte grunnforhold. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan og planløsninger for bygninger, må støy- og vibrasjonsforhold vektlegges. Det er viktig at sove- og oppholdsrom og uteoppholdsarealer plasseres mest mulig skjermet mot støy og vibrasjoner.

I støyutsatte områder vil det ofte være nødvendig å gjennomføre støyreducerende tiltak som f.eks. støyvoller, støyskjerm eller tiltak i fasader. På steder med skinnegående trafikk og tung veitrafikk samt trafikk i kulverter og tunneler, må behovet for tiltak mot strukturlyd og vibrasjoner vurderes særskilt. For krav til vibrasjoner, se § 13-11.

For krav til uteoppholdsareal, se også § 8-4.

§ 13-9 figur 2: Eksempler på støy fra utendørs lydkilder.



#### Preaksepterte ytelser - lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder er gitt i NS 8175. Grenseverdiene er, avhengig av bygningstype, gitt ved målestørrelsene A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{p,AFmax}$ ) og/eller A-veid ekvivalent lydtryknivå ( $L_{p,Aeq,24h}$ ). Se også § 13-6.

#### Preaksepterte ytelser - lydnivå utendørs fra utendørs lydkilder

I forskriften settes det krav til tilfredsstillende lydforhold på uteoppholdsarealer avsatt for rekreasjon og lek. NS 8175 gir grenseverdier for utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder ved å henvise til anbefalte grenseverdier gitt i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Hovedmålestørrelsen betegnes dag-kveld-natt lydnivå,  $L_{den}$  og angis i dB. Målestørrelsen vari-



erer avhengig av hvilke tider på døgnet bygningen er i bruk og etter type lydkilde. Se også § 13-6.

#### Henvisninger

NS 8175 *Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper.*

*Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442, Miljøverndepartementet.*

### § 13-10. Lyd- og taleoverføringsutstyr

#### Til bestemmelsen

I rom for varig opphold i byggverk for publikum og arbeidsbygning må det sikres at det er god taleforståelse.

Dersom det ikke installeres lyd- og taleoverføringsutstyr, må det dokumenteres at god taleforståelse er ivaretatt over kort og lang avstand.

#### Preaksepterte ytelser

1. I rom der det må sikres god taleforståelse over lengre avstander, som for eksempel konferanserom, kirkerom, teatersaler, forsamlingsrom, kinoer, terminaler, arenaer og lignende, må det i tillegg til god støydemper og gode akustiske egenskaper i rommet, jf. § 13-8, monteres utstyr som ivaretar god taleforståelse på kort og lang avstand for flest mulig. Dette kan være utstyr for lydoverføring og lydutjevning, eventuelt med høyttalere med spesiell retningsevne. Slike rom må alltid være utstyrt med teleslynge eller annet trådløst taleoverføringsutstyr relevant for høreapparatbrukere. Hvilke tiltak som for øvrig er nødvendig må prosjekteres ut fra rommets funksjon og forutsatt bruk.
2. I møterom må det installeres teleslynge eller annet mikrofonbasert trådløst overføringsutstyr. Der det er mange møterom er det tilstrekkelig at 1/10 av disse har teleslynge eller annet mikrofonbasert trådløst overføringsutstyr, jf. § 12-7 femte ledd.
3. Merking av inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring må plasseres slik at det er lett å se hvilke rom dette gjelder. Skilttekst og symboler med nødvendige opplysninger må plasseres lett synlige. Det må være god kontrast og belysning som gjør det lett å lese informasjonen.
4. Ved resepsjoner og skranker må det sikres god taleoverføring.

#### Anbefalinger

I rom der det benyttes mikrofonbasert utstyr er det viktig at taleavstand til mikrofon er slik at bakgrunnsstøy ikke forstyrrer taleforståelsen. I rom med aktivitetsstøy med A-veid lydtryknivå over 50 dB bør lydoverføringsutstyr ha distribuert høyttalerløsning med høyeste avstand mellom lytter og nærmeste høyttaler, typisk kortere enn 2 m. I større saler og

ved øket retningsevne kan høyttaleravstanden i noen grad økes.

### § 13-11. Vibrasjonsforhold

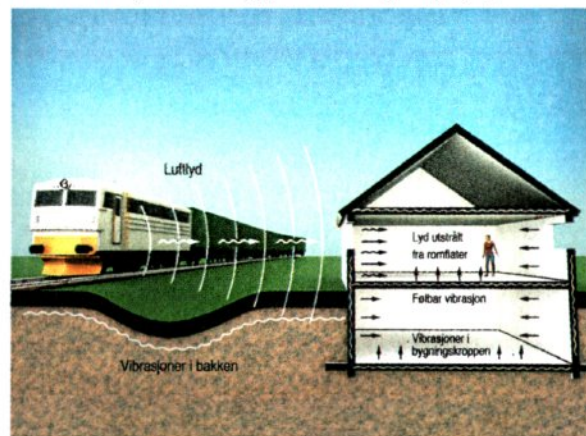
#### Til bestemmelsen

Aktuelle vibrasjonskilder er veitrafikk, skinnegående trafikk og industri samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

Bygningstekniske installasjoner må plasseres, prosjekteres og utføres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger og kan føre til plagsom strukturlyd og/eller vibrasjoner (rystelser).

Støy fra vei- og skinnegående trafikk og lavfrekvent lyd kan skape vibrasjoner i bygninger. Skinnegående trafikk (jernbane, T-bane, trikk) og tunge kjøretøyer på vei er de kraftigste kildene til sjenerende vibrasjoner. Lavfrekvent lyd generert av flytrafikk vil også kunne gi sjenerende lydinduserte vibrasjoner.

§ 13-11 figur 1: Togtrafikk i nærmiljøet kan skape lavfrekvente vibrasjoner i tillegg til strukturlyd og luftlyd.



Vibrasjoner som overføres til bygninger gjennom bakken og fundamentene, kan påvirke innemiljøet både ved å gi følbare lavfrekvente helkroppsvibrasjoner og hørbar strukturlyd. Lavfrekvente vibrasjoner overføres til mennesker gjennom vibrerende gulv og inventar. Helkroppsvibrasjoner kan gi plage og forstyrre arbeid, søvn, hvile og rekreasjon. Lavfrekvente vibrasjoner kan også føre til synlige bevegelser i f.eks. glassruter og inventar og medføre knirke- og skranglelyder. Strukturlyd oppstår ved at mer høyfrekvente vibrasjoner får gulv, vegger og tak til å vibrere og dermed avstråle hørbar lyd.

Trafikk i tunneler og kulverter vil også kunne føre til problemer med strukturlyd.

Grenseverdier for vibrasjoner bestemmes både ut fra hensyn til brukernes følsomhet for vibrasjoner og hensyn til konstruksjonssikkerhet. Det siste er behandlet under forskriftens § 10-2 om konstruksjonssikkerhet.

NS 8176 *Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker* fastsetter

en metode for måling av vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk), samt angir kriterier for bedømmelse av helkroppsvibrasjoner i boliger. Standarden gir også veiledende vibrasjonsklasser med grenseverdier relatert til ulik grad av opplevd plage av vibrasjoner i boliger. Erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på et tilfredsstillende nivå dersom de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176 legges til grunn på steder med vibrasjonsproblematikk.

Det er viktig å forutse og ta hensyn til mulige vibrasjonskilder under regulering og planlegging for å unngå vibrasjonsproblemer. Utbedring av plagsomme vibrasjonsforhold i ettertid kan være svært vanskelig og får som regel store økonomiske konsekvenser.

Tiltak mot vibrasjoner fra samferdsel kan gjøres ved vibrasjonskilden, mellom vibrasjonskilde og byggverk eller ved byggverket.

Endring av en bygningens dynamiske egenskaper vil kunne redusere vibrasjonene.

#### Henvisninger

NS 8176 *Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker.*

### § 13-12. Lys

#### Til første ledd

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

#### Til annet ledd

Rom for varig opphold skal ha tilfredsstillende tilgang på dagslys. Med rom for varig opphold forstås stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom i boenhet. I byggverk for publikum og arbeidsbygning vil i tillegg alle arbeidsrom og publikumsrom være rom for varig opphold. Arbeidsrom og spiserom i arbeidslokaler skal ha tilfredsstillende dagslys når ikke hensynet til oppholds- og arbeidssituasjonen tilsier noe annet.

Dagslysinnfallet bestemmes av vinduets areal og plassering, skjerming fra terreng, andre bygninger o.l., rommets høyde og dybde samt refleksjonsegenskapene til de ulike overflatene i rommet.

#### Preaksepterte ytelser

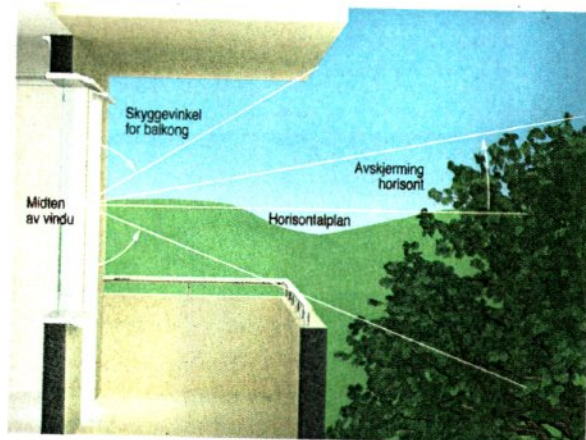
Krav til dagslys kan verifiseres enten ved beregning som bekrefter at gjennomsnittlig dagslysfaktor i rommet er minimum 2 %, eller ved at rommets dagslysflate utgjør minimum 10 % av rommets gulvareal. Ved bruk av gjennomsnittsverdi for dagslysfaktor oppnås et godt utgangspunkt for tilfredsstillende tilgang på dagslys i alle typer rom, uavhengig av størrelse.

En enkel kontroll av dagslysarealet kan gjennomføres iht. svensk standard:

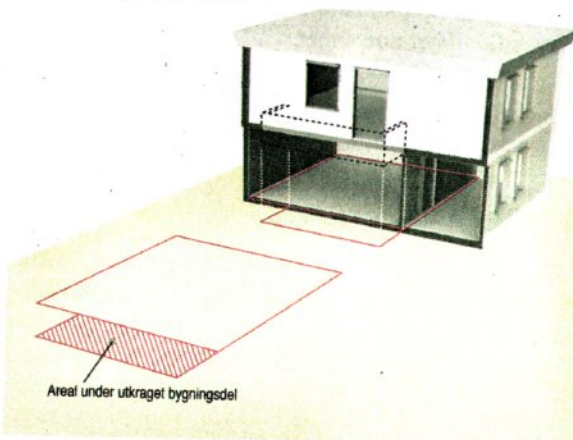
Svensk standard SS 91 42 01 *Byggnadsutforming – dagslys – förenklad metod för kontroll av erforderlig fönsterglasarea.*

Dersom tilstrekkelig dagslys verifiseres ved 10 % -regelen medregnes hele rommets gulvareal uavhengig av måleverdighet etter NS 3940 *Areal- og volumberegninger av bygninger*. Dagslysflaten er det samlede, uskjermede glassareal som formidler dagslys til rommet. I tillegg til rommets gulvareal må en ta med arealet av eventuelle balkonger eller andre lignende utkragede bygningsdeler i rommets bredde på overliggende plan utenfor vindusfasaden. Dersom skjerming utgjør mer enn 20° i høyde, målt fra horisontalplanet gjennom vinduets midthøyde, må dagslysflaten økes. I slike tilfeller er ikke verifisering ved 10 % -regelen særlig godt egnet. Når vindu er plassert i lysgrav, er det ved bruk av 10 % -regelen kun den delen av glassarealet som stikker opp over overkant lysgrav som kan tas med i rommets samlede dagslysflate.

§ 13-12 figur 1: Skjerming av dagslys på grunn av terreng, andre bygninger o.l.



§ 13-12 figur 2: Areal på utkragede bygningsdeler på planet over må legges til bruksarealet til underliggende rom i rommets bredde når 10 % -regelen benyttes for å verifisere rommets dagslysforhold.



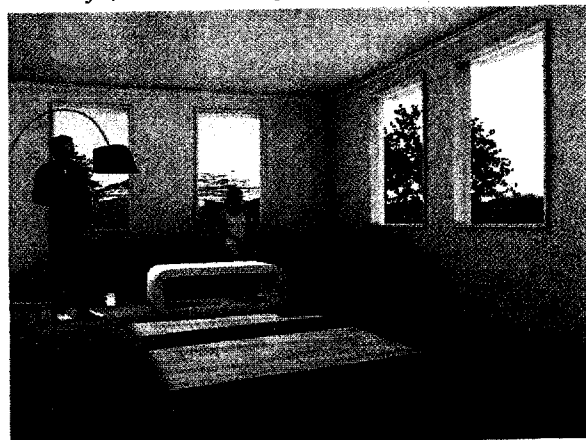


### § 13-13. Utsyn

Hva som menes med rom for varig opphold fremgår av § 13-12. Utsyn er en viktig og etterspurt kvalitet med stor betydning for hvordan innemiljøet oppleves. I tett bebyggelse er det tilstrekkelig å ha utsyn mot husrekker, gateløp, parkområder, bakgård o.l., under forutsetning av at vindu er i vertikalfasaden.

Rom for varig opphold skal ha vinduer som gir rommet tilfredsstillende utsyn. Tilfredsstillende utsyn oppnås når vindusflater hindrer innestengtfølelse og gir person som oppholder seg i rommet god kontakt med det fri både sittende og stående.

§ 13-13 figur 1: Tilfredsstillende utsyn innebærer at personer som oppholder seg i rommet skal ha god kontakt med det fri, både sittende og stående.



#### Preaksepterte ytelser

1. For at person som sitter skal kunne ha god kontakt med det fri, må rom ha vindu i vertikal yttervegg og med underkant vindu maksimum 0,9 m over underliggende gulv.
2. Arbeidsrom, unntatt rom for spesielle formål hvor det ikke utføres regelmessige arbeidsoppgaver, må ha vindu som gir tilfredsstillende utsyn når ikke hensyn til oppholds- og arbeidssituasjon tilsier noe annet.
3. Spiserom i arbeidslokale må ha vindu som gir tilfredsstillende utsyn med mindre særlige forhold tilsier noe annet.
4. Undervisningsrom og rom i barnehage og fritidshjem må ha vindu som gir tilfredsstillende utsyn når ikke hensyn til undervisningssituasjonen tilsier noe annet.

### § 13-14. Generelle krav om fukt

Høy relativ fuktighet kan forårsake soppvekst, bakterieangrep, dårlig lukt og uheldige kjemiske reaksjoner i bygningsmaterialer, samt skader og kortere levetid på byggverk og komponenter. Avgassing fra et materiale vil også øke med økende fuktinnhold. Fukt er trolig den enkeltfaktor som bidrar mest til dårlig innemiljø og dermed helseplager som allergi og overfølsomhet.

Endringer i klima medfører behov for en kontinuerlig klimatilpasning for å unngå fuktrelaterte skader på bygninger, konstruksjoner og anlegg i fremtiden. Viktige klimaendringer som økt årsnedbør og flere lokale intense nedbørepisoder innebærer økt fokus på kritiske detaljer i forhold til fuktsikring. Byggverk må plasseres og utformes slik at klimapåkjenningene på byggverket og utearealene blir så små som mulig. Blant annet vil økte nedbørmengder stille større krav til utforming og oppbygging av yttervegger. Yttervegg bør derfor utføres etter prinsippet om totrinns-tetting som gir god beskyttelse av indre deler av veggen. I tillegg sørger ventilasjon av luftspalten for rask uttørring av kledningen når den er blitt fuktet opp.

#### Preaksepterte ytelser

1. Bygningsmaterialer må holdes tilstrekkelig tørre og rene både under lagring, transport og montering på byggeplassen for å unngå fuktproblemer. Materialene må også holdes tørre og rene etter at de er montert og mens byggverket er i bruk.
2. Materialer må kunne tåle den fuktpåkjenning de kan forventes å bli utsatt for. Det må foreligge tilfredsstillende materialdokumentasjon som angir kritiske verdier for fukt i forhold til mikrobiologisk vekst, avgassing og andre vesentlige egenskaper ved produktet.
3. Konstruksjonene (tak, fasader etc.) må prosjekteres og utføres slik at de i størst mulig grad er robuste mot fuktpåvirkninger i bygge- og bruksfasen.

#### Anbefalinger

Robusthet mot fuktpåvirkninger innebærer blant annet at det benyttes materialer som tåler fremtidige fuktpåkjenninger, at konstruksjonene gis god uttørringsevne (spesielt hvis det benyttes fuktfølsomme materialer) og at tetthet mot nedbør og luftlekkasjer fra innelufta tilpasses lokale klimaforhold og forventet inneklima.

For ensartede naturmaterialer og uorganiske materialer med langtids erfaring vil generiske data være tilstrekkelig.

I prosjekteringsfasen bør det verifiseres at kravene i forskriften blir oppfylt ved å gjennomføre en fukt-sikkerhetsprosjektering. Det innebærer blant annet å gjennomføre en særskilt vurdering av alle forhold vedrørende valg av materialer, konstruksjoner og bygningsdetaljer som kan medføre en risiko for fremtidige fuktskader.

### § 13-15. Fukt fra grunnen

Yttervegger og gulv under eller i kontakt med terreng har normalt ikke nødvendig tetthet til å motstå vanntrykk. På utsiden av vanlige yttervegger og gulv mot terreng må det derfor være et trykkbrytende og drenerende lag som hindrer at det oppstår vanntrykk

og som sørger for å lede vannet uhindret ned til drensledning og videre bort fra konstruksjonen.

#### Preaksepterte ytelser

1. Yttervegger og gulv under eller i kontakt med terreng må beskyttes av et drenerende lag som hindrer at det oppstår vanntrykk mot konstruksjonen og som sørger for å lede vannet uhindret bort fra konstruksjonen. Drenerende masser må sikres mot gjenslamming, for eksempel med fiberduk. Eventuell kjeller under grunnvannstand må utføres vanntett.
2. Drensledning må legges i tilstrekkelig dybde rundt grunnmur. Der grunnen er selvdrenerende, f.eks. der grunnen under og rundt bygning- en består av grus eller sprengstein og vannet har uhindret avløp gjennom grunnen til lavere- liggende grunnvannsnivå, kan drensledning sløyfes.
3. Yttervegger og gulv under eller i kontakt med terreng må beskyttes mot kapillært oppsugt vann med et kapillærbrytende sjikt. Når det benyttes pukk som kapillærbrytende sjikt må dette ha tykkelse som er minst to ganger materialets kapillære stighøyde. I tillegg må vegger og gulv under terreng ha vannavvisende overflate.

#### Anbefalinger

Med økende varmeisolasjon øker faren for fuktproblemer i kryperomskonstruksjoner. Dersom man likevel velger å bygge med kryperom, bør enten alle materialer være uorganiske og etasjeskiller helt lufttett, eller kryperommet være godt varmeisoleret. I begge tilfeller bør terrenget tildekkes for å forhindre avdunsting fra grunnen. Kryperommet bør også kunne inspiseres og ikke ha mindre fri høyde enn 0,5 m.

Materialrester, flis og lignende organiske materialer bør fjernes fra kryperommet for å unngå vekst av mikroorganismer.

### § 13-16. Overflatevann

#### Preaksepterte ytelser

Terreng rundt byggverk skal planeres med fall utover minimum 1:50 i en avstand på minimum 3 m. Hvor terrenget gjør dette vanskelig, kan alternative tiltak være fall langs veggen, avskjæringsgrøfter o.l.

Takvann må ledes bort i rør eller så langt bort fra byggverket at det ikke fører til fuktpåkjenning av bygningsdeler under terreng.

#### Anbefalinger

Massene i terengoverflaten bør være relativt vanntette, slik at kun begrensede mengder nedbør og overflatevann renner rett ned i bakken inntil byggverket.

### § 13-17. Nedbør

#### Til første ledd

Slagregn, det vil si kombinasjon av regn og vind, skaper ofte de største fuktpåkjenningene på yttervegg.

#### Preaksepterte ytelser

Fasaden må utformes slik at nedbør som treffer veggen, renner av og slik at nedbør som trenger inn bak kledningen, ikke kan trenge inn i konstruksjonen, men dreneres ut eller tørker ut uten at skader oppstår. Svake punkter er særlig innfesting av vinduer, dører, ventiler og andre gjennomføringer i yttervegg og tak.

Vann som driver inn bak kledningen ved slagregn må kunne dreneres raskt ut etter endt vannpåkjenning. Gjenværende fuktighet må kunne tørke ut før det oppstår mikrobiologisk vekst i materialene.

Bak kledningen må det være et vindsperrsjikt som hindrer vann i å trenge videre inn i konstruksjonen.

#### Anbefalinger

Vegger og tak bør utføres med totrinns tetting mot regn- og vindpåkjenning. Det vil si at det er et drenert og ventilert luftrom bak den primære tettingen mot nedbør. Tilsvarende løsninger bør benyttes for fuger og gjennomføringer.

Spalteledning er ikke tett nok til å kunne regnes som primær tetting.

#### Til annet ledd

#### Preaksepterte ytelser

1. Tak må utføres vanntett slik at regn- og smeltvann ikke trenger ned i takkonstruksjonen. Det må være så stort fall at det ikke oppstår vann- dammer på tekningen. Mindre dammer som dannes på grunn av skjøting i tekningen og som skyldes mindre ujevnheter i isolasjonsmaterialet innenfor fastsatte toleransegrenser for det aktuelle produktet, kan aksepteres.
2. Vann som renner av taket må ledes bort fra bygningskonstruksjonen ved hjelp av nedløps- system eller på annen måte slik at byggverket og terrenget inntil det ikke får skadelig fuktpåkjenning.
3. Minste takhelning vil være forskjellig for de enkelte taktekninger og undertak. Takhelning på asfalt takbelegg og takfolier må være minimum 1:40.
4. Tak må utformes slik at man ikke får snøsmelting med skadelig ising til følge. På tak uten lufting må smeltvann ledes fra kaldere til varmere deler av taket og dreneres bort i nedløp som er frostfritt, uten bruk av varmekabler.
5. Taktekning må ha tilstrekkelige oppkanter mot tilliggende konstruksjoner for å unngå lekkasjer, for eksempel ved dørterskler. Taket må være utført slik at vann kan renne av uten å



trenges inn i konstruksjoner, selv om sluk eller nedløp blokkeres.

#### Til tredje ledd

De ulike takteknings- og undertaksmaterialene som finnes, har varierende grad av vanntetthet. For opplekkede tekninger (for eksempel takstein) vil regn-, snø- og smeltevann slippe gjennom omleggene. Undertaket har som oppgave å fange opp vannet og lede dette bort.

#### Preaksepterte ytelser

Det må velges undertaksmateriale som er egnet for den aktuelle takkonstruksjonen. Ved valg av undertak, må man ta hensyn til type tegning, takfall og klimatiske forhold på stedet.

### § 13-18. Fukt fra inneluft

Inneluftas fuktinnhold er en viktig faktor som kan påvirke innemiljøet negativt.

I spesielle bygningstyper med høy innendørs luftfuktighet, som f.eks. svømmehaller, må man vie fuktsikringen særlig stor oppmerksomhet.

#### Preaksepterte ytelser

1. I varmeisolererte yttervegger og tak og i innvendige skillekonstruksjoner mellom varme og kalde rom må det være et luft- og dampstett sjikt, normalt en egen dampspærre, på varm side av varmeisolasjonen. Dampspærrens viktigste oppgave er å hindre at konstruksjonen tilføres fukt fra inneluften ved luftlekkasjer og diffusjon. Dampspærren skal også bidra til bygningens totale lufttetthet. Vindspærresjiktet på utsiden av isolasjonen må være mest mulig dampåpent og vende mot et ventilert hulrom. Konstruksjonen får da en selvuttørkingsevne. Dampspærren må ha en Sd-verdi større eller lik 10 m.
2. Dampspærresjiktet (og vindspærresjiktet) må utføres med lufttette skjøter.
3. For å sikre rask og god uttørking må det ikke benyttes materialer med stor dampetthet andre steder i konstruksjonen enn i forbindelse med dampspærresjiktet. Eventuell fukt må slippe ut via ventilert og drenert luftespalte bak ytterkleddningen og under taktekkingen.

#### Anbefalinger

I varmeisolererte konstruksjoner bør det monteres dampspærre straks isolasjonen er montert for å hindre oppfuktning av yttervegger og tak i byggeperioden. Dette er særlig kritisk i den kalde årstiden.

### § 13-19. Byggfukt

#### Preaksepterte ytelser

1. Materialer og konstruksjoner må tørkes ut til fuktinnhold under den kritiske verdi for de materialer som inngår i konstruksjonene.
2. For å unngå soppangrep på trevirke, må trevirke inneholde mindre enn 20 vektprosent fukt.

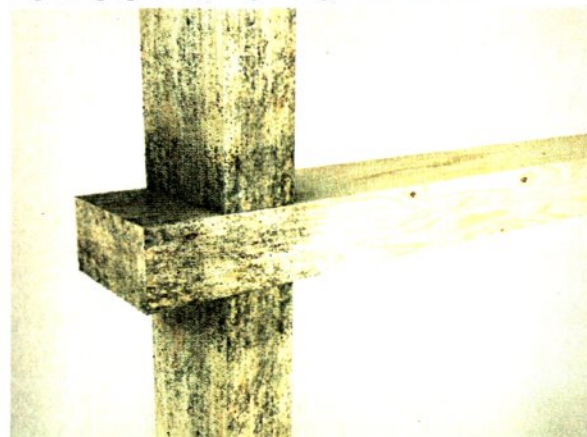
3. I konstruksjoner med redusert uttørkingsevne (for eksempel høyisolerte konstruksjoner eller konstruksjoner mot terreng) må fuktinnholdet i trevirket være lavere enn 20 vektprosent fukt før innbygging.
4. For å unngå nedbrytning av myknere i PVC-belegg og lim eller avrettingsmasser som påføres betong, må fuktinnholdet være under kritisk grense for den aktuelle materialkombinasjonen.
5. For å kunne dokumentere at kravet er oppfylt, må fuktinnholdet måles.

#### Anbefalinger

Det bør settes av tilstrekkelig tid til uttørking. Ensidig uttørking av betong tar særlig lang tid.

Oppfuktning av en del materialer fører også til en økt avgassing av organiske stoffer fra materialer til inneluften.

§ 13-19 figur 1: Soppangrep i trevirke kan bidra til økt avgassing og nedbrytning av organiske materialer.



### § 13-20. Våtrom og rom med vanninstallasjoner

#### Til første ledd

Vannskader i våtrom er et økende problem. De fleste skader skyldes utettheter rundt gjennomføringer i gulv og vegg samt manglende fall til sluk. Med våtrom menes bad, dusjrom og vaskerom, det vil si rom hvor overflater på vegger og gulv jevnlig eller av og til blir utsatt for fritt vann (vannsløp). Vannsløp på gulv og vegger fra dusjing, bading og klesvask øker sannsynligheten for at fukt trenger inn i konstruksjoner og materialer. Tilsvarende kan lekkasjer fra vannledninger, avløpsledninger og vanninstallasjoner gi vannskader selv ved små vannmengder når disse foregår over lengre tid.

Våtrom må derfor prosjekteres slik at fuktbelastningene ikke fører til skade. Viktige virkemidler er bl.a. kontinuerlige vanntette sjikt, omhyggelig tetting rundt gjennomføringer, inspiserbare og reparerbare vannførende installasjoner, sluk i gulv og fall til sluk samt tilstrekkelig ventilasjon.

#### Til annet ledd bokstav a

##### Preaksepterte ytelser

1. Tilfredsstillende fall vil være 1:50 minimum 0,8 m ut fra sluket såfremt dusjen er over sluket. Hvis dusjen ikke er over sluket, må det også være fall 1:50 fra og med dusjens nedslagsfelt og til sluket. Med dusj menes også stedet hvor det er tiltenkt mulighet for trinnfri dusjing som krevd i § 12-9, første ledd bokstav b og annet ledd bokstav d.
2. Alternativ ytelsetil et fall 1:50 minimum 0,8 m ut fra sluket: Laveste punkt på gulvets vanntette sjikt må minimum være 25 mm høyere enn overkant slukrist. Da må det også være fall mot sluk på hele gulvet. Fallet må være jevnt fordelt i rommet.
3. Lekkasjevann skal kunne renne til sluk fra ethvert sted i våtrommet. Dette medfører at det i de fleste tilfeller må være fall til sluk på hele gulvet.

#### Til annet ledd bokstav b

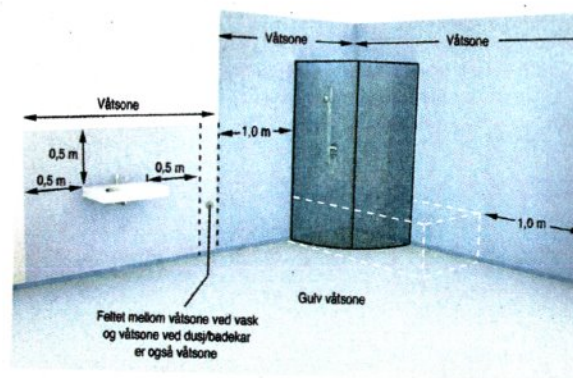
##### Preaksepterte ytelser

Våtrom må ha vanntett gulv. Gulv, inkludert overgangen til vegg, må alltid regnes som våtsone. Tilsvarende må vegger som regelmessig kan bli utsatt for vannsløp være vanntette. Dette er minst alle veggflater som er definert som våt sone i figur 1.

Sluk i gulv må være tilpasset membranen og festet i gulvet på en slik måte at det ikke oppstår bevegelse mellom membran og sluk.

Vanntette sjikt må bl.a. være bestandig mot vannbelastning, temperaturvariasjoner, alkalisk belastning samt ha tilstrekkelig vanddampmotstand dersom sjiktet vender mot utetemperatur og kalde rom. Vanntett sjikt kan være egne membranprodukter som banemembran og påstrykningsmembran, eller det kan være overflatematerialer med dokumentert tettefunksjon som vinylbelegg, baderomspaneler og våtromsmalinger.

§ 13-20 figur 1: Minste utstrekning på vanntett sjikt i våtrom.



Gjennomføringer i tettesjikt må utføres med spesiell oppmerksomhet slik at tettefunksjonen opprettholdes over tid. Sjiktet må ha dokumentert vanntetthet. Mot

kalde rom og på konstruksjoner mot uteklima (f.eks. yttervegger) må sjiktet også ha dokumentert dampetthet.

Ved gjennomføring av rør i tettesjiktet, må man benytte mansjetter tilpasset gjennomføringen og typen tettesjikt.

Det må benyttes fuktbestandige overflatematerialer på gulv, vegg, himling og andre flater som er i berøring med romlufta.

Fugemasse i forbindelse med fliskledning må kunne aksepteres i et våtrom, og muggvekst kan derfor ikke helt unngås. Det må velges produkter som reduserer faren for muggvekst mest mulig.

Gulvmembranen bør føres minimum 50 mm over ferdig gulv for å få god overlapp med veggmembranen.

#### Anbefalinger

I tillegg til vanntett sjikt på hele gulvet, bør man i de fleste tilfeller ha vanntett sjikt på alle veggflater i rommet.

#### Til annet ledd bokstav c

Dagens bygninger har i økende grad fått flere vanninstallasjoner. Med vanninstallasjoner i denne sammenheng menes alle installasjoner som er tilsluttet trykkvann, som oppvaskmaskin, is(vann)maskin, kaffemaskin og lignende. Sprinkleranlegg som er en forlengelse av de ordinære vanninstallasjonene og utført med tilsvarende produkter som disse, omfattes av definisjonen.

#### Preaksepterte ytelser

Alle vanninstallasjoner skal være sikret mot utilsiktet vannutstrømming. Benyttes det vanninstallasjoner uten overløp, må det være montert automatisk lekkasjestopper. Med automatisk lekkasjestopper menes en fuktføler som gir signal til en magnetventil som stenger vanntilførselen når den mottar signal.

Sprinkleranlegg utført i samsvar med NS-EN 12845 eller NS-INSTA 900 utgjør normalt ingen fare for fuktskader i den tiden anlegget ikke er utløst. Det vil derfor ikke være krav til særskilt sikring mot fuktskader ved utilsiktet vannutstrømming fra anlegget.

Gulv i rom med vanninstallasjon som ikke har sluk og vanntett gulv, må utføres med materialer som ikke er fuktømfintlige. Dette innebærer at gulv og ev. vegger må ha fuktbestandige materialer i den forstand at overflaten må kunne tåle en begrenset fukt-påkjenning over kortere tid og rengjøring med våte metoder. Fliser, banevare, heltre (ubehandlet og malt/beiset/lakkert) og parkett (som er lakkert etter legging) vil vanligvis tåle dette.

Parkett som ikke er lakkert etter legging, høytrykkslaminat på trefiberstamme og andre overflater som er fuktømfintlige eller hvor fuktighet lett kan trenge inn til fuktømfintlig materiale, er ikke godt nok, med



mindre forventet fuktbelastning er lav og overflaten lokalt er beskyttet med ekstra utstyr som lekkasjetrau.

#### Til annet ledd bokstav d

Vanninstallasjoner må tilpasses og utføres slik at lekkasjer oppdages raskt og gjør minst mulig skade.

#### Preaksepterte ytelser

Installasjoner, rørføringer mv. må være slik utført at en eventuell lekkasje raskt kan avsløres ved at vannet kommer frem på synlig sted. Før man har oppdaget og stanset lekkasjen er som oftest den umiddelbare skaden allerede skjedd. En bedre løsning er å benytte automatisk lekkasjestopper som både varsler og stanser vanntilførselen.

#### Til annet ledd bokstav e

Innebygde sisterner eller lignende skal monteres slik at eventuelt lekkasjevann ikke fører til oppfukning og skade på omsluttende konstruksjoner. Innebygde vanninstallasjoner skal utføres slik at eventuelt lekkasjevann raskt blir synliggjort og slik at installasjonen lett kan skiftes.

#### Preaksepterte ytelser

I våtrom må sisterner og lignende monteres i en prefabrikkert kassett med vanntette overflater eller i et hulrom. Våtrommets vanntette sjikt må dekke gulv og vegger inne i hulrommet og være kontinuerlig med resten av sjiktet for vegg og gulv. Eventuelt lekkasjevann må dreneres ut i våtrommet slik at lekkasjen raskt blir synlig.

I andre rom enn våtrom må sisterner og lignende plasseres i prefabrikkert kassett med vanntett overflate eller i et hulrom med vanntett sjikt. Det må være en automatisk lekkasjestopper inne i hulrommet. Selv om det vanntette sjiktet danner et traue som kan ta opp noe lekkasjevann, må trauet ha overløp inn i rommet slik at ytterligere lekkasjevann ikke trekker inn i konstruksjonene.

Dersom vannmengden ved lekkasje er større enn trauet kan fange opp, må overskytende vann ledes ut i rommet og ikke inn i konstruksjonen.

### § 13-21. Rengjøring før bygning tas i bruk

#### Til bestemmelsen

I nye eller ombygde bygninger kan inneklimate være dårlig pga. emisjoner fra nye materialer og ved at inneluften tilføres forurensninger i form av støv som ikke er fjernet under byggeprosessen. Støv og avfall fra byggeprosessen finnes ofte i store mengder inne i konstruksjoner og i hulrom som sjakter, rom over nedforet himling, rom under oppforede golv, ventilasjonskanaler o.l. Støvet frigjøres gradvis og tilføres inneluften når bygningen tas i bruk. Prosessen påvirkes av trykkforholdene i rommene og kan pågå i svært lang tid. Et vanlig problem er sementstøv fra byggeprosessen som legger seg som et tynt lag over flater i rommene. Støv i inneluften kan gi hud- og slimhinneirritasjoner hos mennesker.

For å redusere innholdet av støv i inneluften som skyldes byggeprosessen, må det etableres faste rutiner for opprydding og renhold i hele byggeperioden.

#### Anbefalinger

Ventilasjonskanaler bør være forseglet fra produsent og forseglingen bør ikke brytes før den monteres i bygningen. Det bør benyttes utstyr med påmontert støvavsug ved forurensende prosesser for å unngå at støv kommer inn i bygningen. All saging/kapping bør foregå utenfor bygningen dersom det ikke benyttes utstyr med påmontert støvavsug som fjerner støvet fra bygningen.

#### Det bør:

- etableres rutiner for å hindre at støv tilføres bygning under byggeprosessen
- gjøres daglig rydding og fjerning av avfall, emballasje o.l.
- gjøres periodisk støvsuging av utsatte installasjoner tekniske rom sjakter, rørgater, o.l.

#### Henvisninger

*Måling av renhetsgrad ved overtakelse av bygg kan gjøres i henhold til NS-INSTA 800 Rengjøringskvalitet - System for å fastlegge og bedømme rengjøringskvalitet.*



## Kap. 14. Energi

§ 14-1. Generelle krav om energi	188
§ 14-2. Energieffektivitet	189
§ 14-3. Energiltak	189
§ 14-4. Energirammer	190
§ 14-5. Minstekrav	191
§ 14-6. Bygninger med laftede yttervegger	191
§ 14-7. Energiforsyning	191
§ 14-8. Fjernvarme	194

## Kap. 14. Energi

### Innledning

Bygningsmassen står for om lag 40 % av innenlands energibruk i Norge. Byggenæringen er derfor en viktig aktør i arbeidet med å redusere landets samlede miljøpåvirkning fra energibruk. Reglene i forskriftens kapittel 14 skal bidra til at bygninger som oppføres eller rehabiliteres har lavt energibehov og miljøvennlig energiforsyning.

### § 14-1. Generelle krav om energi

#### Til første ledd

Hensyn til miljø, privatøkonomi og forsyningsikkerhet tilsier at lavt energibehov bør prioriteres når byggverk prosjekteres og oppføres. Energibehov til oppvarming og varmtvann bør i størst mulig grad dekkes med annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler.

BRA er bruksareal for en bygning eksklusiv åpent overbygd areal, etter *NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger*. BRA for en bygning er summen av BRA for alle måleverdige plan/etasjer uavhengig av bruken og omfatter bygningens nettoareal og arealet av innvendige vegger.

I energisammenheng gis det ikke anledning til å beregne bruksareal ved å legge inn et horisontalplan for hver tredje meter der bygningen har etasjehøyde over tre meter.

Oppvarmet del av BRA er den delen av BRA som tilføres varme fra bygningens varmesystem, enten direkte fra varmelegemer eller via oppvarmet ventilasjonsluft, og eventuelt kjøling fra bygningens kjølesystem. Oppvarmet del av BRA er omsluttet av bygningens klimaskjerm.

Varmemotstanden i et uoppvarmet rom, som bod, uinnredet kjeller og lignende, kan tas med ved beregning av U-verdien for konstruksjoner som grenser mot rommet. Dersom arealet tas med som oppvarmet del av BRA, skal arealet regnes å ha samme temperatur som tilleggende oppvarmede rom.

Delvis oppvarmede glassgårder (kommunikasjonsarealer, frostfrie glassoner o.l.) regnes som fullt oppvarmede. For uoppvarmede arealer som senere kan gjøres om til en oppvarmet del av bygningen (uinnredet loft, uoppvarmet kjeller o.l.), bør konstruksjoner mot det fri isoleres iht. minstekravene i § 14-5 første og annet ledd. Dette gjelder også uoppvarmede glassgårder (uten varmeanlegg) som f.eks. vinterhager i tilknytning til småhus.

Bruksareal der internt varmetilskudd fra prosesser knyttet til virksomheten i bygningen åpenbart er tilstrekkelig til å dekke oppvarmingsbehovet, slik som i smelteverk, papirfabrikker, fyrhus for fjernvarme-

anlegg og lignende, betraktes som uoppvarmet bruksareal.

For fritidsbolig med én boenhet mellom 50 m<sup>2</sup> og 150 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA gjelder kun minstekravene i § 14-5 første og annet ledd, § 14-6 og § 14-8. Fritidsbolig med én boenhet over 150 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA må oppfylle energikravene som gjelder for småhus. Dette følger av forskriftens § 1-2 annet ledd bokstav f. For fritidsbolig med flere boenheter gjelder energikravene fullt ut.

Ved tilbygg vil fritidsboligens samlede oppvarmede BRA etter gjennomføring av tiltaket være bestemmende for hvilke energikrav som gjelder for tilbygget. Arealgrensene refererer seg til areal for hver enkelt frittliggende bygning, det vil si bygninger med helt adskilte klimaskall.

#### Henvisninger

*NS 3940 Areal- og volumberegninger av bygninger gir regler for beregning av bygningers areal og volum.*

*NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data gir nærmere regler for bestemmelse av oppvarmet del av BRA.*

#### Til annet ledd

U-verdi regnes som gjennomsnittsverdi for de ulike bygningsdelene. Med bygningsdeler menes her yttervegg, tak, gulv, samt vindu/dør/glass inkl. glasstak og glassvegger.

For vindu/dør/glass skal karm og ramme, samt eventuelle sprosser og poster, inkluderes ved beregning av U-verdien.

#### Til tredje ledd

Småhus blir også brukt som en fellesbetegnelse på frittliggende og sammenbygde bolighus med inntil tre målbare plan.

#### Til fjerde ledd

Denne bestemmelsen gjelder bygninger som er:

- fredet etter kulturminneloven
- regulert til bevaring eller annen form for vern iht. pbl.
- fyller kulturminnefaglige kriterier for regulering til bevaring eller oppføring på kommunal verneplan

Oppfyllelse av energikravene skal skje i så stor utstrekning som mulig innenfor hva som er tilrådelig ut ifra hensynet til og ønske om å beholde historiske og estetiske kvaliteter.

Tiltak i bygningens veggfasader (konstruksjon, kledning, vinduer og dører) er klart mest kritisk for bevaring av verneverdige elementer.



Riktige energitiltak krever en individuell vurdering av bygningens aldersverdi, byggeteknikk og konstruksjonsmåte. Det er særlig viktig å ta hensyn til fare for fukt- og frostskafer i eldre fasader ved for god innvendig isolering. Bruk av vannbåren varme i gulv kan gi uønskede inngrep i interiørene. Luft-til-luft-varmepumper kan også være ødeleggende, særlig for eksteriøret.

## § 14-2. Energieffektivitet

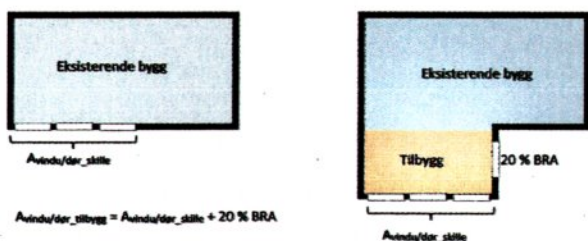
### Til første ledd

I medhold av pbl. § 31-2 skal tiltak på eksisterende byggverk, jf. pbl. § 20-1, i utgangspunktet oppfylle energikravene. Dette gjelder blant annet vesentlig endring eller vesentlig reparasjon av tiltak, eksempelvis omfattende strukturelle utbedringer på yttervegger og tak. Kravene gjelder ikke for mindre omfattende tiltak, men i slike tilfeller bør nye komponenter likevel være av samme energikvalitet som det kreves for nybygg.

I henhold til pbl. § 31-2 fjerde ledd kan kommunen tillate bruksendring og nødvendig ombygging og rehabilitering også når det ikke er mulig å tilpasse byggverket til tekniske krav uten uforholdsmessige kostnader, dersom bruksendringen eller ombyggingen er forsvarlig og nødvendig for å sikre hensiktsmessig bruk.

Energikravene gjelder i utgangspunktet for all tilbygging/påbygging. Kravene gjelder kun for tilbygget/påbygget. Areal vindu/dør/glass for tilbygget skal ikke overskride summen av areal vindu/dør/glass i den opprinnelige skillekonstruksjonen mellom eksisterende bygning og tilbygg pluss 20 % av tilbyggets oppvarmede BRA, se figur 1.

§ 14-2 figur 1: Areal vindu/dør/glass i tilbygg.



Ved tilbygging/påbygging/bruksendring der kun mindre arealer berøres, kan det oppstå tilfeller der det ikke er hensiktsmessig å kreve oppfyllelse av installasjonstekniske krav. I slike tilfeller vil oppfyllelse av energikrav knyttet til selve bygningskroppen være tilstrekkelig. Det vil også være u hensiktsmessig å kreve dokumentasjon av tilbyggets lekkasjetall, men nøyaktig utførelse og kjente tettingsmetoder bør anvendes. I eksisterende bygninger, der infiltrasjon er en del av ventilasjonsløsningen, må tettingstiltak vurderes i sammenheng med ventilasjonsbehovet.

For helårsbolig og fritidsbolig med alle yttervegger i loft (rundtømmer) både innvendig og utvendig, gjel-

der kun § 14-5 annet ledd og § 14-6. For boligbygging der én etasje består av bindingsverk mens en annen etasje har yttervegger i rundtømmer loft, gjelder § 14-5 annet ledd og § 14-6 for laftedelen og §§ 14-3, 14-4 og 14-5 for bindingsverksdelen.

### Til annet ledd

Eksempler på bygninger under 30 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA er kiosker, varmestuer, venteskur, anleggsbrakker og byggmoduler.

Med anleggsbrakker og byggmoduler menes her enheter som kun skal stå en avgrenset periode for å dekke et midlertidig behov. I tilfeller der slike enheter settes sammen slik at grensen på 30 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA overskrides, vil dette likevel ikke utløse plikt til å oppfylle energikrav utover § 14-5 første og annet ledd.

Omplussing av eksisterende anleggsbrakker eller byggmoduler vil ikke utløse krav om oppgradering for å oppfylle de til enhver tid gjeldene energikrav. For byggmoduler som endrer status til permanente bygninger, gjelder energikravene i forskriften fullt ut.

### Til tredje ledd

Bestemmelsen omfatter bygninger som f.eks. lagerhaller, idrettsbygninger, lokaler for fysisk arbeid, skipsverft, fiskeforedlingsbedrifter, slakterilokaler, sagbruks- og høvlerbedrifter og lignende, der tilsiktet temperatur er under 15 °C. Bygningen skal innrettes slik at transmisjonsvarmetapet ved aktuell innetemperatur ikke blir større enn det som tillates i fullt oppvarmet bygning. Isolasjonsstandarden vil i slike tilfeller bestemmes ved en enkel beregning, der transmisjonsvarmetapet for bygning med lav innetemperatur og redusert isolasjonsnivå ikke skal overskride tilsvarende tall for fullt oppvarmet og fullisolert bygning.

## § 14-3. Energitiltak

### Til første ledd

Kravet til bygningens energieffektivitet oppfylles dersom det kan dokumenteres at samtlige energitiltak i § 14-3 er gjennomført.

Energitiltakene grupperes i tre kategorier; transmisjonsvarmetap, infiltrasjons- og ventilasjonsvarmetap samt øvrige tiltak. Inndelingen er valgt for å kunne utforme presise omfordelingsregler.

Kuldebroer som fremkommer gjennom konstruksjonsmåte, som stendere i en stenderverksvegg, er inkludert i U-verdien for yttervegg etter reglene i *NS-EN ISO 10211: Kuldebroer i bygningskonstruksjoner - Varmestrømmer og overflatetemperaturer - Detaljerte beregninger*. Varmetap gjennom øvrige kuldebroer knyttet til etasjeskillere, pilastere, vinduer etc. skal ikke overstige 0,03 W/m<sup>2</sup> K for småhus og 0,06 W/m<sup>2</sup> K for øvrige bygninger. Arealet (m<sup>2</sup>) angis i oppvarmet BRA.

Se for øvrig veiledningsteksten til § 13-18 når det gjelder oppbygging av yttervegger for å unngå fuktskader.

Kravet til en bygnings lekkasjetall gjelder vanligvis for hele bygningen. Dersom det er vanskelig å måle hele bygningen, kan en representativ bruksenhet måles. Resultatene fra målingene skal tilfredsstille de samme kravene som stilles til hele bygningen.

Lokalkjøling (romkjøling) er kjøling av inneluft ved bruk av lokale kjøleaggregater, kjøleblaffer e.l. For boligbygging ansees kravet knyttet til eliminering av energibehov for lokalkjøling oppfylt dersom det installeres automatisk utvendig solskjerming eller det er mulighet for gjennomlufting.

### Til annet ledd

Omfordeling mellom tiltak knyttet til transmisjonstap, infiltrasjonstap og ventilasjonstap godtas for boligbygging. Robuste og langvarige løsninger knyttet til klimaskjermen bør gis prioritet. Tillatt omfordeling dokumenteres ved å vise at varmetapstallet, som angir bygningens samlede spesifikke varmetap, ikke øker. Varmetapstall beregnes etter *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data*.

### Til tredje ledd

Det tillates omfordeling kun mellom tiltak knyttet til transmisjonsvarmetap. Tillatt omfordeling dokumenteres ved å vise at varmetapstallet, som angir bygningens samlede spesifikke varmetap, ikke øker. Varmetapstall beregnes etter *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data*.

## § 14-4. Energirammer

Tabell § 14-4: Energirammer

Bygningskategori	Totalt netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> oppvarmet BRA pr. år)
Småhus, samt fritidsbolig over 150 m <sup>2</sup> oppvarmet BRA	120 + 1600/m <sup>2</sup> oppvarmet BRA
Boligblokk	115
Barnehage	140
Kontorbygning	150
Skolebygning	120
Universitet/høyskole	160
Sykehus	300 (335)
Sykehjem	215 (250)
Hotell	220
Idrettsbygning	170
Forretningsbygning	210
Kulturbygning	165
Lett industri/verksteder	175 (190)

### Til første ledd

Det må gjennomføres en kontrollberegning som viser at samlet netto energibehov ikke overskrider fastsatt energiramme for aktuell bygningskategori, angitt i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA per år. Alle energiposter knyttet til ordinær drift av bygningen skal inngå i kontrollberegningen. Energibehov til industrielle

prosesser, kjølelagre o.l. tas ikke med i kontrollberegningen. Tap i varmesystemet medregnes ikke i netto energibehov.

Energirammen for småhus (kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA per år) er uttrykt ved formelen: 120 + 1600/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA.

Arealleddet er lagt til primært for å ta høyde for at småhus har relativt større ytterflate og tilhørende større varmetap per m<sup>2</sup> oppvarmet BRA enn større bygninger.

Kontrollberegningen skal gjøres etter reglene i *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data*. I praksis kan man bruke beregningsprogrammer basert på eller validert i henhold til denne standarden.

Det skal benyttes faste og standardiserte verdier for bruksavhengige data som innetemperaturer, driftstider, internvarmetilskudd, energibehov til varmtvann, belysning og elektrisk utstyr, samt utetemperatur og soldata/strålingsfluks for standard referanseklimate. Verdiene finnes i NS 3031.

For vindusorientering og eventuell helning benyttes reelle data for bygningen. Fornuftig vindusorientering og energieffektiv bygningsform krediteres ved bruk av reglene i NS 3031.

Dersom innretning for temperaturstyring ikke kan dokumenteres, skal samme temperatur benyttes for hele døgnet i kontrollberegningen.

Det gis anledning til å redusere verdier for energibehov til (og varmetilskudd fra) belysning med 20 % i kontrollberegningen dersom bruk av effektive styringssystemer basert på dagslys og tilstedeværelse kan dokumenteres etter NS 3031.

Tilsvarende kan gjennomsnittlig luftmengde i driftstiden i VAV-anlegg, behovsstyrt etter CO<sub>2</sub>-nivå eller tilstedeværelse, reduseres med 20 % i forhold til dimensjonerende luftmengde.

For bygningskomplekser med flere bruksfunksjoner må det dokumenteres at de ulike delene oppfyller rammekravet for aktuell bygningskategori.

## § 14-5. Minstekrav

Tabell 14-5: Minstekrav

Yttervegg	U-verdi [W/(m <sup>2</sup> K)]			Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell (luftveksling pr. time)
	Tak	Gulv på grunn og mot det fri	Vindu og dør, inkl. karm/ramme	
≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,6	≤ 3,0

### Til første ledd

Både energitiltaksmodellen og rammekravmodellen gir fleksibilitet med hensyn til hvilke energitiltak som gjennomføres. Minstekrav knyttet til varmeiso-



lasjon og tetthet er innført for å sikre en akseptabel bygningskropp i alle nye bygninger.

#### Til annet ledd

Kravet om isolering omfatter rør, utstyr og kanaler som avgir varme som ikke bidrar til å dekke bygningens varmebehov. Varmetap fra rør, utstyr og kanaler kan også medføre overtemperatur og et unødig kjølebehov. Energiøkonomisk isolasjonstykkelse kan beregnes etter *NS-EN 12828 Varmesystemer i bygning - Utforming av vannbaserte varmesystemer*.

#### Til tredje ledd bokstav a

Det settes en øvre grense for produktet av U-verdi for vindu/dør/glass og andel vindu/dør/glass i fasade i forhold til bygningens oppvarmede BRA. Produktet skal ikke overskride 0,24.

Kravet er satt slik at andel vindu/dør/glass ikke kan overstige 15 % av oppvarmet BRA dersom dårligste vinduskvalitet benyttes (dvs. minstekrav til U-verdi vindu/dør/glass på 1,6 W/(m<sup>2</sup> K)). Det er viktig at ev. redusert glassareal ikke kommer i konflikt med oppfyllelse av dagslys kravet, jf. § 13-12. Dersom det eksempelvis benyttes en U-verdi på vindu/dør/glass på 0,8 W/(m<sup>2</sup> K), vil en andel vindu/dør/glass på 30 % av oppvarmet BRA kunne tillates. Det må m.a.o.

Tabell 14-6: Bygninger med lafede yttervegger

Bygningskategori	Dimensjon yttervegg	U-verdi [W/(m <sup>2</sup> K)]		
		Tak	Gulv på grunn og mot det fri	Vindu og dør, inkludert karm/ramme
Boligbygning samt fritidsbolig med én boenhet og oppvarmet BRA over 150 m <sup>2</sup>	≥ 8" laft	≤ 0,13	≤ 0,15	≤ 1,4
Fritidsbolig med én boenhet og oppvarmet BRA under 150 m <sup>2</sup>	≥ 6" laft	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,6

### § 14-7. Energiforsyning

#### Til første ledd

Med bakgrunn i forarbeidene til pbl. må § 14-7 første ledd forstås slik at kravet ikke gjelder ved utskifting av oljekjel i eksisterende byggverk. Ved hovedombygging, eller ved utskifting av hele, eller en vesentlig del av, varmesystemet, dvs. tank, brenner, kjel og opplegg for distribusjon, gjelder kravet.

Utskifting av oljekjel er en reparasjon av bygnings-teknisk installasjon som i utgangspunktet omfattes av pbl. § 20-1 bokstav f. Utskifting av oljekjel vil imidlertid ofte være tiltak som ikke krever søknad og tillatelse etter pbl. § 20-3 bokstav c, jf. byggesaksforskriften § 4-1 bokstav b nr. 2.

Grunnlast er den effekten opp til et visst nivå som skal til for å dekke det meste av årlig varmebehov på en mest mulig lønnsom måte. Fordelingen mellom grunnlast og spisslast er i praksis avhengig av stedlig

velges bedre vinduer jo større andel vindu/dør/glass som ønskes.

#### Til tredje ledd bokstav b

Total solfaktor for glass/vindu ( $g_g$ ) angir andelen av solstrålingen som slipper gjennom både solskjerming og glass.

Solbelastet fasade er fasader orientert mellom nord-øst (45°) og nord-vest (315°).

Total solfaktor for glass/vindu ( $g_g$ ) mindre enn 0,15 kan oppnås f.eks. med persiener eller screensystemer; utvendig, mellom glassene eller i koblede funksjoner.

Fravær av kjølebehov skal dokumenteres etter *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data*.

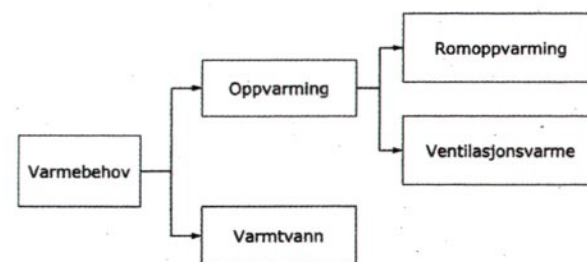
### § 14-6. Bygninger med lafede yttervegger

#### Til bestemmelsen

Helårsbolig og fritidsbolig der alle fire vegger er utført i laft (rundtømmer) reguleres kun gjennom minstekrav til varmeisolasjon og vinduer. Det anbefales innvendig eller utvendig isolering av laftet yttervegg ved ønske om å redusere energibehovet ytterligere.

klima, bygningens effektbehov over året og varmesystemets egenskaper. Vanligvis vil grunnlasten utgjøre 70-90 % av bygningens varmebehov over året.

§ 14-7 figur 1: Netto varmebehov.



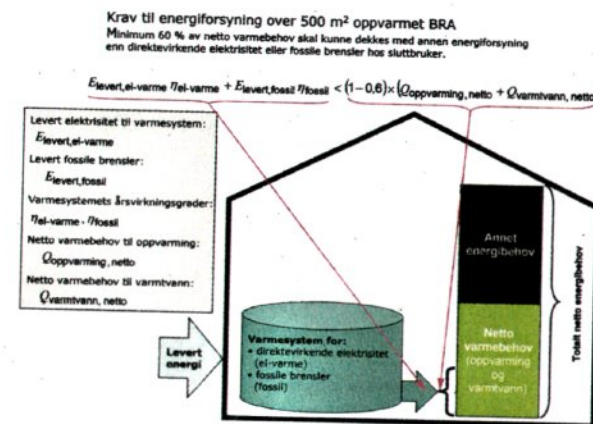
#### Til annet ledd

Prosentkravet er satt i forhold til bygningens netto varmebehov, det vil si energibehovet til romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmt tappevann, se figur 1.

Netto varmebehov beregnes etter *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data*. Det

skal benyttes faste og standardiserte verdier for bruksavhengige data. Til forskjell fra kontrollberegning opp mot energirammene i § 14-4 kan det imidlertid her benyttes lokale klimadata som er aktuelle for bygningens plassering, jf. NS 3031 tillegg M. Dette begrunnes med at prosentandelen av bygningens netto varmebehov som den tiltenkte varmeløsningen kan forventes å dekke kan være avhengig av lokalt klima og at dimensjonering av varmeanlegget uansett må ta utgangspunkt i lokale forhold. Forskriftskravet er illustrert i figur 2.

§ 14-7 figur 2: Energiforsyning



Typiske løsninger for å tilfredsstille kravet kan være solfanger, fjernvarme, varmepumpe, pelletskamin, vedovn, biokjel, biogass, bioolje, etc.

Overskuddsvarme fra faste installasjoner som f.eks. serverparker, kjøledisker e.l. kan også medregnes ved oppfyllelse av kravet, forutsatt at varmen overføres via et vannbåret system.

Varmesystem med direktevirkende elektrisitet hos sluttbruker omfatter varmeutstyr som panelovner, elektriske varmekabler, stråleovner, elektrobasert varmbatteri i ventilasjonsanlegg, elektrokjel, elektriske varmtvannsbereidere o.l. Direktevirkende elektrisitet omfatter ikke elektrisitet tilført varmepumpesystemer.

Varmeløsningene må kunne tas i bruk med det samme bygningen er ferdigstilt, og må kunne brukes kontinuerlig gjennom bygningens levetid.

Energiforsyning til tekniske installasjoner i eller i direkte tilknytning til en bygning som skal dekke bygningens varmebehov, herunder ulike typer kjeler, beredere etc., betraktes alltid som sluttbruk og kravet til energiforsyning må oppfylles. Det spiller ingen rolle hvor i bygningen installasjonene er plassert.

Dersom varme leveres fra frittliggende energisentraler kan det være mindre åpenbart hvorvidt kravet til energiforsyning kommer til anvendelse. Dette kan avhenge av forhold som energisentralens størrelse, mulighet for sluttbruker til å påvirke valg av energikilde og antall tilknyttede bygninger. Ett ytterpunkt kan være når noen boligeiere går sammen om en felles løsning for energiforsyning. Her bør kravet komme til anvendelse. Det andre ytterpunktet kan være der større frittliggende energisentraler leverer varme til store utbyggingsområder. I slike tilfeller vil det være vanskeligere å tenke seg at kravet kommer til anvendelse.

#### Til tredje ledd

Se veiledning til annet ledd.

#### Til fjerde ledd

Naturforhold som gjør det praktisk umulig å tilfredsstille kravet etter annet og tredje ledd kan være stedlige forhold som ikke muliggjør praktisk utnyttelse av fjernvarme, bioenergi, varmepumper, sol, e.l.

Grensen på 15000 kWh/år refererer seg til boligbygningens samlede netto varmebehov, beregnet etter NS 3031 for standard referanseklima. Boligblokk, rekkehus og eneboliger i kjede regnes som én boligbygning.

Nåverdi benyttes for å vurdere lønnsomheten ved en investering. Dagens og fremtidens inntekter og utgifter føres til nåtidspunktet. Positiv nåverdi betyr at investeringen er lønnsom.

Ved gjentatt påvist negativ nåverdi for ulike relevante alternativer til direktevirkende elektrisitet eller fossil oppvarming, kan kravene til energiforsyning i annet og tredje ledd fravikes for boligbygning.

Nåverdi kan for eksempel beregnes etter følgende formel:



### Nåverdi = privatøkonomisk besparelse – merkostnad investering

Nåverdi kan for eksempel finnes etter følgende formel:

$$\text{Nåverdi} = B \cdot \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} - \left[ \sum (I_0 + I_1 + I_2 + \dots) - \sum (I_{el/fos-0} + I_{el/fos-1} + I_{el/fos-2} + \dots) \right]$$

Levetid (n) for en bygning settes til 50 år.

$I_0$  er investeringskostnad for varmesystem basert på annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler.

$I_{el/fos-0}$  er investeringskostnad for varmesystem basert på elektrisitet og/eller fossile brensler.

$I_1, I_2$  osv og  $I_{el/fos-1}, I_{el/fos-2}$  osv er nåverdier av fremtidige investeringskostnader, for å opprettholde de ulike varmesystemenes funksjon gjennom bygningens levetid.

$$I_1 = \frac{I}{(1+r)^{m1}}, \quad I_2 = \frac{I}{(1+r)^{m2}}, \text{ osv}$$

$$I_{el/fos-1} = \frac{I_{el/fos}}{(1+r)^{m1}}, \quad I_{el/fos-2} = \frac{I_{el/fos}}{(1+r)^{m2}}, \text{ osv}$$

Levetid (m) for en teknisk installasjon settes til 20 år. Annen levetid for installasjoner kan benyttes der dette kan dokumenteres.

Kalkulasjonsrente (r) settes til = 4 %

B er årlig privatøkonomisk besparelse

$$B = Q \cdot \left( \frac{P_{el/fos}}{\eta_{el/fos}} - \frac{P_{alt}}{\eta_{alt}} \right)$$

der

Q er varmebehov i kWh/år som vil kunne dekkes av valgt energiløsning (minimum 40 prosent av bygningens totale netto varmebehov).

$P_{el/fos}$  er aktuell årsgjennomsnittlig kWh-pris, inkludert distribusjon og avgifter, på elektrisitet og/eller fossile brensler

$P_{alt}$  er aktuell årsgjennomsnittlig kWh-pris, inkludert distribusjon og avgifter, ved annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler

$\eta_{el/fos}$  er virkningsgrad for varmesystem basert på elektrisitet og/eller fossile brensler

$\eta_{alt}$  er virkningsgrad for varmesystem basert på annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler.

Typiske virkningsgrader for varmesystemer kan finnes i NS 3031 *Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data*. Bedre virkningsgrad i varmesystemet kan benyttes der dette kan dokumenteres. Større vedlikeholdskostnader kan inkluderes i regnestykket der dette må påregnes.

I den grad det kan påregnes offentlig tilskudd til valgt energiløsning, bør dette tas hensyn til ved beregning av investeringskostnad.

Dersom analysen viser negativ nåverdi, bør likevel mulighetene for å dekke en mindre andel av varme-

behovet med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler vurderes.

#### Til femte ledd

Lukket ildsted er en innretning som kan dekke deler av boligens oppvarmingsbehov, for eksempel vedovn eller pellets-kamin. Ildstedet må være fastmontert og gi en reell oppvarmingseffekt. Dekorasjonspeiser betraktes ikke som en varmeløsning.

Passivhusnivå kan dokumenteres etter NS 3700 *Kriterier for passivhus og lavenergihus – Boligbygninger*.

### § 14-8. Fjernvarme

#### Til bestemmelsen

Etter pbl. § 27-5 kan tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg vedtas av kommunestyret i den enkelte kommune der konsesjon er gitt etter energiloven § 5-1. Kommunen vil avgjøre hvilket omfang deres vedtak vil få ved å bestemme områder for tilknytningsplikt.

Bestemmelsen i § 14-8 setter videre krav til at bygninger i område med tilknytningsplikt til fjernvarme i henhold til pbl. § 27-5 skal ha varmeanlegg som kan tilknyttes fjernvarme. Dette omfatter varmeanlegg for romoppvarming, ventilasjonsluft og varmtvann.

I henhold til pbl. § 27-5 andre ledd kan kommunen gjøre helt eller delvis unntak fra tilknytningsplikten i tilfeller der det kan dokumenteres at bruk av alternative løsninger for tiltaket vil være miljømessig bedre. Dette kan f.eks. omfatte bygninger der hele varme-

behovet (romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann) dekkes ved bruk av ulike varmepumper, egne bioenergianlegg, solvarme eller kombinasjoner av slike fornybare energiløsninger.

Unntaksbestemmelsen kan også være aktuell ved oppføring av bygninger på passivhusnivå. Passivhusnivå kan dokumenteres etter NS 3700 *Kriterier for passivhus og lavenergihus – Boligbygninger*. I slike tilfeller vil det likevel kunne være aktuelt at varmtvannsbehovet dekkes av fjernvarme.

Det kan legges vekt på de ulike energiløsningenes økonomiske betydning over bygningens livsløp. Det kan også foretas vurdering av hvilken betydning tilknytning til den aktuelle bygningen kan ha for fjernvarmesystemets utnyttelsesgrad og lønnsomhet.

Det presiseres at kommunen må vurdere søknadene på selvstendig grunnlag og at de ikke har plikt til å gjøre unntak fra tilknytningsplikten.



## Kap. 15. Installasjoner og anlegg

§ 15-1. Generelle krav til varme- og kuldeinstallasjon	196
§ 15-2. Sentralvarmeinstallasjon	198
§ 15-3. Røykkanal og skorstein	198
§ 15-4. Varmepumpe- og kuldeinstallasjon	199
§ 15-5. Generelle krav til innvendige vann- og avløpsinstallasjoner	200
§ 15-6. Innvendig vanninstallasjon	202
§ 15-7. Innvendig avløpsinstallasjon	203
§ 15-8. Generelle krav til utvendige vannforsynings- og avløpsanlegg	203
§ 15-9. Vannforsyningsanlegg med ledningsnett	204
§ 15-10. Avløpsanlegg med ledningsnett	205
§ 15-11. Generelle krav til løfteinnretninger	208
§ 15-12. Rom og sjakt for heis	209
§ 15-13. Heisstol og lastbærer	210
§ 15-14. Løfteplattform og trappeheis	211
§ 15-15. Rulletrapp og rullende fortau	211

## Kap. 15. Installasjoner og anlegg

### Innledning

Dette kapitlet omfatter krav til varme- og kuldeinstallasjoner, innvendige vann- og avløpsinstallasjoner, utvendige vannforsynings- og avløpsanlegg samt krav til løfteinnretninger.

### § 15-1. Generelle krav til varme- og kuldeinstallasjon

#### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

I installasjonen inngår alle komponenter i det komplette systemet som for eksempel ledningsnett, radiatorer, pumper, ventiler, reguleringsutrustning etc. Unntak fra dette kapitlet er rene prosessanlegg og flyttbare varme- og kuldeinnretninger.

Alle installasjoner skal utføres i henhold til det tryk- ket og med de materialer som fremgår av relevante standarder og produsentens anvisninger. Alle installasjoner trykkesprøves før overlevering til sluttbruker.

Alle installasjoner skal utføres i henhold til det tryk- ket og med de materialer som fremgår av relevante standarder og produsentens anvisninger. Alle installasjoner trykkesprøves før overlevering til sluttbruker.

Alle installasjoner skal utføres i henhold til det tryk- ket og med de materialer som fremgår av relevante standarder og produsentens anvisninger. Alle installasjoner trykkesprøves før overlevering til sluttbruker.

Disse produktene reguleres av byggevaredirektivet eller direktiv for varmtvannskjeler og kan CE-merkes i henhold til standarder, jf. mandat for direktivene.

Ildsteder skal leveres med bruks- og monteringsanvisning på norsk eller skandinavisk språk og være testet og dokumentert i henhold til NS-EN 13240:2001/A2:2004/AC:2007 Ildsteder for romoppvarming i boliger, fyr med fast brensel – Krav og prøvingsmetoder inkludert nasjonale tillegg, jf. forskriftens kap. 3. De norske krav for partikkelutslipp fremgår av NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder – Røykutslipp og NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder – Røykutslipp - Krav.

#### Anbefalinger

Varmeinstallasjoner bør ha slik kapasitet at innetemperaturen ikke synker mer enn 3 °C under laveste anbefalte temperatur ved ekstrem utetemperatur. Ekstrem utetemperatur kan settes lik gjennomsnittstemperaturen i de kaldeste sammenhengende tre døgn i løpet av en 30-års periode. Reguleringsutrustning skal sikre energiøkonomisk og stabil drift og

være tilpasset de anbefalte romtemperaturene som er angitt i veiledningen § 13-4.

#### Til annet ledd bokstav a

Det er viktig å dimensjonere rør, rørdeler og ventiler slik at trykktapet blir energiøkonomisk optimalt.

#### Preaksepterte ytelser

Alle anlegg må som minimum utstyres med automatikk og reguleringsutstyr som bidrar til energiøkonomisk drift.

#### Anbefalinger

Ved å innføre effektiviseringstiltak kan energibruken reduseres for eksempel gjennom bruk av system for sentral driftskontroll (SD-installasjoner) som kan gi optimal styring av tekniske installasjoner.

#### Til annet ledd bokstav b

Installasjonen plasseres slik at det er lett tilgang for vedlikehold av enheten og området rundt. Overflater i fyrrom skal være lette å holde rene og det skal være tilgang for eventuell rengjøring og feiing av røykrør og kanaler.

#### Til annet ledd bokstav c

At røykgasstemperaturen fra fyringsenhet skal være akseptabel, betyr bl.a. at det må være overensstemmelse mellom temperaturen fra fyringsenheten og det skorsteinen tåler. I standarder er skorsteiner inndelt i temperaturklasser. Ved installasjon av nytt ildsted til eksisterende skorstein må temperaturklassen på skorsteinen vurderes.

For at en fyringsenhet skal fungere tilfredsstillende, må matesystem, fyringsenhet og røykkanal være optimalt innbyrdes plassert. Det må normalt være undertrykk i fyringsinstallasjonen i forhold til oppstillingsrommet.

I bygning med mekanisk ventilasjon må det tas spesielle forholdsregler for å sikre tilfredsstillende trekkforhold i fyringsanlegget. Er det installert balansert ventilasjon, kan det være behov for tilførsel av direkte friskluft til brenner.

Røykgasstemperaturen må være høy nok til å gi tilfredsstillende trekk i ildstedet og til å unngå skadelig kondens i røykkanalene.

God energiøkonomi fremmes ved god forbrenning og så lav røykgasstemperatur som mulig. For å hindre uønsket temperaturløstap må åpne ildsteder ha tettsluttende røykgasspjeld som kan lukkes når ildstedet ikke er i bruk.

Åpent ildsted med dører kan bygges uten spjeld. Ved dagens krav til tette hus eller passivhus med balansert ventilasjon er det nødvendig med direkte tilluft fra det fri. Det leveres skorsteinsløsninger med inne-



bygget tilluft som kan løse trekkproblemet uten at kald luft trenger inn i rommet. For installasjoner som ikke krever tilslutning til røykkanal, må ventilering skje på annen måte.

#### Til annet ledd bokstav d

##### Preaksepterte ytelser

1. Gulv av brennbart materiale må under ildsted beskyttes med plate av ubrennbart materiale eller materiale som tilfredsstiller kravene til overflate B-s1,d0(In1). Ildsted for fyring med fast brensel krever dessuten at gulv av brennbart materiale foran ildstedet er belagt med plate i kvalitet B-s1,d0(In1).
2. Brannmur som beskyttelse mot brennbart materiale må monteres med godkjente brannmurselementer eller bygges som tradisjonell brannmur. Avstand fra ildsted til brannmur eller til brennbart materiale vil følge dokumentasjon som fremgår av montasjeveiledning for ildstedet og Temaveiledning for fyringsanlegg HO-2/2003, Statens bygningstekniske etat.

#### Til annet ledd bokstav e

Krav om at varmluftsaggregat og sentralvarmekjel må stilles opp i fyrrom gjelder ikke anlegg med elektrisitet som eneste energikilde. For krav til utførelse av fyrrom, se § 11-8.

Enkelte aggregat og kjeler fyrt med fast, flytende eller gassformig brensel kan på visse vilkår oppstilles utenfor fyrrom. Maksimum innfyrt effekt skal ikke overstige 70kW, jf. Temaveiledning om bruk av farlig stoff. Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

##### Preaksepterte ytelser

For å unngå fare for brann og eksplosjon må fyringsanlegg med gass (LPG) som brensel plasseres i eller over bakkenivå, og slik at gass ved eventuell lekkasje ikke kan fylle deler av bygningen, men ventileres ut. Det presiseres at fare for støvexplosjon må vurderes på lik linje med gasseksplasjon.

##### Anbefalinger

For å oppnå størst mulig grad av driftssikre betingelser for brenneren/kjelen, bør det være lukket forbrenning.

Tette boliger med balansert ventilasjonsanlegg har ikke tilstrekkelige ventilasjonsåpninger. Avtrekksvifte over komfyr vil også forstyrre trekkforholdene. Luftinntak for brenneren nær gulvet kan medføre at støv og lo trekkes inn i brenneren. For å unngå driftsforstyrrelser bør brenneren være lukket og forsynes med luft direkte fra det fri.

Varmluftsaggregat for flytende eller gassformig brensel bør i visse lokaler kunne stilles opp uten krav om fyrrom. Slike lokaler kan være industrilokale, lager-

hall, verksted og lignende, men ikke lokale hvor det behandles eller lagres brannfarlig væske, hvor det forekommer brannfarlig virksomhet, hvor det lagres større mengder brennbart materiale eller i støvfylte rom. Slike varmluftsaggregater bør også kunne stilles opp i garasjer, servicestasjoner, bilverksteder og lignende som ikke kan betegnes som eksplosjonsfarlige rom, under forutsetning av at forbrenningsluften tas direkte fra det fri og at eventuell omluft tas minimum 2 m over gulvet i lokalet. Varmluftsaggregat til bruk på sprøyte- og tørkekabiner bør kunne stilles opp uten krav til eget fyrrom dersom aggregatet og sprøyte- og tørkekabinen som enhet stilles opp i egen branncelle.

#### Til annet ledd bokstav f

Kravet om tilstrekkelig ventilasjon gjelder i rom med varmeinstallasjon basert på bioetanol, parafin og olje.

For gassfyrt installasjon gis anvisning om avgassing i Temaveiledning om bruk av farlig stoff. Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

##### Henvisninger

*Temaveiledning om bruk av farlig stoff. Del 1 - Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, versjon 2 - februar 2011.*

*Temaveiledning for fyringsanlegg HO-2/2003, Statens bygningstekniske etat.*

*NS-EN 15035 Varmekjeler - Spesielle krav til oljefyrte enheter som er uavhengig av romluft, og med ytelse opptil 70 kW.*

*NS 3058 Lukkede vedfyrte ildsteder - Røykutslipp.*

*NS 3059 Lukkede vedfyrte ildsteder - Røykutslipp - Krav.*

*NS- EN 303-4 Heating boilers - Part 4: Heating boilers with forced draught burners - Special requirements with forced draught oil burners with outputs up to 70 kW and a maximum operating pressure of 3 bar - Terminology, special requirements, testing and marking.*

## § 15-2. Sentralvarmeinstallasjon

### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Sentralvarmeinstallasjon er normalt basert på vann eller luft som varmebærende medium. Kravet om at vannbasert sentralvarmeinstallasjon skal være tett, kan dokumenteres ved tetthetsprøving.

Kravet om seksjonering og avstengningsanordninger er satt for at sentralvarmeinstallasjonen skal være enkel å vedlikeholde og for å ivareta personsikkerheten.

### Til annet ledd bokstav a

Tilbakestrømming av kjelvann til vannforsyningsanlegget vil kunne medføre forurensning av forbruksvannet.

##### Preaksepterte ytelser

For å unngå skade på bygningen på grunn av temperatursvingninger, må anlegget være utstyrt med nødvendige ekspansjonsmuligheter.

##### Anbefalinger

For å forhindre tilbakestrømming bør det monteres tilbakeslagsventil og vakuumentil.

#### Til annet ledd bokstav b

Driftsproblemer med varmpumper er ofte forårsaket av at det returneres for varmt vann tilbake til varmpumpen. Ved tilknytning til varmpumpe skal temperaturen i sentralvarmeinstallasjonen tilpasses teknisk sikker og energieffektiv varmeproduksjon i varmpumpen.

##### Preaksepterte ytelser

1. Varmesystemet må dimensjoneres og reguleres slik at dette problemet ikke oppstår. Vannbasert varmeinstallasjon som tilknyttes fjernvarmeanlegg eller varmpumpe skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende temperatursenkning på vannet.
2. Områder med høy temperatur må sikres mot berøring.

#### Til annet ledd bokstav c

Hygieniske og branntekniske hensyn ligger til grunn for bestemmelsen om at tilluft og omluft til varmluftsaggregat ikke skal tas fra fyrrom.

## § 15-3. Røykkanal og skorstein

### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Røykkanal omfatter hele kanalen for røykgass fra fyringsenheten til utslipp i atmosfæren, og omfatter således røykrør fra ildsted til skorstein (av stål eller støpejern, eventuelt støpt eller murt anbringer fra kjel) samt skorstein. Skorstein er den vertikale delen av røykkanalen, og kan inneholde flere vertikale røykkanaler. Prefabrikkerte skorsteiner kan også inneholde tilluftskanal til ildsted.

Tverrsnitt og høyde på skorstein skal dimensjoneres ut fra hvilken type varmeinstallasjon som skal benyttes og innfyrt effekt for å sikre god forbrenning. For prefabrikkerte skorsteiners branntekniske egenskaper skal det foreligge prøveresultater og dokumentasjon etter Norsk Standard, jf. veiledningen kap. 3.

All oppføring av skorsteiner må skje i henhold til monteringsanvisninger som er en del av produktokumentasjonen.

##### Anbefalinger

Fyringsanlegg med lav røykgasstemperatur (for olje- og gassfyrt anlegg under ca. 160 °C) vil medføre særskilt risiko for kondensasjon, og kan gi behov for spesielle krav til røykkanalen og eventuelt til oppsamling og behandling av kondensat. Da røykgasmengden varierer med brenseltypen, bør en ved di-

mensjonering vurdere fremtidig behov ved alternativ brensel.

##### Henvisninger

*Melding HO-2/98 Brannalarm. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.*

#### Til annet ledd bokstav a

##### Preaksepterte ytelser

Skorstein må være utført slik at temperaturen på utvendig side eller på bygningsdel av brennbart materiale i nærheten av skorsteinen ikke overstiger romtemperaturen med mer enn 65 °C. For fabrikkfremstilt skorstein blir overflatetemperaturen kontrollert i forbindelse med prøving.

##### Henvisninger

*Høyde på skorstein over tak for å unngå antennelse fremgår av Melding HO-2/2003 Fyringsanlegg. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.*

#### Til annet ledd bokstav b

Røykkanalen skal ha tilfredsstillende tetthet for at flammer og røykgass under normal drift ikke medfører brann- eller helsefare, og slik at det ikke skapes luktproblemer. Røykkanalens tetthet har dessuten betydning for trekken fordi utett røykkanal gir dårlig trekk. Utett skorstein blir også lett utsatt for sotdannelse.

Skorstein av tegl som er fagmessig oppført anses å tilfredsstille tetthetskravene.

Det er viktig at det blir tett i forbindelsen mellom ildstedets røykrør og skorsteinens røykløp.

##### Anbefalinger

Ved dårlig trekk i skorsteinen på grunn av vindnedslag eller andre forstyrrelser er det en viss risiko for at røykgass trenger inn i annen boenhet via ildsted som er tilknyttet samme røykløp. Når det til samme røykløp tilknyttes åpne ildsteder, er muligheten for dette størst. For å unngå at røykgass trenger inn i annen boenhet, anbefales det installasjon av eget røykløp for hver boenhet. Alternativt kan det monteres røykgassvifte for å sikre gode trekkforhold samt forhindre at røykgass trenger inn i annen boenhet.

Fyringsanlegg med mekanisk tilførsel av forbrenningsluft vil i anleggets driftsperioder kunne gi redusert trekk i andre ildsteder tilknyttet samme røykløp. Med eget røykløp for slike anlegg vil en være sikret mot trekkforstyrrelser.

#### Til annet ledd bokstav c

Yttersiden av skorsteinen skal være lett tilgjengelig for ettersyn for at eventuelle sprekkeformasjoner skal kunne oppdages.

##### Anbefalinger

For elementskorstein antas at sprekker vil kunne oppdages når skorsteinen har minst to frie sider. De frie sidene kan kles med papirtapet som har ubetyde-



lig strekkstyrke slik at sprekke-dannelser i skorstein lett kan oppdages.

De frie sidene på elementskorstein kan eventuelt forblendes med teglstein som bindes til skorsteinsvangen med mørtel. Eventuelle sprekker vil normalt bli synlige i forblendingens mørtelfuge.

#### Til annet ledd bokstav d

For å unngå at det oppstår utettheter, må røykkanal og skorstein kunne bevege seg fritt i forhold til tilstøtende bygningsdel.

#### Til annet ledd bokstav e

Innsnevring i røykløpet vil påvirke trykkforholdene negativt.

#### Til annet ledd bokstav f

Kravet om at murt eller støpt skorstein skal fundamenteres på bærende konstruksjon av ubrennbar materiale er satt for å sikre at skorsteinens stabilitet bevares under brann og ikke bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.

#### Til annet ledd bokstav g

Røykkanal og skorstein skal være tilgjengelig for tilsyn og feiing og uttak av sot.

Arbeidsmiljøloven med forskrifter setter krav til takstige og eventuelle feierplataer og trinn for feier. Ved gesimshøyde over 5 m skal det være stige-feste for løse stiger. Kravet følger av § 64 i forskrift om stillaser, stiger og arbeid på tak.

#### Henvisninger

Melding HO-2/2003 Fyringsanlegg. Temaveiledning. Statens bygningstekniske etat.

### § 15-4. Varmepumpe- og kuldeinstallasjon

#### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Bestemmelsen gjelder kulde- og varmepumpeinstallasjoner som i prinsippet har samme utførelse og funksjon. For utførelse av denne typen installasjoner vises til Norsk Standard med hensyn til beregnings-trykk, prøving og valg av materialer. Materialene må tilpasses anvendt medium.

For utførelse av trykkprøving, tetthetsprøving og vakuumering av installasjonen vises også til Norsk kulde- og varmepumpenorm.

#### Anbefalinger

Installasjonen bygges tett ved at det benyttes lodde- eller sveiseforbindelser i stedet for skru- eller flenseforbindelser. Hermetiske kompressorer og pumper velges i den utstrekning det er mulig og driftsteknisk forsvarlig.

Bygningskroppens fasader og materialvalg er et viktig element når bygningen formes. Takoppbygg og utenpåhengte konstruksjoner som ventilasjons-, kul-

de- og varmepumpeinstallasjoner synes godt og kan virke skjæmmende. Det anbefales at installasjonene planlegges og utformes slik at bygningsmiljøets visuelle kvalitet opprettholdes.

#### Til annet ledd bokstav a

Ved å dimensjonere rør, rørdeler og ventiler slik at trykktapet blir energiøkonomisk optimalt, vil også energitapet bli lite. Hva som er energiøkonomisk optimalt avhenger av driftsforholdene, jf. Norsk kulde- og varmepumpenorm.

Temperaturdifferansen ved varmeveksling i fordampere og kondensator har betydning for energiforbruket. Drift av pumper og vifter krever energi (SFP faktor) og inngår i energiberegningen, jf. forskriftens § 14-3 første ledd bokstav c. Det er viktig at fordampere og kondensator dimensjoneres slik at energiforbruket blir minst mulig.

#### Preaksepterte ytelser

Installasjon skal ha automatikk og reguleringsutstyr for å sikre optimal energiøkonomisk drift.

#### Anbefalinger

Måling av energieffektivitet for kuldeinstallasjoner og varmepumper er viktig i forhold til energimerkeordning og energivurdering.

#### Henvisninger

Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg (energimerkeforskriften): FOR 2009-12-18 nr. 1665.

#### Til annet ledd bokstav b

Krav om at installasjonen skal ha tilfredsstillende seksjoneringsmulighet gjelder først og fremst følgende komponenter:

- kompressor
- væskesamler
- rørkjeldensator
- fordampere med større fylling enn 30 kg
- annen trykkbeholder som inneholder mer enn 30 kg kuldemedium

#### Anbefalinger

Installasjonen bør være utstyrt slik at kompressor eller ekstern utrustning ved reparasjoner kan overføre medium fra seksjon som åpnes til intern eller ekstern beholder uten lekkasje.

Avlastning for høyt trykk kan skje ved sikkerhetsventil eller sprengplate. Installasjon med kuldemedium som omfattes av Produktforskriftens regulering av ozonreducerende stoffer, kan ikke ha trykkavlastning med direkte avblåsning til omgivelsene.

#### Til annet ledd bokstav c

Krav om gassvarslere eller varslere for oksygenmangel er satt for å redusere personrisiko ved eventuell lekkasje av kuldemedium. Det samme er tilfelle når det gjelder krav til ventilasjon. For kjøle- og fry-

serom må det være mulighet for utlufting ved lekkasjer.

For å sikre at personer ikke blir innestengt i kjøle- og fryserom, må dørene kunne åpnes fra innsiden, jf. forskriftens § 12-13.

#### Preaksepterte ytelser

1. Installasjoner som arbeider med undertrykk eller av andre grunner kan få luft inn i installasjonen, må kunne luftes med minst mulig tap av kuldemedium. For å kunne luften i installasjon uten tap av kuldemedium anvendes luftutskiller.
2. Installasjon og komponenter utføres slik at behovet for kuldemediefylling blir så liten som mulig uten at det går ut over funksjon og effektivitet. For installasjoner med miljøfarlige kuldemedier må fyllingsmengden lett kunne overvåkes. For overvåking kan det brukes manuelt utstyr, for eksempel seglass eller nivå-glass. For større installasjoner anbefales automatiske systemer.

#### Henvisninger

For plassering av tanker for propan eller andre medium henvises til forskrifter og temaveiledere utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, og til Norsk kulde- og varmepumpenorm.

For utførelse av tekniske rom for installasjon av varmepumpe – og kuldeinstallasjoner henvises til kap.11 og Norsk kulde- og varmepumpenorm.

### § 15-5. Generelle krav til innvendige vann- og avløpsinstallasjoner

#### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Vanninstallasjoner i dette kapitlet omfatter alle innvendige rørledninger for forbruksvann samt installasjoner og utstyr som er fast tilknyttet ledningsnett og som inngår som en del av byggverkets drift. Sprinkleranlegg og andre slokkeinstallasjoner som er en forlengelse av de ordinære vanninstallasjonene og utført med tilsvarende produkter som disse, omfattes av dette kapitlet. Unntak er prosessinstallasjoner, det vil si installasjoner som ikke regnes som bygnings-tekniske installasjoner og som ikke er nødvendig for byggverkets drift.

Avløpsinstallasjoner omfatter alle rørledninger som skal bortlede avløpsvann og lekkasjevann frem til utvendig avløpsledning. Avløpsinstallasjonen skal være dimensjonert for å ta imot tilført vannmengde.

For bortledning av tilført vannmengde eller stans i vanttillførsel, se § 13-20.

For å sikre god hygiene i vannledningsnett er det viktig å anvende dokumenterte produkter, herunder armaturer testet i henhold til *NS-EN-817 Sanitær tappearmatur – Mekaniske blandere (PN 10) – Ge-*

*nerelle tekniske krav, NS-EN 1111 Sanitær tappearmatur – Termostatbatterier (PN 10) – Generelle tekniske krav og NKB produktregler 4.*

Legionellabakterier som er vanlige i naturen kan også formere seg i vanninstallasjoner hvor vekstvilkårene er mer optimale. Det er viktig å forebygge vekst og spredning gjennom riktig prosjektering og drift av installasjonen.

Optimal veksttemperatur for legionellabakterien er 37 °C, men den formerer seg bra mellom 20 °C og 45 °C og kan også formere seg langsomt ved lavere temperatur. Ved temperatur over 60 °C dør bakterien i løpet av noen minutter. Spredning av bakterien skjer oftest ved forstøvet vann og forekommer oftest på sensommer og høst. Eksempler på installasjoner hvor forholdene kan være gunstig for bakterien:

- kjøletårn
- tappeutstyr med filter hvor slam og partikler samles
- dusjrør og slanger hvor dusjvann kan bli stående lenge og hvor temperaturforholdene er gunstige for vekst
- vannsparende dusjhoder som produserer aerosoler
- luftfuktere
- boblebadekar

#### Anbefalinger

For å hindre vekst og spredning av legionellabakterien bør det treffes visse sikkerhetstiltak:

- Varmtvann i sirkulerende system bør holde minimum 65 °C.
- Enkelte plastmaterialer utgjør næring for bakteriene og bør unngås.
- Røranlegget dimensjoneres slik at installasjonen har normal vannhastighet for den enkelte rørdimensjon.

#### Til annet ledd

Ekspansjonskrefter må ikke medføre skade på rørledningssystemet eller bygningsdel. Ved montering av rørledninger må det tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. Ved innstøping må fri bevegelse av hele ledningen sikres, for eksempel ved at ledningen omslutes av myk isolasjon.

Ved fare for støy, skadelige vibrasjoner eller trykkstøt, må det monteres støy- og/eller vibrasjonsdempende utstyr.

Ved installasjon av automatisk slokkeanlegg (sprinkler), jf. § 11-12 første ledd, må påkobling gjøres før montasjepunkt for sentral lekkasjestopper for å unngå at utløst vannmengde ved brann stopper opp, jf. § 13-20. Sprinklerinstallasjon med vann må ikke utsettes for frost. Installerer sprinkleranlegg må vannforsyningen prosjekteres i forhold til dokumentert be-



hov. For å muliggjøre installasjon på et senere tidspunkt bør inntaksledningen være 50 mm.

#### Preaksepterte ytelser

1. Kravet om tetthet anses oppfylt for vannforsyningsinstallasjon dersom installasjonen er tett når rørledningene settes under et trykk på minimum 1 MPa (100 m VS), dog minimum 0,1 MPa (10 m VS) høyere enn det størst forekommende driftstrykk. For tetthetsprøving vises til Norsk Standard.
2. Innfesting av installasjonen må tåle den vekt og de bevegelser som kan oppstå. Til forskjellig underlag må det benyttes anbefalt forankring, se produktdokumentasjon for produktene.

#### Til tredje ledd

Det må påses at deler som benyttes til vann- og avløpsinstallasjoner er egnet til formålet og at forskjellige fabrikater eventuelt passer sammen. Tildragningsmomenter må være i overensstemmelse med produktdokumentasjon. Installasjonen må være montert på en slik måte at det er enkelt å utføre vedlikehold og utskiftninger.

#### Til fjerde ledd

Materialer som anvendes i vann- og avløpsinstallasjoner må være tilpasset de indre og ytre termiske, mekaniske og kjemiske påvirkninger de kan bli utsatt for. Dette gjelder ved variasjoner i vanntrykk og vannkvalitet samt ytre påvirkninger fra omkringliggende forurensningskilder og bygningsdeler. Eksempler kan være korrosjon eller forkalkninger på eller i installasjonen.

#### Til femte ledd

Frostsikring av installasjonen kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller sørge for varmetilførsel, for eksempel med varmekabel hvor isolering er vanskelig.

Det er viktig å legge ledningsnettet på en slik måte at frostpåkjenning unngås. Dette gjelder spesielt ved innføring av ledningen til bygningen og fremføring gjennom kalde rom eller områder utsatt for kuldegjennomslag. Installasjonen må være enkel å tømme for vann ved lengre tids fravær. Systemer for vannbåren varme må sikres mot frostskafer.

#### Henvisninger

*Temaveileder HO-1/2003 Inneklima og legionella, Statens bygningstekniske etat.*

*NS-EN 12845:2004+A2:2009, Faste brannsløkke-systemer – automatiske sprinklersystemer – dimensjonering, installering, vedlikehold*

*NS-INSTA 900 Boligsprinkler*

*Drikkevannsdirektivet 98/83/EC*

*NKB produktregler nr. 4, Nordisk komite for bygningsbestemmelser*

## § 15-6. Innvendig vanninstallasjon

### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Produkter og materialer som anvendes i drikkevannsinstallasjoner, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene til produktene tilfredsstilles. Giftige og helsefarlige stoffer som stammer fra byggevarer må ikke forekomme i mengder som anses skadelige for brukerne.

Ved prosjektering av vanninstallasjon skal det sikres god energiøkonomi. I tilknytning til varmtvannsforsyning bør det velges utstyr som har god isolasjon og gir minst mulig varmetap til omgivelsene. Ledningsnettet må også isoleres tilfredsstillende frem til tappesteder. Det anbefales å benytte armaturer som har innebygget vannsparefunksjon.

God energiøkonomi kan oppnås ved å:

- isolere varmtvannsledninger og utstyr
- bruke ledningsmaterialer med liten varmeledningsevne
- ha små avstander mellom vannvarmer og tappested
- begrense varmtvannsledningens innvendige volum
- bruke vannbesparende sanitærutstyr

#### Henvisninger

- *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften), FOR-2001-12-04-1372.*
- *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) (LOV 1981-03-13-6).*
- *Norsk Standard for vannforsyning, sanitær og avløpsteknikk.*

### Til annet ledd bokstav a

Prosjektering av installasjoner omfatter trykkreduksjon der det er nødvendig. Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger overstiger 0,6 MPa (60 m VS), må det monteres reduksjonsventil. Ved for lavt vanntrykk kan det installeres eget trykkøkningssystem.

Krav til vannmengde tilfredsstilles når ledningene er dimensjonert etter Norsk Standard.

### Til annet ledd bokstav b

Ved prosjektering og utførelse av vanninstallasjon må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskiftning av installasjonen. Det gjelder særlig for ledninger som ligger skjult i bygningskroppen.

Vannskadesikre installasjoner betegner vann- og avløpsledninger som installeres med spesiell vekt på å hindre at det oppstår vannskafer. Slike løsninger kjennetegnes ved at de er lett utskiftbare og solide og at det legges til rette for enkel betjening, ettersyn og vedlikehold. Vannskadesikre installasjonsmetoder kan være:

- åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og sluk
- plassering av rør i skap eller innredning, men slik at lekkasjer synliggjøres
- plassering av rør i sjakt eller innkassing
- rør-i-rør-system når rør legges skjult i vegg/tak eller i systemhimling. Legges med fordelersystem i vanntett skap med avløp til våtromsgulv

#### Preaksepterte ytelser

1. Kravet om tilfredsstillende avstengningsmulighet betyr at enhver bygning må ha innvendig stoppekran plassert før første avstikker på vannledningen. Stoppekranen skal være lett tilgjengelig og tydelig merket. I bygning med flere boenheter må vanntilførselen til hver boenhet kunne avstenges.
2. Der det er stor avstand til hovedledning, vannledning krysser vei eller flere boenheter er på samme utvendige ledning etc. kan bygningsmyndigheten forlange at det monteres utvendig stengeventil.

#### Anbefalinger

Det er en fordel at ledninger til sanitærutstyr som krever driftsmessig vedlikehold, utstyres med stoppekran.

#### Til annet ledd bokstav c

Høye temperaturer på varmtvannet kan medføre fare for skolding. Det er viktig at vanntemperaturen for vann til personlig hygiene tilpasses brukerne og at det holdes god margin i forhold til det maksimale akseptable. Dette kan gjøres sentralt fra vannvarmer eller ved bruk av blandearmatur med temperatursperre. Sentral begrenning av varmtvannstemperaturen bør fortrinnsvis skje med blendeventil, med mindre berederen har tilstrekkelig kapasitet ved den aktuelle temperatur.

#### Anbefalinger

For varmtvann til personlig hygiene i barnehager, omsorgsboliger etc. bør maksimumstemperaturen ikke overstige 38 °C ved tapstedet. For øvrige installasjoner bør temperaturen ikke overstige 55 °C.

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å gi tæring i sirkulasjonsledninger for varmtvann. Temperaturreguleringer i dette området bør derfor fortrinnsvis skje lokalt.

#### Til annet ledd bokstav d

Beste sikring mot forurensning av vannforsyningsanlegget på grunn av tilbakestrømning eller inntrengning oppnås ved at det etableres et luftgap mellom tapstedet og avløpet/forurensningskilden. Der det ikke er praktisk mulig å oppnå luftgap, må annen beskyttelse mot tilbakestrømning av forurenset vann brukes.

#### Preaksepterte ytelser

1. Tappested over sanitærutstyr sikres med et luftgap på minimum 20 mm. Med luftgap forstås avstanden mellom tapstedets underkant og høyeste tenkbare vannstand i utstyret, som anses å være utstyrets overkant.
2. Tappested over utstyr som mottar helsefarlig avfall, og over utstyr med urolig vannstand, sikres med et luftgap på minimum 50 mm.
3. Slangekraner sikres med tilbakeslagsventil eller ventil med løs kjegle.
4. Tappested til bideer, badekar med bunnfylling, hånddusjer, spyleventiler og lignende sikres med vakuumentil.
5. Tappested til utstyr som bekkenspylere, utslagsskåler, kjelinstallasjon, vaskeautomater, ejektoranlegg og lignende samt tappested med slangekupling i laboratorier og tilsvarende, sikres med vakuumentil og tilbakeslagsventil.
6. Vannkilder med forskjellig vannkvalitet knyttes sammen via brutt forbindelse med et luftgap på minimum 50 mm.
7. Vakuumentiler plasseres på en sløyfe på vannledningen foran tapstedet og minimum 200 mm over utstyrets overkant.

## § 15-7. Innvendig avløpsinstallasjon

### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Alle rom med trykksatt tilførsel av vann skal ha avløp for bortledning av avløpsvann eller automatisk avstenging av vanntilførsel, jf. § 13-20. Tilstrekkelig bortledning oppfylles om ledningen dimensjoneres etter Norsk Standard.

Avløpsledninger må være tette mot innvendig driftstrykk og utvendig væsketrykk. For tetthetsprøving vises til Norsk Standard. Avløpsinstallasjon må legges frostfritt. Dersom taknedløp føres til avløpsledning, må det ha frostsikret vannlås hvis nedløpet har mindre avstand enn 2,0 m fra dør eller vindu som kan åpnes, for å unngå eventuelle luktproblemer. Søl fra utvendig tappested kan opptas av naturlig drenering eller drenering rundt grunnmur.

### Til annet ledd bokstav a

Alt utstyr som er tilknyttet avløpsinstallasjon skal ha vannlås eller tilsvarende funksjon for å unngå luktproblemer fra avløpsinstallasjonen.

For å sikre at vannlukket i vannlås ikke brytes, bør:

- vannlås i bygninger ha lukkehøyde minimum 0,05 m
- vannlås i kum ha lukkehøyde minimum 0,1 m
- det benyttes vakuumentiler for å hindre utsuging av vannlås



**Til annet ledd bokstav b**

Installasjonen skal ha nødvendige rens punkter. Ved retningsendringer større enn 45° bør avløpsledningen utstyres med rense-/stakepunkt eller at retningsendringen utføres med flere bænd med retræravstand i mellom.

**Til annet ledd bokstav c**

Luftledningen for avløpsystemet føres til det fri over øverste utstyr. Luftingen bør avsluttes minimum 2,5 m over terreng og minimum 0,5 m over og 2,0 m til siden for dør eller vindu som kan åpnes. Ved alternative, desentrale systemer for behandling av avløpsvann kan åpen luftledning til det fri i noen tilfelle være til skade for systemets funksjon. For slike systemer der avløpet ikke går til offentlig hovedledning, kan andre løsninger enn åpen luftledning vurderes så lenge det kan dokumenteres tilfredsstillende funksjon.

**Til annet ledd bokstav d**

Lavest beliggende vannlås i installasjonen skal ha nødvendig høyde over hovedledning. Dette gjelder også for vannstanden i kummer og tanker. Dersom hovedledningen er forutsatt å fungere med overtrykk, må det tas hensyn til dette. Ved risiko for tilbakeslag fra høyvann mv., bør stikkledningen forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannslukke), eventuelt med stengbart utløp.

**§ 15-8. Generelle krav til utvendige vannforsynings- og avløpsanlegg****Til første ledd**

Bestemmelsen er hjemlet i pbl. § 29-6.

Med vannforsynings- og avløpsanlegg (VA-anlegg) menes utvendige stikkledninger og hovedledninger for vannforsyning fra vannverk og avløp til renseanlegg eller utslipp, inklusive alle deler og innretninger, det være seg ventiler, pumper, kummer, basseng og lignende. Flom- og fordrøynings tiltak er også inkludert når de inngår som del av avløpsanlegget.

Dimensjonsbegrensningen for vann-, avløps- og overvannsledning i pbl. § 18-1 første ledd kan fravikes av kommunen med hjemmel i pbl. § 18-1 annet ledd når forventet økt kapasitet pga. fortetting og nedbørsprognoser mv. gjør det nødvendig.

For å unngå framtidige konflikter mellom vann- og avløpsnett og senere tiltak, bør ledninger plasseres i områder som er regulert til veiformål eller lignende areal til felles bruk.

På grunn av høye anleggskostnader anbefales det å bygge vann- og avløpsanlegg med en forventet levetid på 100 år. For å oppnå dette må anleggene tilrettelegges for rasjonell drift og vedlikehold. Det er viktig at grunnarbeidet, leggemetodene og materialene har en kvalitet som kan bidra til dette.

Vannforsynings- og avløpsanlegg skal innmåles og dokumenteres. Det skal foreligge dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold, jf.

kap. 4. Huseier er ansvarlig for egne stikkledninger for vann og avløp og har eventuelt medansvar for fellesanlegg.

Materialer skal ikke avgi sjenerende eller helsefarlige stoffer.

**Anbefalinger**

Avstand fra bygning til VA-anlegg bør være minimum 4 m med mindre annet fremgår av kommuneplan.

Vann- og avløpsanlegg bør ikke overbygges. Anlegg som likevel overbygges, bør legges i varerør, kulverter eller tilsvarende. Ved overbygging av mindre viktige ledninger kan det være tilstrekkelig å legge til rette for inntrekking av nye rør.

Det anbefales at vann- og avløpsledninger legges i rett linje mellom kummer o.l. Der dette ikke blir gjort, bør det vurderes å legge elektrisk ledende bånd langs ledningene.

**Henvisninger**

- *Standard abonnementsvilkår for vann og avløp. Tekniske bestemmelser. Utgitt av Kommuneforlaget.*
- *VA/Miljø-blad. Norsk Rørsenter/Norsk Vann.*
- *Norsk VA-norm. Norsk Vann.*

**Til annet ledd bokstav a**

Produkter og materialer som benyttes i vann- og avløpsanlegg, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i pbl. og kravene i byggeteknisk forskrift blir oppfylt. Kravene er normalt oppfylt dersom det benyttes produkter med egenskaper som er i samsvar med forskriftskravene til produkter til byggverk, og at prosjektering og utførelse er i samsvar med Norsk Standard eller likeverdige standarder.

**Til annet ledd bokstav b**

Kravet til driftssikkerhet medfører at vannforsynings- og avløpsanlegg må prosjekteres og utføres med sikte på høy driftssikkerhet i anleggets levetid. Det må tilrettelegges for enklest mulig drift og vedlikehold.

**Til annet ledd bokstav c**

Materialer velges ut fra helsemessige-, sikkerhetsmessige- og holdbarhetskriterier for å sikre forventet levetid.

**Til annet ledd bokstav d**

Vann- og avløpsledninger i jord skal prosjekteres og utføres slik at frost ikke når ned til ledningene. Det anbefales å velge en overdekning eller frostbeskyttelse svarende til en frostmengde med gjentakintervall 100 år.

**Til annet ledd bokstav e**

Vannforsynings- og avløpsanlegg (stikkledning) som ikke lenger skal være i bruk, skal frakobles ved tilknytningspunktet på hovedledning eller der kommunen anviser. Private installasjoner på hovedledningen kan i samme forbindelse kreves fjernet.

**§ 15-9. Vannforsyningsanlegg med ledningsnett****Til første ledd**

Vannforsyningsanlegg med ledningsnett skal prosjekteres og utføres slik at vannkvalitet ikke forringes. Anlegget må dimensjoneres for å gi tilstrekkelig mengde vann med tilfredsstillende trykk.

For å opprettholde god drikkevannskvalitet under transport i ledningsnettet, og for at anleggenes levetid ikke skal reduseres vesentlig, må dimensjonering og materialvalg for vannledninger o.l. tilpasses vannkvaliteten. Materialer skal ikke avgi sjenerende eller helsefarlige stoffer.

For å oppnå høy driftssikkerhet i anlegget anbefales det å bygge opp ledningsnettet av ringledninger. Ringledninger kan bidra til at vannet får kortest mulig oppholdstid i vannledningsnettet og kan redusere faren for at forurenset vann dras inn i ledningen. Ved kryssing av sjøområder og innlandsvassdrag bør det vurderes å legge to ledninger der sårbarheten er stor.

Innvendige avleiringer og begroing kan svekke vannkvaliteten, og det må derfor tilrettelegges for rengjøring/spyling. Vannledninger må kunne spyles med vann uten at det oppstår undertrykk på ledningsnettet.

Rengjøring med plugg/vann medfører vanligvis at en del av ledningsnettet blir trykkløst. Ledningsnettet må utformes slik at den trykkløse delen av ledningsnettet blir så liten som praktisk mulig.

Nye vannforsyningsanlegg bør desinfiseres før de tas i bruk. Det bør også utarbeides prosedyrer og legges til rette for desinfeksjon etter reparasjon.

**Vanntrykk**

I tettbygde områder bør vanntrykket i fordelingsnettet ikke være lavere enn 2,5-3,0 bar. Under vanlig drift bør trykket i fordelingsnettet ikke være lavere enn 1,0 bar (for overføringsledninger og ledninger nær høydebasseng kan trykket være lavere).

**Krav til slokkevann**

Kravene til levering av vann til brannslukking er gitt i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn. Dimensjonerende vannføring bør leveres med et trykk ved brannuttaket på minimum 1,0 bar.

Hvis ikke vannforsyningsystemet er dimensjonert for nødvendig vannmengde til brannslukking og sprinkleranlegg må brannvannsforsyningen sikres på annen måte. Levering av vann til næringsmiddelvirksomhet og brannslukking, herunder sprinkling, kan være begrenset av lokale forhold og må derfor avklares nærmere i den enkelte byggesak.

For vannverk der det vanlige vannforbruket er lavt, er det i enkelte tilfeller ikke mulig å levere vann til sprinkleranlegg og innfri kravene til vannkvalitet (ved vanlig forbruk kan oppholdstiden i ledningsnett

og høydebasseng bli for lang). I slike tilfeller må leveringen av vann til store sprinkleranlegg sikres på annen måte.

**Henvisninger**

*Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften), FOR 2001-12-04.*

*Forskrift om brannforebygging. Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, FOR 2002-06-26.*

**§ 15-10. Avløpsanlegg med ledningsnett****Til første ledd**

Det er ventet at klima- og klimarelaterte endringer vil medføre at årsnedbøren generelt vil øke. I et endret klima vil mer totalnedbør og økt hyppighet av store nedbørmengder øke utfordringene med håndtering av overvann.

**Avløpsvann**

Avløpsvann defineres som sanitært og industrielt avløpsvann og overvann, jf. forureningsforskriften. Anlegg for sanitært avløpsvann (spillvann) bør dimensjoneres for største forventede belastning. Ved særlig store spillvannsmengder kan det for eksempel for industriområder være nødvendig å prosjektere for utjevning av vannføringen.

**Overvann og drensvann**

Med overvann forstås overflateavrenning (regn og smeltevann) fra plasser, gater, takflater etc., jf. annet ledd bokstav c. Med drensvann forstås vann i grunnen som ledes vekk fra bygninger og andre konstruksjoner. Overvannsledninger og fellesledninger som mottar både spillvann og overvann dimensjoneres på grunnlag av et fastsatt gjentakintervall for tilrenning.

**Flomveier**

Når tilrenningen er større en anleggets dimensjonering, eller i tilfelle ledningssystemet tilettes eller ødelegges, skal overskytende vannmengde søkes bortledet med minst mulig skade eller ulempe for miljø og omgivelser.

Avskjærende avløpsanlegg for felles avløp og utslipp fra regnvannsoverløp

Dette er ledningsnett som avskjærer avløpsledninger og som fører felles avløp for både spillvann og overvann.

Når tilrenningen overstiger kapasiteten til avskjærende ledning, avlastes den overskytende vannmengden via overløp til nærmeste vassdrag eller sjø. Avskjærende avløpsanlegg med regnvannsoverløp prosjekteres med utslippstillatelse som forutsetning.

**Henvisninger**

*Forskrift om begrenning av forurensning (forureningsforskriften) med endring i FOR-2010-08-24.*

*Rapport 15/2010: Klimatilpassing innen NVEs ansvarsområder - Strategi 2010 - 2014, NVE.*

*NOU 2010:10: Tilpassing til eit klima i endring.*



**Til annet ledd bokstav a**

Avløpsanlegg skal være tette mot lekkasjer. Nye anlegg bør tetthetsprøves. Tetthet skal tilfredsstillende krav i NS 3550 *Selvfallsledninger og kummer - Tetthetsprøving med luft*. Eventuelle utettheter ved eksisterende anlegg må ikke medføre vesentlige ulemper for mennesker eller miljø. Der det legges nye ledninger hvor det har vært anlegg fra før, kan det være begrensede muligheter for tetthetsprøving pga. tilkoblede stikkledninger.

Avløpsledninger skal ha ledningsføring og innvendig overflate som forebygger tilstopping. Avløpsledninger bør være daglig selvreisende. Rene overvannsledninger bør være selvreisende minst en gang i året.

For å hindre at det avleires store mengder sand og grus i overvannsledningene bør det være sandfang på alle veisluk og lignende.

Avløpsledninger bør ha kummer for inspeksjon og rengjøring av ledningene. Type kum og maksimal avstand mellom kummer vil avhenge av lokale forhold. Det må imidlertid legges til rette for:

- rørinspeksjon med kamera
- høytrykksspyling, der det i utvalgte kummer legges til rette for samtidig spyling og suging

**Henvvisninger**

NS 3550 *Selvfallsledninger og kummer - Tetthetsprøving med luft*.

**Til annet ledd bokstav b**

For å øke sikkerheten mot oversvømmelse ved tilstopping i avløpsledninger eller ved stor tilrenning til overvannsledninger og fellesledninger, må lavest beliggende vannlås og innvendige kummer og tanker ligge minimum 900 mm høyere enn innvendig topp på hovedledning i forgreningspunktet. Kommunen kan ut fra en vurdering av lokale forhold fravike standardkravet til nødvendig overhøyde i sine kommunale abonnementsvilkår for vann og avløp.

Der det ikke er praktisk mulig å innfri kravet til overhøyde, må det vurderes kompensierende tiltak som tilbakestrømningssikring og pumping, alternativt at kjeller ikke brukes til oppbevaring for gjenstander som ikke tåler å bli oversvømmet.

**Til annet ledd bokstav c**

Håndtering av overvann og drensvann kan foregå på tre alternative metoder; infiltrasjon, fordrøyning og bortledning. Lokal overvannshåndtering innebærer å la vannet finne naturlige veier via infiltrasjon til grunnen og/eller renne bort via åpne vannveier og dammer. Det vil ofte være nødvendig med fordrøyning der vassdrag eller ledningssystem ikke har tilstrekkelig kapasitet.

Infiltrasjon og fordrøyning er å foretrekke ut fra miljøhensyn og avløpsnettets begrensninger til å ta imot

store nedbørsmengder. Lokal håndtering av overvannet er også fordelaktig med tanke på vannbalansen i området, jf. vannressursloven § 7, annet ledd. Når lokal håndtering av overvannet ikke er mulig ut fra naturgitte og praktiske grunner, kan kommunen bestemme at overvannet ledes bort i egne ledninger til vassdrag.

**Henvvisninger**

Norsk Vannrapport 162/2008: *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*.

**§ 15-11. Generelle krav til løfteinnretninger****Til første ledd**

Bestemmelsene er hjemlet i pbl. §§ 29-5 fjerde ledd og 29-9 som omhandler tekniske krav til heis, rulletrapp og rullende fortau.

Det er to nye punkter som er innarbeidet i forskrift og veiledning. Det ene er universell utforming, jf. pbl. § 29-3 om krav til universell utforming og forsvarelig og det andre er det nye maskindirektivets definisjoner på hva som er heis og hva som er løfteplattform. Videre er det innarbeidet klarere sikkerhetsregler for å hindre fall fra rulletrapp, jf. § 15-15 fjerde ledd og løsningsforslag til tekniske løsninger som vedlegg til HO-2/2008 *Endring og reparasjon av heis og rulletrapp*.

Sikkerhetsbestemmelsene for løfteinnretning gjelder også for eksisterende installasjoner. For oppgradering av sikkerheten i eksisterende løfteinnretninger vises det til HO-2/2008.

Eier av løfteinnretning er ansvarlig for at installasjonen er sikkerhetsmessig forsvarelig og at ettersyn, vedlikehold, reparasjoner og sikkerhetskontroll er utført i henhold til pbl. § 29 fjerde ledd, bokstav a til d.

Bestemmelsene i § 15-11 er i hovedsak en videreføring av teknisk forskrift 97 §§ 9-61 og 9-63. I § 15-11 sjette ledd er det gjort en ytterligere konkretisering ved at det kreves tilknytning til døgnbemannet vakt. Det vises for øvrig til forskriftens § 3-7 med veiledning.

Løfteinnretninger som ikke omfattes av bestemmelsene i teknisk forskrift kjennetegnes ved at de ikke er allment tilgjengelig og inngår som del av en produksjonsprosess, f.eks. automatiske løfteinnretninger i samleband, fasadeheiser eller mobile heiser. Slike innretninger betjenes av personer som har fått spesiell opplæring i bruken. Løfteinnretninger som er unntatt fra bestemmelsene i byggt teknisk forskrift følger regelverk fastlagt av Direktoratet for arbeidstilsynet.

Løfteinnretninger som inngår i hemmelig militær virksomhet, er unntatt fra de administrative bestemmelsene i plan- og bygningsloven. De tekniske bestemmelsene gjelder.

**Henvvisninger**

*Temaveiledning HO-2/2008 Endring og reparasjon av heis og rulletrapp*.

Plan- og bygningsloven § 29-9 *Heis, rulletrapp og rullende fortau. Sikkerhetskontroll*.

NS-EN 81-1 og 2: *Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser*.

NS-EN 81-28: *Heiser for transport av personer og varer - Fjernalarm på personheiser og vare- og personheiser*.

NS-EN 81-40: *Trappeheiser og løfteplattformer med skråbane for bruk av personer med svekket bevegelighet*. NS-EN 81-4: *Vertikal løfteplattform for bruk av personer med svekket bevegelighet*.

NS-EN 81-4: *Vertikal løfteplattform for bruk av personer med svekket bevegelighet*.

NS-EN 81-70: *Spesielle løsninger for personheiser og vare- og personheiser - Tilgjengelighet til heis for personer inklusive funksjonshemmede personer*.

NS-EN 115-1: *Sikkerhet for rulletrapper og rullende fortau - Utførelse og installasjon*.

NS-EN 115-2: *Regler for oppradering av sikkerheten på eksisterende rulletrapper og rullende fortau*.

**Til annet ledd**

Løfteinnretning skal prosjekteres og utføres slik at den gir nødvendig sikkerhet for brukere og vedlikeholdspersonell mv., jf. pbl. § 29-9.

Rulletrapper er ikke ment for rullestolbrukere og til transport av barnevogn mv. Det er en fordel å utstyre atkomstområde foran rulletrapper og rullende fortau med sperre for å hindre uønsket bruk.

Rene vareheiser skal ikke utstyres med kontrollpanel i lastbærer, men være angitt med forbud mot personbefordring.

For løfteinnretninger finnes det en rekke standarder som angir tekniske krav både med hensyn til utforming og sikkerhet, jf. også HO-2/2008. Når løfteinnretninger er utført etter harmoniserte standarder vil kravene til sikkerhet etter forskriften på aktuelle punkter være tilfredsstillende. Der det ikke finnes harmoniserte standarder, kan også andre standarder legges til grunn i vurderingen av om krav i forskriften er oppfylt, jf. § 3-7.

**Til tredje ledd**

Løfteinnretning skal ha komfortabel akselerasjon og oppbremsing. Oppbremsing i nødssituasjoner skal ikke medføre personskade. Maksimalverdier angitt i standarder skal legges til grunn for den enkelte type løfteinnretning.

**Til fjerde ledd**

Lastbærer for personbefordring, personer og gods, eller kun gods, skal være utført for den belastning og bruk som de er beregnet for. Kapasitetsangivelser skal angis med lett lesbar skrift. For løfteinnretninger

i bygninger med universell utforming skal kapasitetsangivelser også angis med punkttskrift. Det skal monteres overlasterikring som forhindrer oppstart ved overlaster samt varsling i form av lyd og lys.

**Til femte ledd**

Dører, luker og åpninger på løfteinnretningen samt rom som ikke skal være tilgjengelig for brukere, skal ha nødvendige sikkerhetsanordninger for å hindre berøring som kan medføre personskade.

**Til sjette ledd**

Heisdirektivet vedlegg I, pkt. 4.5 spesifiserer krav for nye løfteinnretninger om toveis stemmekommunikasjon som muliggjør vedvarende kontakt med vaktentral. Kravet gjelder også for andre løfteinnretninger med unntak av rulletrapp, rullende fortau, trappeheis og løfteplattform innenfor en boenhet.

For eksisterende løfteinnretninger vil ikke toveis stemmekommunikasjon være et krav, men en anbefaling. Her kan tilkalling av hjelp løses med lyssignal og lyd dersom løsningen medfører hjelp innen rimelig tid. Eier skal forsikre seg om at alarmfunksjon er operativ. Ved større ombygging og endring av løfteinnretninger skal utrustning for tilkalling av assistanse oppfylle dagens standarder og krav i forskriften. Temaveilederen HO-2/2008 angir når dette er aktuelt.

Muntlig og skriftlig informasjon i forbindelse med alarm bør også gis på engelsk. For mer detaljerte krav, jf. henvvisninger i første ledd.

Der hvor det er funksjoner som er avhengig av batteridrift, skal batteriet kontrolleres ved tilsyn, ettersyn og ved periodisk sikkerhetskontroll. Overvåking av alarmfunksjonen kan knyttes til vaktentralen som kan iverksette tiltak ved feil.

**Til syvende ledd**

Verktøy, instruks og område for nødbetjening i forbindelse med redningsoperasjonen skal være lett tilgjengelig for redningsmannskaper. Alle etasjer som løfteinnretningen betjener skal være tilgjengelig for evakuering fra lastbærer, også private områder i bygningen.

Personell som skal utføre en redningsoperasjon forutsettes å ha nødvendig opplæring og selv ha tilgang til nøkler, verktøy og instruks.

Ved installasjoner i kalde områder bør det sikres at nødvendig temperatur opprettholdes for innestengte personer.

**Til åttende ledd**

Omgivelsestemperaturen for løfteinnretningens utrustning bør være innenfor området 5-40 °C. De miljømessige forhold for installasjonen kan være påvirket av været som for eksempel vann, snø, is, vind eller forhold knyttet til aktivitet i bygningen. Installasjonen må være konstruert for de miljøpåvirkninger som kan forventes.



## § 15-12. Rom og sjakt for heis

### Til første ledd

§ 15-12 erstatter teknisk forskrift 97 § 9-63 nr.2. Det er tatt inn en bestemmelse i 8. ledd om at maskin- og tauskiverom skal gi mulighet for utskiftning av heisens utrustning. Dette er en videreføring av teknisk forskrift 97 § 9-1 fjerde ledd. Bestemmelsen får også anvendelse for løfteplattform plassert i eget rom eller sjakt.

Tidligere bestemmelse om at sjakt skal ha tilfredsstillende ventilasjon er ytterligere presisert. Det er tatt inn en ny bestemmelse om at ventilasjonssystemet ikke skal brukes til røykventilering av rom som ikke inngår i heisinstallasjonen.

Som rom og sjakt for heis regnes heissjakt, maskinrom og rom for øvrig utrustning.

Det er ikke tillatt å benytte rom og sjakt til heis og andre løfteinnretninger til annet enn løfteinnretningenes installasjoner. Røykventilasjon gjennom sjakt fra andre brannceller, kanalgjennomføringer eller kabling som ikke vedrører løfteinnretningen skal ikke forekomme. Av hensyn til eventuelle innesperrede i lastbærer, er ventilasjonssystemets utforming av avgjørende betydning for å unngå at røyk trenger inn i lastbærer.

Der heismaskin er plassert i eget rom, skal rommet utføres som egen branncelle. Maskinskap med samme funksjon som maskinrom skal utføres tilsvarende. Heissjakter utføres som egne brannceller. I heissjakt med brannmotstand minst EI 60 kan det benyttes heisdør minst F 90. Heiser uten sjakt, for eksempel panoramaheiser med frittstående heismaskin vil være del av den branncellen heisen er montert i.

### Til annet ledd

Belysning, størrelse på atkomst og luker er angitt i standarder for løfteinnretninger *NS-EN 81-1* og *2*. Dører til maskinrom og skiverom bør ha standard låssystem (HK-lås) for å lette tilgjengeligheten ved drift, vedlikehold og sikkerhetskontroll eller ha utstyr som beskrevet i standarder. Dører og rom skal ha en utforming som letter atkomst og utføring av arbeidsoppgaver. Atkomst skal være tydelig merket slik at det er enkelt å finne frem til heisens rom.

Områder som kan medføre fare for knusing av personell ved nødvendig service-, reparasjons- eller kontrollarbeide på heis eller andre løfteinnretninger skal sikres. Atkomst til sjaktbunn må være sikker.

### Til tredje ledd

Sjakten må prosjekteres for forventet belastning på bygningen. Belastningen varierer med størrelse, hastighet og antall heiser. Gulv i sjaktgruve bør ha oljebestandig maling og sklislikker overflate.

### Til fjerde ledd

Av sikkerhetsårsaker skal det være atskilte strømkretser for lys og heismaskin. Strømtilførsel til heis og løfteplattform i sjakt eller eget rom skal legges

brannbeskyttet. For eksisterende bygninger, jf. HO 2/2008.

### Til femte ledd

Nye sjakter for heis skal alltid utformes slik at de oppfyller kravene til sikkerhetsrom ved heisens ytterstillinger, dvs. sjakttopp og sjaktgruve. Kravene er angitt i heisdirektivet vedlegg 1 og *NS-EN 81*, del 1 og 2, kap. 5.7. Kravet gjelder også for nye sjakter i eksisterende bygninger. For løfteplattformer skal utførelse oppfylle krav i maskindirektivet.

### Til sjette ledd

Sikkerhetsrom i gamle sjakter i eksisterende bygninger skal videreføres. Ved utskiftning av heis i eksisterende sjakt og hvor sjakten ikke er utformet med tilstrekkelig sikkerhetsrom, kan alternative tiltak gjennomføres på ny heis for å hindre klemming og knusing. Løsningen skal ha en mekanisk blokkering som sikrer heisens ytterstillinger.

For løfteplattformer hvor det ikke er sikkerhetsrom, skal løfteplattformen sikres mot klemming og knusing med mekanisk blokkering for å sikre løfteplattformens ytterstillinger.

### Til syvende ledd

Alle åpninger og tilganger mot sjakt skal sikres mot klemnings- og knusningsfare. Andre mindre åpninger skal sikres mot å få fingre i klemme og hindre at det stikkes gjenstander inn gjennom åpningene. Bestemmelsen gjelder også løfteplattformer i eget rom eller sjakt.

### Til åttende ledd

Maskin- og tauskiverom skal alltid ha sikker atkomst. Rom og atkomst skal ha dimensjoner som muliggjør utskiftning av heisens utrustning. Minste romhøyde i rom for maskin og tauskiverom må være 2,2 m. Dører til maskin- og tauskiverom skal være utadslående. Luker i gulv skal sikres.

Når styreskap for heis er plassert utenfor sjakt, skal arealet foran kunne sikres for vedlikehold og betjening av styreinnretninger.

### Til niende ledd

Sjakt for heis må ha minimum utlufting i sjakttopp på 8,5 liter pr. sekund pr. kvadratmeter sjakttvernsnitt. Normalt vil det være behov for mekanisk avtrekk. Ventilasjon fra sjakt må eventuelt føres gjennom maskinrom i egne kanaler.

Heismaskinrom skal ha mekanisk avtrekk. Maskinrom for hydraulisk heis, eller når hydraulisk aggregat er plassert i eget skap utenfor sjakten, skal ha egne ventilasjonskanaler atskilt fra bygningens øvrige ventilasjonsanlegg for å unngå spredning av miljø- eller brannfarlige gasser ved eventuell oljelekkasje. Rom eller skap for hydraulisk aggregat må utføres slik at de tåler oljespill og det må være mulig å oppdage og samle opp olje ved lekkasje slik at den ikke trenger ut til andre rom eller sjakt.

Heismaskinrom med åpninger inn til sjakten må ha undertrykk for å unngå at det ved brann trenger branngass inn i sjakten. Bestemmelsen gjelder også for løfteplattform.

## § 15-13. Heisstol og lastbærer

### Til første ledd

Bestemmelsen er hjemlet i plan- og bygningsloven §§ 29-3 og 29-5 og er delvis en videreføring og delvis en skjerping av Teknisk forskrift §§ 10-41 og 10-43.

Med heisstol menes heiskabin for heis etter heisdirektivet. Lastbærer er plattformen til en løfteplattform.

Krav til størrelse og utrustning på heisstol og lastbærer kan være sammenfallende når det stilles samme krav til brukbarhet og sikkerhet. Angitte størrelser er minimum, men andre størrelser kan være angitt som krav, avhengig av byggverket som innretningen installeres i og om den skal benyttes til transport av personer, se for øvrig §§ 12-1, 12-2 og 12-3.

Heis og løfteplattformer som ikke kommer inn under krav angitt i §§ 12-1 til 12-3 må dimensjoneres og utrustes for den forutsatte bruk, og med den sikkerhet som følger av det direktiv som er lagt til grunn for godkjenningen.

Prosjektering av løfteinnretning skal tilpasses nødvendig kapasitet og bruksområde.

### Henvisninger

*ISO 4190 del 1: Lift installation - Part 1: Class I, II, III, and VI lifts.*

*NS-EN 81-1* og *2: Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser.*

*NS-EN 81-40: Trappeheiser og løfteplattformer med skråbane for bruk av personer med svekket bevegelse.*

*NS-EN 81-41: Vertikal løfteplattform for bruk av personer med svekket bevegelse.*

*NS-EN 81-72: Spesielle løsninger for personheiser og vare- og personheiser – Brannmannsheiser.*

*NS-EN 115-1: Sikkerhet for rulletrapper og rullende fortau - Utførelse og installasjon.*

*NS-EN 115-2: Regler for oppradering av sikkerheten på eksisterende rulletrapper og rullende fortau.*

*NS 11001-1: Universell utforming av byggverk - Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger - del 2: Boliger.*

### Til annet ledd

Dimensjon på heisstol og lastbærer er beregnet på manuell eller elektrisk rullestol i klasse A og B inkludert medfølgende person som beskrevet i standard *NS-EN 12184*. Dimensjon angitt med breddemål 1,1 m og dybdemål 1,4 m er minste tillatte størrelse for forflytning med rullestol. I § 12-3 angis minstemål for minst en heisstol eller lastbærer som tilfredsstillende kravet om heis i byggverk. Resterende løfteinnretninger kan ha minimum breddemål 1,1 m og dybdemål 1,4 m.

### Henvisninger

*NS-EN 12184: Elektrisk drevne rullestoler, scootere og deres batteriladere – Krav og prøvningsmetoder.*

*NS-EN 81-70: Spesielle løsninger for personheiser og vare- og personheiser – Tilgjengelighet til heis for personer inklusive funksjonshemmede personer – Tabell 1.*

### Til tredje ledd

Denne heisstørrelsen er dimensjonert for sykebare og passer for større og spesielle rullestoler med følgeperson, breddemål 1,1 m og dybdemål 2,1 m. Den er også egnet til transport av større gjenstander i bygningen.

### Til fjerde ledd

Manøvrering av rullestoler er vanskelig dersom lastbærer bare har breddemål på 1,1 m innvendig. Det er derfor nødvendig å kunne rygge ut. Et speil montert på dørens motstående vegg sikrer at bakenforliggende hindringer oppdages ved rygging. Speil monteres med underkant minimum 0,3 m over gulv.

Heisstol eller lastbærer som er beregnet for at en rullestol kan snu, bør ha en størrelse på minimum breddemål 2,0 m og dybdemål på 1,4 m og med lysmål dør på 1,1 m plassert på langsiden, jf. størrelser i *NS-EN 81-70* som beskriver minimumsdimensjoner og vekt.

### Til femte ledd

Forskriften fastsetter minimum fri bredde på heisdør til 0,9 m. For heistype 3 anbefaler *NS-EN 81-70* dørbredde med lysmål 1,1 m. For heis og løfteplattform med lukket kabin skal dør i heisstol og sjakt være utført som automatiske horisontalskyvedører. Dør i sjakt for løfteplattform skal ha elektrisk døråpner. Dører skal sikres mot klemfare og støt mot personer i døråpningen. Mål for manøvreringsareal utenfor løfteinnretning og plassering av døråpner skal sikre god adkomst, jf. *NS 11001:del 1* og *2*.

### Til sjette ledd

*NS-EN 81-70* angir en mer detaljert beskrivelse av formen til håndlist.

### Til syvende ledd

Som et ledd i universell utforming er det viktig at kontrollpanel og tilkallingsknapp plasseres i riktig høyde. Plasseringen bør også være på tilnærmet samme sted i alle løfteinnretninger slik at plasseringen kan gjenkjennes. Den angitte avstanden til hjørne for kontrollpanel i heisstol eller lastbærer skal være minst 0,4 m. For tilkallingsknapp i etasjer gjelder minst 0,5 m fra hjørne. t

Belysningen i heisstol og lastbærer er viktig for å kunne finne og gjenkjenne funksjonene. Belysningen bør være tilnærmet lik som arealet utenfor for å unngå blanding eller skygger.

Betjeningstablå skal tydelig angi utgangsetasjen. Betjeningsknapper skal utføres slik at betjeningskraften for knapper ikke overstiger 2,5-5 N.



**Til åttende ledd**

Krav til angivelse av kjøreretning gjelder heis og løfteplattformer med impulsstyring. Etasjeviser gjelder inne i heisstol eller lastbærer. Informasjon om plassering, størrelse og signalgivning (visuelt, lyd og stemmeangivelse) er angitt i NS-EN 81-70 og NS 11001: del 1 og 2.

**Til niende ledd**

Heis og løfteplattformer for personbefordring skal utstyres med nødbelysning i tilfelle strømbrudd eller andre feil. Lysstyrken fra nødbelysningen skal være tilstrekkelig for å kunne orientere seg frem til og kunne lese instruksjoner for betjening av alarmknapp. Det skal være tilfredsstillende ventilasjon tilpasset det antall personer som løfteinnretningen er dimensjonert for ved lengre tids opphold.

Krav om nødstopp gjelder kun når lastbærer ikke er innelukket og er styrt med påholden knapp.

**§ 15-14. Løfteplattform og trappeheis****Til bestemmelsen**

Bestemmelsen er hjemlet i plan- og bygningsloven § 29-6 og er en videreføring av forskriftens § 9-63 nr. 3. Jf. også § 3-7.

Forskriften åpner for at løfteplattform i noen tilfeller kan benyttes istedenfor heis, jf. forskriftens § 12-3.

Løfteplattform og trappeheis er to typer innretninger som inngår i betegnelsen løfteinnretning.

Begge er en maskin i henhold til maskindirektivet og kan være godkjent for løfting av personer, personer med gods eller gods alene.

For løfteplattformer er hastigheten til plattform og trappeheis avgrenset til maksimalt 0,15 meter pr sekund. Dersom en løfteplattform med personbefordring har en løftehøyde på mer enn 3 m, gjelder spesielle krav til godkjenning av utførelsen.

Både løfteplattform og trappeheis må godkjennes etter de krav som følger av maskindirektivet. Det skal være utstedt EC samsvarserklæring og de skal være CE-merket før de lovlig kan tas i bruk.

Eier av løfteplattform og trappeheis er ansvarlig for at begrensninger i og forutsetninger for bruk av maskinen blir oppfylt. En trappeheis og løfteplattformer kan ha betingelser om riktig betjening og bruk som en forutsetning for maskinens sikkerhet.

En løfteplattform for personbefordring som ikke har innelukket lastbærer, med vegger, tak og dør, skal etter maskindirektivet ha en styrt bevegelse med påholden knapp. Videre skal det være en nødstoppsbryter som gir operatøren mulighet for å stanse bevegelse i nødsituasjoner eller når løfteplattformen blir satt i bevegelse av utvendig tilkalling fra etasjer. Bevegelsen og kontrollen over løfteplattformen er med dette overlatt til operatøren. Operatøren kan være instruert i bruken eller det skal være instruksjon om

bruken på lastbærer som operatøren må kunne oppfatte og forholde seg til.

Installasjon av løfteplattformer og trappeheiser kan være en god løsning for å bedre tilgjengelighet i eksisterende bygninger hvor det er vanskelig å tilpasse en heis og/eller når det i nye bygninger ikke er krav til heis.

I maskindirektivet bilag I, kap 6 er det angitt at dersom lastbærer er innelukket kan det benyttes destinasjonsknapper i lastbærer, og som ved impuls kan styre løfteplattformen automatisk til valgt etasje. Hastigheten blir som for åpne løfteplattformer mindre eller lik 0,15 meter pr sekund.

Ved denne utførelsen fremstår løfteplattformen med samme sikkerhetsnivå som heis.

For åpne løfteplattformer som styres med påholden knapp, er det utarbeidet standard for teknisk utførelse når denne skal benyttes av personer med svekket bevegelse.

Også for trappeheiser er det utarbeidet standard for teknisk utførelse.

I arbeidsbygning og bolig kan styringsenheten tilpasses individuelle behov for bruker. I publikumsbygg vurderes slik tilpasning som mindre aktuelt.

Løfteinnretninger, utført etter maskindirektivet, og kun beregnet for varetransport uten personbefordring, skal også være CE-merket og det skal være utstedt samsvarserklæring som følger av direktivets krav. For denne typen løfteinnretninger er det utarbeidet standarder som angir krav til sikker utførelse.

**Henvisninger**

*Rådsdirektiv 2006/42/EØF maskindirektivet.*

*NS-EN 81-40: Trappeheiser og løfteplattformer med skråbane for bruk av personer med svekket bevegelse.*

*NS-EN 81-41: Vertikal løfteplattform for bruk av personer med svekket bevegelse.*

*NS-EN 81-3: Elektriske og hydrauliske småvareheiser.*

*NS-EN 81-31: Heiser bare for varetransport - Del 31: Vareheis med tilgjengelig heisstol.*

**§ 15-15. Rulletrapp og rullende fortau****Til første ledd**

Kravene gjelder for rulletrapp og rullende fortau for personbefordring. Rulletrapp og rullende fortau med tilhørende arealer for av- og påstigning skal være utformet og innrettet slik at det gis forsvarlig sikkerhet mot personskaade ved tilsiktet bruk. Det skal være skilting som angir riktig bruk av installasjonen.

Areal ved endestasjon for rulletrapp og rullende fortau skal være utformet slik at personer fritt kan bevege seg bort fra området.

Det bør anses som en fordel å plassere fysiske hindre som stanser uønsket bruk.

Fremstikkende bygningskonstruksjoner må ikke kunne medføre fare for brukere.

Ved installasjon av rulletrapp og rullende fortau skal det monteres tydelig henvisning til egnet løfteinnretning for personer med funksjonsnedsettelse. En slik innretning bør plasseres i umiddelbar nærhet til installasjonen, jf. §§ 12-1 og 12-3. Nærmere beskrivelse om merking og anvisninger fremkommer av NS-EN 115-1 og NS 11001:del 1.

For eksisterende rulletrapper og rullende fortau kan det være vanskelig å oppgradere anleggene til det sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til Temaveiledningen HO-2/2008 om utbedring av eksisterende anlegg.

**Til annet ledd**

Ved endestasjoner og startområde for rulletrapper og rullende fortau skal det i gulv være et taktilt farefelt/oppmerksomhetsfelt med luminanskontrast på 0,8 til underlaget. Feltet skal ha en lengde på 0,6 m og ha en bredde tilsvarende installasjonens bredde.

Farefelt og oppmerksomhetsfelt skal tydelig vise stopp- og startområde for å unngå at brukerne snubler eller faller.

Det henvises til bestemmelsene i forskriften §§12-16 tredje ledd bokstav c og 12-18 fjerde ledd som setter krav til luminanskontrast. Av- og påstigningsfelt må være godt opplyst.

**Til tredje ledd**

I begge ender av installasjonen skal det monteres en stoppanordning for nødsituasjon som fremtrer tydelig og godt merket.

**Til fjerde ledd**

Ved rulletrapper og rullende fortau med fallhøyde over 3,0 m fra håndlist skal det monteres fallsikring.

Bestemmelsen har stor betydning for sikkerheten til brukerne og anbefales derfor anvendt på eksisterende installasjoner.

**Henvisninger**

*NS-EN 115-1: Sikkerhet for rulletrapper og rullende fortau - Del 1: Utførelse og installasjon.*

**Til femte ledd**

Både rulletrapper og rullende fortau skal ha en tilnærmet horisontal bevegelse (maksimum stigning 6 %) med lengde minimum 0,4 m ved endestasjoner for å unngå for brå avstigning med ulykker til følge. Det vises for øvrig til NS-EN 115-1, pkt. 5.7.2.4.

**Til sjette ledd**

For utførelse av balustrade og håndlist henvises til NS-EN 115-1.

**Til syvende ledd**

Rulletrapper og rullende fortau er viktige deler av kommunikasjonsveier i bygninger i kontinuerlig bruk og med stor personbelastning. Det er viktig at installasjonene er lett tilgjengelig for tilsyn og vedlikehold. Manglende vedlikehold kan føre til betydelige skader, også på personer.



## Kap. 16. Sikkerhetskontroll av heis

§ 16-1. Løfteinnretninger. Administrative bestemmelser	214
§ 16-2. Krav til sikkerhetskontrollør for utføring av periodisk sikkerhetskontroll	215
§ 16-3. Vilkår for å få godkjenning som sikkerhetskontrollør for heis for personer med yrkeskvalifikasjoner fra annen EØS-stat	216
§ 16-4. Midlertidig utøvelse av sikkerhetskontroll	216
§ 16-5. Språkkrav	216
§ 16-6. Installasjonsregister	217
§ 16-7. Administrativt samarbeid	217

## Kap. 16. Sikkerhetskontroll av heis

### Innledning

Reglene i dette kapitlet omfatter administrative bestemmelser om heis og løfteinnretninger. Det beskriver krav, ansvar, plikter og tiltak for å ivareta sikkerheten ved anlegg i driftsperioden.

### § 16-1. Løfteinnretninger. Administrative bestemmelser

#### Til første ledd

Dette kapittel beskriver administrative bestemmelser som vedrører heis og løfteinnretning. Bestemmelsene er gitt med hjemmel i pbl. § 29-9.

Kapitlet omfatter bestemmelser om drift og sikkerhetskontroll. Tekniske krav til heis og løfteinnretninger er gitt i forskriften §§ 15-11 til 15-15.

Kravene om sikkerhet i driftsperioden er rettet mot heiseier.

Av loven framgår at eier av løfteinnretning er ansvarlig for at installasjonen er sikkerhetsmessig forsvarlig og at ettersyn, vedlikehold, reparasjoner og sikkerhetskontroll er utført og dokumentert i henhold til pbl. § 29-9 fjerde ledd, bokstav a til d.

I ansvaret for at anlegget er sikkerhetsmessig forsvarlig i bruk forutsettes også et daglig tilsyn. Med tilsyn for en løfteinnretning menes at eier eller representant for eier fører daglig tilsyn for å sikre at det ikke er utvendige skader og at den oppfyller de bruksmessige forutsetninger. Tilsynsperson forutsettes å ha de nødvendige kunnskaper for å kunne utføre det daglige tilsynet.

Med ettersyn av løfteinnretningen menes periodisk vedlikehold, justeringer og kontroll utført av et kvalifisert foretak, for å påse at tilsiktede funksjoner i konstruksjonen er opprettholdt. Avhengig av driftstype anbefales ettersynsintervaller som angitt i tabell 1 og tabell 2.

§ 16-1 Tabell 1: Ettersyn av heis.

Driftstype	Heis i	Anbefalte gjennomgang pr. år
Intensiv drift	Større hotell og forretningsbygning med mer enn 12 etasjer	11
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 8-12 etasjer	10
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 4-8 etasjer	8
Normal drift	Forretningsbygning med inntil 4 etasjer	6
	Bolig med inntil 4 etasjer	4
Minimal drift	Skoler med 2-3 etasjer hvor heis kjøres med nøkkelbryter	2
	Løfteplattform for bevegelseshemmede	2
	Trappeheis	1

§ 16-1 Tabell 2: Ettersyn av rulletrapp og rullende fortau.

Driftstype	Rulletrapp og rullende fortau i	Anbefalte gjennomgang pr. år
Intensiv drift	Stasjonsbygning, flyterminal	10
Normal drift	Forretningsbygg o.l.	6-8

Ettersyn, vedlikehold, reparasjoner og endringer utføres i henhold til løfteinnretningens spesifikasjoner og særlige anvisninger, se også HO-2/2008 om endring og reparasjon av heis og rulletrapp. En norsk standard for avtale om vedlikehold av heis er under utarbeidelse. Standarden vil beskrive hvilke elementer som bør inngå i et forsvarlig vedlikehold.

Søknadspliktige tiltak reguleres i pbl. § 20-1 og skal utføres av ansvarlig foretak etter reglene i pbl. kapittel 22 om godkjenning av foretak.

Andre arbeider skal utføres av fagkyndig personell. Krav knyttet til Lov om tilsyn med elektriske anlegg og utstyr må også være oppfylt.

En løfteinnretning er både et produkt og en bygningsteknisk installasjon, og reguleres av forskriftens kap. 3, 15 og dette kapitlet. For søknadspliktige tiltak

gjelder saksbehandlingsregler som følger av byggesaksforskriften.

#### Til første ledd bokstav a

Anlegg kan ikke settes i drift uten at det foreligger nødvendig tillatelse. Driftstillatelse gis med bakgrunn i søknad om midlertidig brukstillatelse eller etter søknad om ferdigattest. Søknaden skal vise til gjennomføringsplanen med erklæring fra ansvarlig foretak for prosjektering og utførelse om overensstemmelse med forskriftskrav. Dette kan gjøres spesielt for løfteinnretningen, eller som en del av byggets totale søknad.

Ved søknadspliktige endringer og reparasjoner gjelder samme krav.

For nye installasjoner skal anlegget være CE-merket for driftstillatelse gis. Driftstillatelse kan være tidsbegrenset og kan gis separat for løfteinnretningen.



Det kan f.eks. være aktuelt for å kunne bruke løfteinnretningen under ferdigstillelse av byggverket forøvrig. Heis kan først CE-merkes når den er ferdig installert.

Prosedyre for samsvarsvurdering som utføres som grunnlag for CE-merking bør derfor samordnes med øvrige krav i gjennomføring av byggesaken.

#### Til første ledd bokstav b

Etter ulykke skal anlegget sikkerhetskontrolleres og gis ny driftstillatelse, før det igjen kan bli tatt i bruk.

#### Til første ledd bokstav c

Det skal vurderes straks å sette anlegget ut av drift når det er feil, f.eks. ved:

- lås- og kontaktnordninger
- bæremidler
- brems
- hastighetsbegrenser
- buffere
- alarmanordninger

Dersom anlegg settes ut av drift på grunn av manglende sikkerhet skal kommunen straks underrettes.

#### Til første ledd bokstav d

Ulykker med løfteinnretninger skal av eier alltid meldes til kommunen og til det organet som gjennomfører sikkerhetskontrollen. Sikkerhetskontrollorganet har igjen plikt til å rapportere til nasjonalt installasjonsregister jf. § 16-6.

#### Til første ledd bokstav e

Eier av løfteinnretning har ansvar for sikker drift og må dokumentere regelmessig vedlikehold, ettersyn, utførte reparasjoner og sikkerhetskontroll og har også ansvar for at det føres loggbok. Loggboken må inneholde informasjon om utførte reparasjoner og endringer, ulykker, sikkerhetskontroller osv. Denne informasjonen må være lett tilgjengelig på anlegget.

#### Til første ledd bokstav f

Eier av anlegget er ansvarlig for at det blir utført periodisk sikkerhetskontroll hvert annet år.

Sikkerhetskontroll gjennomføres av kommunal heiskontrollordning eller annet organ som beskrevet i § 16-2. For gjennomføring av sikkerhetskontroll og rapporteringsrutiner, se *NS 3810 Periodisk sikkerhetskontroll på heiser, løfteplattformer, rulletrapper og rullende fortau* (utgis medio 2011).

#### Til første ledd bokstav g

Eier har ansvar for sikkerheten for løfteinnretninger og pålegg skal rettes mot eier. Det er derfor nødvendig at kommunen til enhver tid vet hvem som er eier av anlegget. Det skal også gå fram av nasjonalt installasjonsregister.

Eier skal melde fra til kommunen når en løfteinnretning ønskes avstengt/revet. Eier skal også melde fra når anlegget eventuelt ønskes tatt i bruk igjen.

Dersom et anlegg har vært ute av drift over lengre tid, skal kommunen vurdere behovet for en sikkerhetskontroll av anlegget før det tillates tatt i bruk igjen.

#### Til annet ledd

For løfteplattform og trappeheis er det vesentlige lempninger i forhold til bestemmelsene i første ledd.

#### Til annet ledd bokstav a

Installasjonene innenfor en boenhet regnes som mindre tiltak i eksisterende byggverk. De kommer inn under tiltak som er unntatt fra byggesaksbehandling og som derfor ikke krever verken søknad eller driftstillatelse. Det er heller ingen krav knyttet til tillatelser etter reparasjoner.

Trappeheis er likevel produkt til byggverk som skal CE-merkes etter forskriftens kap. 3.

#### Til annet ledd bokstav b

Eier er ansvarlig for sikkerhet og for vedlikehold og ettersyn som anført under første ledd. Dersom det utføres periodisk sikkerhetskontroll for løfteplattform eller trappeheis innenfor en boenhet bør den kunne utføres med lengre intervaller enn for trappeheiser i andre bygninger, normalt hvert tredje år.

#### Til annet ledd bokstav c

Selv om det ikke er krav om at løfteplattform og trappeheis innenfor en boenhet skal registreres, gjelder kravet om rapportering av ulykker til kommunen og til nasjonalt installasjonsregister.

#### Til tredje ledd

Kravet kommer til anvendelse også for installasjoner som beskrevet i annet ledd

### § 16-2. Krav til sikkerhetskontrollør for utføring av periodisk sikkerhetskontroll

#### Til første ledd

Den som utfører periodisk sikkerhetskontroll skal ha personlig godkjenning og i tillegg være tilsatt i kontrollorganer som beskrevet i § 16-2 første ledd bokstav a til d. Oslo er den eneste kommunen med kommunal heiskontrollordning. Norsk Heiskontroll har bemyndigelse fra departementet.

Det er også åpnet for at andre heiskontrollordninger kan utføre periodisk sikkerhetskontroll på midlertidig grunnlag. Betingelsene er at ordningen skal være landsdekkende og midlertidig.

For øvrig henvises til § 16-4 for midlertidig utøvelse.

For å være landsdekkende vil det være et vilkår at det reelt tilbys likeverdige tjenester over hele landet.

For alle organer gjelder plikter og utøvelse av sikkerhetskontroll slik det går fram av § 16-1 første ledd bokstav b til f.

For nærmere anvisning om utførelse av sikkerhetskontroll, se *NS 3810 Periodisk sikkerhetskontroll på heiser, løfteplattformer, rulletrapper og rullende fortau* (utgis medio 2011). Det vil også være nødvendig med et nært samarbeid med kommunen som har myndighet til å gi pålegg og gi driftstillatelse.

Kontrollordninger som utfører sikkerhetskontroll på midlertidig grunnlag, skal gi melding til Statens bygningstekniske etat.

Utgifter for gjennomføring av sikkerhetskontroll kan kreves dekket av anleggseier, jf. pbl § 29-9.

Tabell § 16-2: Kvalifikasjonskrav for sikkerhetskontrollør

Alternativ	Utdanning	Praksis
1	Eksamen fra 3-årig ingeniørhøyskole, maskin- eller elektrolinje eller tilsvarende	Minst 5 års relevant praksis fra montasje, vedlikehold og reparasjon av heisanlegg
2	Eksamen fra 2-årig teknisk fagskole, relevant faglinje eller tilsvarende	Minst 5 års relevant praksis fra montasje, vedlikehold og reparasjon av heisanlegg
3	Fagbrev som heismontør	Minst 5 års allsidig og relevant praksis etter bestått eksamen

#### Til annet og tredje ledd

Sikkerhetskontrollør skal etter søknad godkjennes av Statens bygningstekniske etat for en periode på 2 år. Kvalifikasjonskravene går fram av tabellen.

Følgende forutsetninger legges til grunn ved fornyelse:

- at søkeren har hatt fast stilling som sikkerhetskontrollør, eller ha vært ansatt i minst halv stilling, alternativt vært innleid i perioden.
- at søkeren skal ha deltatt på etterutdanningskurs som arrangeres for sikkerhetskontrollører en gang i året

### § 16-3. Vilkår for å få godkjenning som sikkerhetskontrollør for heis for personer med yrkeskvalifikasjoner fra annen EØS-stat

#### Til bestemmelsen

Krav om godkjenning av sikkerhetskontrollører er gitt i forskriften og sikkerhetskontrollør er derfor et lovregulert yrke som etter EØS-avtalen faller inn under yrkeskvalifikasjonsdirektivet som er innført i norsk rett. Det har derfor vært nødvendig å ta med bestemmelsene og utdypende alternativer i sin helhet i forskriften. Et overordnet prinsipp er at godkjenning kan gis personer fra annet EØS-land på grunnlag av kvalifikasjoner som ligger «ett nivå» lavere enn forskriftens generelle krav.

Personer med yrkeskvalifikasjoner fra annen EØS-stat skal søke om godkjenning til Statens bygningstekniske etat. Det kan knyttes vilkår til godkjenningen. Det kan også kreves tilstrekkelige kunnskaper i norsk, jf. § 16-5.

### § 16-4. Midlertidig utøvelse av sikkerhetskontroll

#### Til bestemmelsen

Bestemmelsen gjelder gjennomføring av Tjenestedirektivet etter EØS-avtalen i norsk rett. Tjenestedirektivet har bestemmelser om midlertidig tjenesteytelse som kommer til anvendelse for sikkerhetskontroll av løfteinnretninger i form av en rett til å utøve slike

tjenester. Det settes vilkår og begrensninger. Tjenesteyteren vil normalt være et foretak. Krav til kompetansen til sikkerhetskontrolløren vil være iht. § 16-3 og med norskkunnskaper etter § 16-5.

Foretaket skal underrette Statens bygningstekniske etat ved første gangs ytelse, ved vesentlige endringer i organisasjon eller kompetanse og deretter for hvert år. Graden av «midlertidighet» skal vurderes etter direktivets intensjoner om at tjenesteytelsen skal være midlertidig og tilfeldig. De forpliktelser som gjelder for kontrollorganer som går fram av § 16-2 vil også gjelde for tjenesteytelse etter denne bestemmelsen.

### § 16-5. Språkkrav

#### Til bestemmelsen

Kravet om tilfredsstillende norskkunnskaper gjelder alle yrkesutøvere som gjennomfører periodisk sikkerhetskontroll. Statens bygningstekniske etat vil anse dette kravet som et vesentlig kriterium ved vurdering av kompetansen.

### § 16-6. Installasjonsregister

#### Til bestemmelsen

For å sikre at det er en god oversikt over løfteinnretninger og at sikkerhetsbestemmelser som går fram av § 16-1 overholdes, herunder at det føres periodisk sikkerhetskontroll, er det opprettet et nasjonalt installasjonsregister som eies av Statens bygningstekniske etat. Registeret skal inneholde nødvendige opplysninger for å gi en slik oversikt. Registeret skal også inneholde beskrivelse av ulykker, som vil gi et grunnlag for systematisering og kvalitetsforbedring av løfteinnretninger og drift av disse og derved bidra til et høyt sikkerhetsnivå. Registeret skal gi tilgang for eiere av løfteinnretninger i forhold til egne anlegg, for kommunene for at de skal ha detaljert oversikt over alle anlegg i kommunen, for organ som utfører sikkerhetskontroll i forhold til de innretninger hvor de fører sikkerhetskontroll og for eier av registeret for å gi overordnet informasjon. Eier av løfteinnretning kan registrere direkte i installasjonsregisteret eller via sikkerhetskontrollorganet forhold som



gjelder registrering av nytt anlegg, registrering av ulykke, eierskifte og stenging.

Ansvar for å melde inn til registeret er lagt til eier. Det vil likevel være hensiktsmessig at organet som foretar sikkerhetskontrollen registrerer kontroll av hver innretning.

Registeret er forutsatt å være selvfinansierende. Driften vil derfor måtte finansieres ved et gebyr som legges på hver sikkerhetskontroll og belaster eier av anlegget. Hjemmel for gebyr er pbl. § 33-1 andre ledd. Av praktiske hensyn pålegges sikkerhetskontrollorganet å kreve inn gebyret sammen med fakturering av utført sikkerhetskontroll. Det skal foretas en årlig etterskuddsvis innbetaling til registerfører etter

det antall innretninger som er kontrollert. Statens bygningstekniske etat fastsetter gebyret.

Norsk Heiskontroll er av Statens bygningstekniske etat utpekt som fører av registeret. Utpekingen forutsetter at registerfører behandler registeret konfidensielt i forhold til egne kommersielle interesser ved gjennomføring av periodisk sikkerhetskontroll

#### § 16-7. Administrativt samarbeid

##### Til bestemmelsen

Bestemmelsen gjelder plikt etter Yrkeskvalifikasjonsdirektivet om administrativt samarbeid mellom nasjonale myndigheter i EØS-området som forvalter reglene om det enkelte lovregulerte yrke.



## Kap. 17. Ikrafttreden og overgangsbestemmelser

§ 17-1. Ikrafttreden	220
§ 17-2. Overgangsbestemmelser	220

## Kap. 17. Ikrafttreden og overgangsbestemmelser

### Innledning

Dette kapitlet omfatter regler om ikrafttreden og overgangsbestemmelser.

### § 17-1. Ikrafttreden

#### Til bestemmelsen

Byggesaksdelen i ny plan- og bygningslov trådte i kraft 1. juli 2010. Bestemmelsen fastslår at forskriften trer i kraft samtidig og gjelder for søknader om rammetillatelse som kommunen har mottatt fra og med 1. juli 2010. Fra samme tidspunkt oppheves forskrift 22. januar 1997 nr. 33 om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK).

### § 17-2. Overgangsbestemmelser

#### Til første ledd

Forskriften trådte i kraft 1. juli 2010. I ett år kan prosjektet velge om det vil følge denne forskrift eller teknisk forskrift 1997. Hele prosjekteringen må da følge det regelsett man velger. Det er ikke tillatt å kombinere bestemmelser i denne forskrift med teknisk forskrift 1997.

Tre regler trådte i kraft 1. juli 2010 uten overgangsbestemmelser. For det første er det kravet om at pro-

sjekterende og utførende skal utarbeide dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget (FDV-dokumentasjon) og levere den til søker og at eier skal oppbevare den (§§ 4-1 og 4-2). Det korresponderer med søkers plikter etter byggesaksforskriften § 8-2. Det andre er kravet om at det skal være plan for avfallsbehandlingen under rive- og byggeprosessen og at det skal dokumenteres ved ferdigattest at avfallet er betryggende levert til rett mottaker i samsvar med avfallsplanen (§§ 9-6 til 9-9). Det tredje er reglene om utvalgte naturtyper (§ 9-4). De henger sammen med den nye loven om naturmangfold.

#### Til annet ledd

Dersom prosjektering er begynt før reglene trådte i kraft 1. juli 2010 og det å følge de nye kravene vil føre til omfattende og kostbare omarbeidelser i det som er prosjektert, kan kommunen også etter overgangstiden er ute, godta at prosjektet oppføres til tross for at prosjekteringen er gjort etter teknisk forskrift 1997. Bestemmelsen gir ikke rettskrav på å få slik tillatelse. Det må gjøres en vurdering i det enkelte tilfelle og kommunen har anledning til å avslå.



## Definisjoner

## Definisjoner

Definisjon	Beskrivelse
Areal - BRA, BYA, BTA	arealbegrep er definert i NS 3940 og i T-1459 Grad av utnyttning
Avvik	mangel på oppfyllelse av et krav (ref. NS EN ISO 9000) <i>MERKNAD: Der avvik brukes i plan- og bygningslovgivningen betyr det manglende eller feilaktig oppfyllelse av krav gitt i eller med hjemmel i plan- og bygningsloven (jf. byggesaksforskriften § 1-2 bokstav j).</i>
Biobrensel	alle typer brensel utviklet fra trevirke og vekster
Boenhet	bruksenhet som anvendes til boligformål <i>MERKNAD: En boenhet må inneha alle nødvendige romfunksjoner, dvs. stue, kjøkken, soverom, bad og toalett, for å kunne fungere selvstendig og uavhengig av bygningen forøvrig.</i>
Branntekniske termer	se «Kollegiet for brannfaglig terminologi»
Bruksenhet	rom eller samling av rom og åpne deler som sammen anvendes i en bestemt hensikt av én bruker, som kan være eier, leier eller annen bruksretthaver (ref. NS 3940) <i>MERKNAD: En bruksenhet kan være én bygning, f.eks. kontorbygg, eller flere bygninger, f.eks. sykehus, men kan også være del av en bygning, f.eks. boenhet (bolig), kontorenhet, eller for eksempel avdeling eller post på et sykehus.</i>
Byggverk	bygning, konstruksjon eller anlegg
Direktevirkende elektrisitet	panelovner, stråleovner, elektriske varmekabler og elektrokjel. Omfatter ikke elektrisitet som benyttes til drift av varmpumper
Drift	alle oppgaver og rutiner som er nødvendig for at et byggverk skal fungere som planlagt (se også NS 3456)
Fasadeliv	ytterflate av en yttervegg
Forvaltning	økonomisk styring og administrasjon av drift og vedlikehold i et byggverk
Fossile brensler	petroleumsprodukter som mineralisk fyringsolje, parafin, kull, koks, naturgass, propan o.l.
Funksjonskrav	overordnet formål eller oppgave som skal oppfylles <i>MERKNAD 1: Et funksjonskrav vil vanligvis være angitt kvalitativt (beskrevet med ord). MERKNAD 2: Kan gjelde byggverket som helhet eller bygningsdeler, installasjoner og utearealer.</i>
Grunnlast	effekten opp til et visst nivå som skal til for å dekke hoveddelen av årlig varmebehov på en mest mulig lønnsom måte
Hovedfunksjoner	stue, kjøkken, soverom, bad og toalett <i>MERKNAD 1: Begrepet benyttes kun i forbindelse med bolig. MERKNAD 2: Begrepet benyttes for å angi krav om tilgjengelighet.</i>
Likeverdig standard	standard som dekker samme fagområde, bygger på de samme forutsetninger, har samme gyldighet og gir tilsvarende kvaliteter <i>MERKNAD: Likeverdige standarder er standarder som gir kvaliteter som ikke er identiske, men tilsvarende. Der en standard benyttes sammen med flere andre standarder må likeverd vurderes i forhold til den endelige løsningen. I den grad det er aktuelt omfatter vurderingen av likeverd både sikkerhet, brukbarhet og bestandighet.</i>
Lukket ildsted	vedovn, pelletsovn og lukket peis
Mellometasje	plan som ligger med åpen forbindelse til underliggende plan
Netto varmebehov	netto energibehov til romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann (ref. NS 3700)
Normalisert kuldebroverdi	samlet stasjonær varmestrøm fra kuldebroer dividert med oppvarmet del av BRA (ref. NS 3031)
Oppvarmet del av BRA	den delen av BRA som tilføres varme fra bygningens varmesystem og eventuelt kjøling fra bygningens kjølesystem og som er omsluttet av bygningens klimaskjerm (ref. NS 3031) <i>MERKNAD: Omtales i byggt teknisk forskrift og veiledning som oppvarmet BRA.</i>
Parapet	vegg- eller rekkverkliggende barriere langs kanten av tak, terrasse eller en forlengelse av veggens fasadeliv opp forbi takflaten
Preakseptert ytelse	ytelse angitt av myndighet i veiledning til byggt teknisk forskrift, og som vil oppfylle, eller bidra til å oppfylle, ett eller flere funksjonskrav i forskriften <i>MERKNAD: Preaksepterte ytelse angir minimum som er nødvendig for å oppfylle forskriftens krav.</i>



Definisjon	Beskrivelse
Takoppbygg	fellesbetegnelse på ulike konstruksjoner i takflaten <i>MERKNAD: Eksempel kan være en ark eller et takopplett.</i>
Total solfaktor	angir andelen av solstrålingen som slipper gjennom en kombinasjon av glass og solskjermingssystemer
Universell utforming	utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig
Varmegjennomgangskoeffisient	stasjonær varmestrøm dividert med arealet og temperaturforskjellen mellom hver side av et system (ref. NS 3031) <i>MERKNAD: Kalles ofte for U-verdi som er varmetapet i watt gjennom 1 m<sup>2</sup> areal ved en temperaturforskjell på 1 K.</i>
Varmetapstall	varmetransportkoeffisienten for transmisjon, infiltrasjon og ventilasjon dividert på oppvarmet del av BRA (ref. NS 3031) <i>MERKNAD: Varmetapstall er varmestrøm pga. transmisjon, infiltrasjon og ventilasjon, dividert med temperaturdifferansen mellom to miljøer.</i>
Vedlikehold	nødvendige tiltak for å opprettholde byggverket med de tekniske installasjonene på et fastsatt kvalitetsnivå
Verifikasjon	bekreftelse ved å fremskaffe objektive bevis på at spesifiserte krav er oppfylt (ref. NS-EN ISO 9000) <i>MERKNAD: Objektive bevis er data som understøtter at noe eksisterer eller er sant (ref. NS-EN ISO 9000).</i>
Våtrom	bad, dusjrom og vaskerom
Ytelse	teknisk, bruks- eller miljømessig kvalitet, kapasitet eller egenskap hos byggverk, bygningsdel, installasjon eller utearealer <i>MERKNAD 1: Tolkning av funksjonskrav.</i> <i>MERKNAD 2: Ytelser kan være angitt kvantitativt (tallfestet) eller kvalitativt</i>



## Internettadresser

## Internettadresser

Statens bygningstekniske etat:  
<http://www.be.no>

Standard Norge:  
[www.standard.no](http://www.standard.no)

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE):  
[www.nve.no](http://www.nve.no)

Nasjonal skreddatabase:  
[www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)

Direktoratet for naturforvaltning:  
[www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)

Statens vegvesen:  
[www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)

Klima- og forurensningsdirektoratet:  
[www.klif.no](http://www.klif.no)  
[www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

SINTEF Byggforsk:  
[www.sintef.no](http://www.sintef.no)

SINTEF NBL:  
<http://www.sintefnbl.no>

Kontrollrådet for betongprodukter:  
<http://www.kontrollbetong.no>

NEMKO:  
[www.nemko.com](http://www.nemko.com)

Norsk Treteknisk institutt:  
[www.treteknisk.no](http://www.treteknisk.no)

Lovdata:  
[www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

Norsk Byggtjeneste AS:  
[www.byggtjeneste.no](http://www.byggtjeneste.no)

Næringslivets Stiftelse for Miljødeklarasjoner:  
[www.epd-norge.no](http://www.epd-norge.no)

Stiftelsen for kildesortering og gjenvinning:  
[www.loop.no](http://www.loop.no)

Leverandørens utviklings- og kompetansesenter:  
[www.luks.no](http://www.luks.no)

Hageselskapet:  
[www.hageselskapet.no](http://www.hageselskapet.no)

Utpekte tekniske kontrollorganer i Europa (NANDO basen):  
<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando>

European Organisation for Technical Approvals:  
<http://www.eota.eu>

EU-kommisjonen DG Enterprise and Industry - Construction Unit and CPD:  
<http://ec.europa.eu/enterprise/construction/internal/cpd/cpd.htm>

New Approach Standardisation in the Internal Market:  
<http://www.NewApproach.org>





Depotbiblioteket

Veiledning til forskrift om  
tekniske krav til byggverk



11G146537

Byggtjeneste™



9 788272 584091