



byggenormserien perm 1  
LOVER FORSKRIFTER  
VEILEDNINGER

**14.100**  
1-2003



3. utgave  
april 2003



# REN

veiledning til  
**teknisk**  
forskrift til plan-  
og bygningsloven  
**1997**

Utgave april 2003

**TEK**



STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT

69(083.1) Rev

*Henvisninger:*

Plan- og bygningslov av 14. juni 1985 nr. 77

*Forskrifter og veiledninger:*

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk  
Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77

Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker  
med veiledning

Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett  
med veiledning

Forskrift om konsekvensutredninger etter  
plan- og bygningslovens kapittel VII-a

# Innhold

Innhold	1
Innledning	6
Om veiledningen	7
Forskyningens virksomhetsområde	8
Dispensasjon	9
Dispensasjon og bestående byggverk	10
Følgende lover	11
Innretningsloven	11
Forskrift om innretningsloven	11
Kap. I Alminnelige bestemmelser	14
§ 1-1 Forskyningens virksomhetsområde	14
§ 1-2 Dispensasjon	15
§ 1-3 Dispensasjon og bestående byggverk	16
Kap. II Forskyningens virksomhetsområde	18
§ 2-1 Forskyningens virksomhetsområde	18
§ 2-2 Forskyningens virksomhetsområde	19
§ 2-3 Forskyningens virksomhetsområde	19
§ 2-4 Forskyningens virksomhetsområde	20
§ 2-5 Forskyningens virksomhetsområde	20
§ 2-6 Forskyningens virksomhetsområde	21
§ 2-7 Forskyningens virksomhetsområde	21
§ 2-8 Forskyningens virksomhetsområde	22
§ 2-9 Forskyningens virksomhetsområde	22
§ 2-10 Forskyningens virksomhetsområde	23
§ 2-11 Forskyningens virksomhetsområde	23
§ 2-12 Forskyningens virksomhetsområde	24
§ 2-13 Forskyningens virksomhetsområde	24
§ 2-14 Forskyningens virksomhetsområde	25
§ 2-15 Forskyningens virksomhetsområde	25
§ 2-16 Forskyningens virksomhetsområde	26
§ 2-17 Forskyningens virksomhetsområde	26
§ 2-18 Forskyningens virksomhetsområde	27
§ 2-19 Forskyningens virksomhetsområde	27
§ 2-20 Forskyningens virksomhetsområde	28
§ 2-21 Forskyningens virksomhetsområde	28
§ 2-22 Forskyningens virksomhetsområde	29
§ 2-23 Forskyningens virksomhetsområde	29
§ 2-24 Forskyningens virksomhetsområde	30
§ 2-25 Forskyningens virksomhetsområde	30
§ 2-26 Forskyningens virksomhetsområde	31
§ 2-27 Forskyningens virksomhetsområde	31
§ 2-28 Forskyningens virksomhetsområde	32
§ 2-29 Forskyningens virksomhetsområde	32
§ 2-30 Forskyningens virksomhetsområde	33
§ 2-31 Forskyningens virksomhetsområde	33
§ 2-32 Forskyningens virksomhetsområde	34
§ 2-33 Forskyningens virksomhetsområde	34
§ 2-34 Forskyningens virksomhetsområde	35
§ 2-35 Forskyningens virksomhetsområde	35
§ 2-36 Forskyningens virksomhetsområde	36
§ 2-37 Forskyningens virksomhetsområde	36
§ 2-38 Forskyningens virksomhetsområde	37
§ 2-39 Forskyningens virksomhetsområde	37
§ 2-40 Forskyningens virksomhetsområde	38
§ 2-41 Forskyningens virksomhetsområde	38
§ 2-42 Forskyningens virksomhetsområde	39
§ 2-43 Forskyningens virksomhetsområde	39
§ 2-44 Forskyningens virksomhetsområde	40
§ 2-45 Forskyningens virksomhetsområde	40
§ 2-46 Forskyningens virksomhetsområde	41
§ 2-47 Forskyningens virksomhetsområde	41
§ 2-48 Forskyningens virksomhetsområde	42
§ 2-49 Forskyningens virksomhetsområde	42
§ 2-50 Forskyningens virksomhetsområde	43
§ 2-51 Forskyningens virksomhetsområde	43
§ 2-52 Forskyningens virksomhetsområde	44
§ 2-53 Forskyningens virksomhetsområde	44
§ 2-54 Forskyningens virksomhetsområde	45
§ 2-55 Forskyningens virksomhetsområde	45
§ 2-56 Forskyningens virksomhetsområde	46
§ 2-57 Forskyningens virksomhetsområde	46
§ 2-58 Forskyningens virksomhetsområde	47
§ 2-59 Forskyningens virksomhetsområde	47
§ 2-60 Forskyningens virksomhetsområde	48
§ 2-61 Forskyningens virksomhetsområde	48
§ 2-62 Forskyningens virksomhetsområde	49
§ 2-63 Forskyningens virksomhetsområde	49
§ 2-64 Forskyningens virksomhetsområde	50
§ 2-65 Forskyningens virksomhetsområde	50
§ 2-66 Forskyningens virksomhetsområde	51
§ 2-67 Forskyningens virksomhetsområde	51
§ 2-68 Forskyningens virksomhetsområde	52
§ 2-69 Forskyningens virksomhetsområde	52
§ 2-70 Forskyningens virksomhetsområde	53
§ 2-71 Forskyningens virksomhetsområde	53
§ 2-72 Forskyningens virksomhetsområde	54
§ 2-73 Forskyningens virksomhetsområde	54
§ 2-74 Forskyningens virksomhetsområde	55
§ 2-75 Forskyningens virksomhetsområde	55
§ 2-76 Forskyningens virksomhetsområde	56
§ 2-77 Forskyningens virksomhetsområde	56
§ 2-78 Forskyningens virksomhetsområde	57
§ 2-79 Forskyningens virksomhetsområde	57
§ 2-80 Forskyningens virksomhetsområde	58
§ 2-81 Forskyningens virksomhetsområde	58
§ 2-82 Forskyningens virksomhetsområde	59
§ 2-83 Forskyningens virksomhetsområde	59
§ 2-84 Forskyningens virksomhetsområde	60
§ 2-85 Forskyningens virksomhetsområde	60
§ 2-86 Forskyningens virksomhetsområde	61
§ 2-87 Forskyningens virksomhetsområde	61
§ 2-88 Forskyningens virksomhetsområde	62
§ 2-89 Forskyningens virksomhetsområde	62
§ 2-90 Forskyningens virksomhetsområde	63
§ 2-91 Forskyningens virksomhetsområde	63
§ 2-92 Forskyningens virksomhetsområde	64
§ 2-93 Forskyningens virksomhetsområde	64
§ 2-94 Forskyningens virksomhetsområde	65
§ 2-95 Forskyningens virksomhetsområde	65
§ 2-96 Forskyningens virksomhetsområde	66
§ 2-97 Forskyningens virksomhetsområde	66
§ 2-98 Forskyningens virksomhetsområde	67
§ 2-99 Forskyningens virksomhetsområde	67
§ 2-100 Forskyningens virksomhetsområde	68

UTGÅTT FRA UBA

3. utgave  
april 2003



# REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997

Utgave april 2003





UTGITT FRA UBA

3. utgave  
april 2003

**Norsk Byggtjenestes Forlag**

Haakon VII's gate 5  
Postboks 1575 Vika  
0118 OSLO

*Trykk og innbinding:*

Melsom Grafisk AS, 1658 Torp  
3. utgave. 1. opplag. 04-2003

ISBN: 82-7258-301-1

*Pictogrammer:*

Gustav Pillgram Larsen



STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT



## INNHOLDSFORTEGNELSE

# Innhold

<b>Innhold</b> .....	<b>1</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>6</b>
Om veiledningen .....	7
Forskriftens virkeområde .....	7
Dispensasjon .....	9
Dispensasjon og bestående byggverk .....	10
Hjemmeulykker .....	10
Innemiljø .....	11
Forpliktelser etter EØS-avtalen .....	11
<b>Kap. I Alminnelige bestemmelser</b> .....	<b>14</b>
§ 1-1 Forskriftens virkeområde .....	14
§ 1-2 Forskriftens anvendelse på særskilte tiltak .....	15
<b>Kap. II Kartverk</b> .....	<b>18</b>
§ 2 Kartverk .....	18
<b>Kap. III Grad av utnyttning</b> .....	<b>19</b>
§ 3 Grad av utnyttning .....	19
<b>Kap. IV Måleregler</b> .....	<b>20</b>
§ 4-1 Etasjeantall .....	20
§ 4-2 Høyde .....	21
§ 4-3 Avstand .....	25
<b>Kap. V Produkter til byggverk</b> .....	<b>26</b>
§ 5-1 Produkter til byggverk .....	26
§ 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon .....	27
Dokumentasjon .....	27
§ 5-12 Tekniske spesifikasjoner .....	28
§ 5-13 Tekniske kontrollorgan .....	28
§ 5-14 Vurdering og erklæring av samsvar .....	29
§ 5-15 Løfteinnretninger som er en del av kommunikasjonsvei i byggverk .....	29
§ 5-16 Varmtvannskjel som fyres med flytende eller gassformig brensel .....	30
§ 5-17 Enheter for romoppvarming og varmtvannsproduksjon og isolering av røroppl. ....	30
§ 5-18 CE-merking .....	30
§ 5-19 Produkt med mangel .....	31
§ 5-20 Gebyrer .....	32
<b>Kap. VI Metoder og utførelser</b> .....	<b>33</b>
§ 6-1 Bruk av Norsk Standard eller tilsvarende .....	33
<b>Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet</b> .....	<b>34</b>
§ 7-1 Personlig og materiell sikkerhet .....	34
Produkter og materialer .....	34
§ 7-2 Sikkerhet ved brann .....	35
§ 7-21 Dokumentasjon .....	35
1. Generelt .....	35
Generelle holdepunkter ved bruk av andre ytelsesnivåer .....	38
Beregningsmessig dokumentasjon .....	38
Risikoanalyse .....	39
Endring av bestående byggverk .....	39
2. Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler .....	39
Veiledningen bruker nye og [gamle] betegnelser .....	40
Bygningsdeler brannmotstand .....	41
Materialers egenskaper ved brannpåvirkning .....	43
§ 7-22 Risikoklasser og brannklasser .....	44
1. Risikoklasser .....	44
2. Bygningers brannklasse .....	45



## INNHALDSFORTEGNELSE

§ 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann .....	46
1. Generelle krav .....	46
2. Bæreevne og stabilitet .....	46
3. Sikkerhet ved eksplosjon .....	47
§ 7-24 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk .....	48
1. Generelle krav .....	48
2. Antennelse og utvikling av brann .....	48
Overflater og kledninger i branncelle som ikke er rømningsvei .....	49
Overflater og kledninger i rømningsvei .....	50
Nedforet himling .....	50
Utvendig overflater og kledninger .....	51
Isolasjonsmaterialer .....	52
3 Brannspredning og røykspredning i byggverk .....	53
3a Brannceller .....	53
3b Brannseksjoner .....	61
4. Tekniske installasjoner .....	64
§ 7-25 Tilrettelegging for slokking av brann .....	66
1. Generelle krav .....	66
2. Brannslukkeutstyr .....	66
§ 7-26 Brannspredning mellom byggverk .....	66
1. Generelle krav .....	66
2. Brannspredning mellom lave byggverk .....	67
3. Brannspredning mellom høye byggverk .....	68
4. Byggverk som utgjør stor risiko for spredning av brann .....	68
§ 7-27 Rømning av personer .....	68
1. Generelle krav .....	68
2. Tiltak for å påvirke rømningstider .....	69
3. Utgang fra branncelle .....	75
4. Rømningsvei .....	78
§ 7-28 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap .....	86
Brannheis .....	88
Vannforsyning til brannslkking .....	88
Branntekniske installasjoner, merking og informasjon .....	89
Sikring mot nedfall av bygningsdeler .....	89
<b>Plassering og bæreevne .....</b>	<b>90</b>
§ 7-3 Plassering og bæreevne .....	90
§ 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk .....	90
§ 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	90
1. Generelle krav .....	90
2. Sikkerhet mot vind og snølast .....	90
3. Sikkerhet mot flom og annen fare knyttet til vassdrag .....	91
4. Sikkerhet mot sjø .....	91
5. Sikkerhet mot skred .....	92
§ 7-33 Konstruksjonssikkerhet .....	93
Kontroll og dokumentasjon .....	94
<b>Sikkerhet i bruk .....</b>	<b>95</b>
§ 7-4 Sikkerhet i bruk .....	95
§ 7-41 Planløsning, størrelse og utforming .....	95
1. Generelle krav .....	95
2. Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk .....	95
3. Fallskader .....	96
§ 7-42 Utearealer .....	101
Barn og lek .....	101
§ 7-43 Forbrenningsskader .....	101
§ 7-44 Skader fra elektriske kilder .....	102
§ 7-45 Nedfall fra byggverk .....	102
§ 7-46 Bevegelige deler av byggverk .....	103
§ 7-47 Badstue og fryserom .....	104
§ 7-48 Sikkerhet mot drukning .....	104
1. Generelle krav .....	104
2. Basseng, brønn, åpne beholdere for væske .....	105
3. Dam nær bebyggelse .....	105



## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>Kap. VIII Miljø og helse .....</b>	<b>107</b>
<b>Miljø og helse .....</b>	<b>107</b>
§ 8-1 Miljø og helse .....	107
Produkter og materialer .....	107
<b>Energibruk .....</b>	<b>108</b>
§ 8-2 Energibruk .....	108
§ 8-21 Energi og effekt .....	108
1. Energiramme .....	110
2. Varmeisolering .....	112
3. Varmetapsramme .....	112
§ 8-22 Tetthet .....	112
§ 8-23 Energi og miljøvennlige materialer .....	113
<b>Innemiljø .....</b>	<b>114</b>
§ 8-3 Innemiljø .....	114
§ 8-32 Luftkvalitet .....	114
1. Uteluftens kvalitet .....	114
2. Inneluftens kvalitet .....	114
§ 8-33 Forurensninger .....	115
1. Generelle krav .....	115
2. Forurensning fra materialer .....	115
3. Forurensning fra prosesser og aktiviteter .....	116
4. Radon .....	116
§ 8-34 Ventilasjon .....	118
1. Generelle krav .....	118
2. Ventilasjon i boliger .....	118
3. Ventilasjon i yrkesbygning og publikumsbygning .....	121
§ 8-35 Lys .....	123
Dagslys .....	123
§ 8-36 Termisk inneklima .....	124
§ 8-37 Fukt .....	124
1. Generelle krav .....	124
2. Fuktsikring .....	125
3. Våtrom .....	125
4. Byggfukt .....	126
§ 8-38 Rengjøring før bygning tas i bruk .....	126
§ 8-4 Lydforhold og vibrasjoner .....	127
§ 8-41 Dokumentasjon .....	128
§ 8-42 Beskyttelse mot støy .....	129
1. Generelle krav .....	129
2. Luftlyd .....	130
3. Trinnlyd .....	130
4. Etterklang .....	130
5. Støy fra tekniske installasjoner .....	131
6. Utendørs støy .....	132
§ 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner .....	133
<b>Ytre miljø .....</b>	<b>134</b>
§ 8-5 Ytre miljø .....	134
§ 8-51 Energiforhold .....	135
Fjernvarme .....	135
§ 8-52 Begrensning av utslipp .....	136
Utslippskrav for vedovner .....	136
§ 8-53 Forurensning i grunnen .....	137
<b>Drift, vedlikehold og renhold .....</b>	<b>138</b>
§ 8-6 Drift, vedlikehold og renhold .....	138
§ 8-61 Drift .....	138
Funksjonskontroll av ventilasjonsanlegget .....	138
§ 8-62 Vedlikehold .....	139
Byggverks levetid .....	139
§ 8-63 Rengjøringsvennlighet og rengjøring .....	140



## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>Kap. IX Installasjoner</b> .....	<b>143</b>
§ 9-1 Installasjoner .....	143
<b>Varmeanlegg</b> .....	<b>145</b>
§ 9-2 Varmeanlegg .....	145
§ 9-21 Fyringsanlegg .....	145
1. Fyringsanlegg .....	145
2. Røykkanal .....	147
§ 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme .....	148
§ 9-24 Sentralvarmeanlegg.....	149
<b>Ventilasjonsanlegg</b> .....	<b>150</b>
§ 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg .....	150
§ 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg.....	152
<b>Kuldeanlegg og varmepumper</b> .....	<b>153</b>
§ 9-4 Kuldeanlegg og varmepumper.....	153
§ 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmepumper .....	153
§ 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom .....	154
<b>Sanitæranlegg</b> .....	<b>155</b>
§ 9-5 Sanitæranlegg .....	155
§ 9-51 Vannforsyning.....	156
§ 9-52 Avløp .....	158
§ 9-6 Løfteinnretninger.....	159
§ 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger .....	159
§ 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger.....	159
1. Installasjon .....	159
2. Driftstillatelse .....	160
3. Drift, tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll .....	160
4. Endring og reparasjon .....	162
5. Anleggsregister .....	163
§ 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger .....	163
1. Generelle krav .....	163
2. Heis .....	163
3. Løfteplattform .....	164
4. Rulletrapp og rullende fortau .....	164
<b>Elektriske installasjoner</b> .....	<b>165</b>
§ 9-7 Elektriske installasjoner .....	165
<b>Kap. X Brukbarhet</b> .....	<b>166</b>
§ 10-1 Generelle krav til brukbarhet.....	166
<b>Utearealer</b> .....	<b>166</b>
§ 10-2 Generelle krav til utearealer.....	166
§ 10-21 Atkomst til bygning.....	168
Bredde på atkomstvei.....	168
Stigningsforhold på atkomstvei.....	169
Inngang til bygning .....	169
Publikumsbygning .....	169
Arbeidsbygning.....	170
Merking av atkomst til bygning .....	170
<b>Planløsning</b> .....	<b>171</b>
§ 10-31 Planløsning og størrelse .....	171
1. Generelle krav .....	171
2. Utforming av enkelte byggverk .....	171
3. Atkomst i byggverk .....	173
§ 10-32 Toaletter, garderobe etc. ....	174
§ 10-33 Belysning og utsyn.....	174
§ 10-34 Boder og oppbevaringsplass .....	175
§ 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring .....	175
§ 10-36 Fast innredning.....	175
§ 10-37 Bevegelige bygningsdeler.....	175





## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>Tekniske hjelpemidler.....</b>	<b>176</b>
§ 10-41 Krav om heis.....	176
§ 10-42 Teleslynge.....	177
§ 10-43 Manøverknapper, skilt e.l.....	177
<b>Kommunikasjonsveier.....</b>	<b>178</b>
§ 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier.....	178
Bygning som skal være tilgjengelig for publikum.....	178
§ 10-51 Trapp.....	178
Repos og hvileplan.....	179
Håndlister.....	179
§ 10-52 Rampe.....	179
<b>Beredskapshensyn.....</b>	<b>180</b>
§ 10-62 Skorstein i boliger.....	180
<b>Vedlegg 1 Referanse til Norsk Standard.....</b>	<b>181</b>
<b>Vedlegg 2 Henvisninger til Byggforskserien.....</b>	<b>188</b>
<b>INDEKS.....</b>	<b>206</b>



## Innledning

### 3. utgave, 2003

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

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

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

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

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

2. Utforming av enkelte byggverk	171
3. Adkomst i byggverk	173
§ 10-32 Toaletter, garderober etc.	174
§ 10-33 Belysning og utsyn	174
§ 10-34 Boder og oppbevaringsplasser	175
§ 10-35 Kådesorpling og avfallsopptøring	175
§ 10-36 Fast innredning	175
§ 10-37 Bevægelige bygningedeler	175



## INNLEDNING

### *Foreslåtte endringer i den tekniske forskriften*

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

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

I veiledningen er det for de respektive bestemmelsene satt inn en ramme med den foreslåtte endringstekst. Endring i forskriften vil dog tidligst skje etter høringsperiodens utløp, dvs. våren 2003. Endringene som måtte bli vedtatt kan avvike fra forslaget.

### **Om veiledningen**

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

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

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

### **Forskriftens virkeområde**

Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, teknisk forskrift, setter krav til tiltak som omfattes av plan- og bygningsloven. Kravene gjelder i utgangspunktet for alle byggarbeider, 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.



## INNLEDNING

### «Direkte anvendelse»

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

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

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

### «Begrenset anvendelse»

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

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

### «Så langt det passer»

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

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

### «Arbeider i bestående byggverk»

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

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

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



## INNLEDNING

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

### Dispensasjon

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

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

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

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

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

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

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



## Dispensasjon og bestående byggverk

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

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

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

## Hjemmeulykker

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

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

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

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

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

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

Det er en kjennsgjærning at mange hjemmeulykker skjer ved at eldre har vansker med å bruke kontakter montert ved gulvlisten, f.eks. ved støvsuging. Aksjon mot



## INNLEDNING

hjemmeulykker anbefaler derfor, med god grunn, at hvert rom bør ha en kontakt montert i håndhøyde. Det er da også samsvar med krav om brukbarhet for bevegelseshemmede slik det fremkommer i forskriften.

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

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

### **Innemiljø**

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

### **Forpliktelser etter EØS-avtalen**

EØS-avtalen medfører en rekke forpliktelser for norske bygningsmyndigheter. De EU-direktiver som gir retningslinjer for oppbygging av nasjonalt regelverk bl.a. på byggeområdet gjelder også i Norge. Det har påvirket innholdet i den tekniske forskriften og det påvirker fortolkningen av bestemmelsene. Et vesentlig element i de nyere direktivene er at de legger opp til at det som står i europeiske standarder eller europeisk teknisk godkjenning skal være godt nok, forutsatt at det er riktige nivåer som er lagt til grunn. Det samme system har norske byggeforskrifter hatt siden 1969. Materialer, metoder og utførelser etter Norsk Standard har vært og er godt nok, se også Kap. VI.

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

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

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



## INNLEDNING

Slike vedtak med referanse til byggevaredirektivet, vil være:

- valg av prosedyre for samsvarsvurdering for forskjellige produktområder som skal inngå i europeiske tekniske spesifikasjoner.
- klassifiseringer og prøvemetoder på brannområdet, som grunnlag for tekniske spesifikasjoner.
- prosedyreregler for administrative forhold og utstedelse av europeisk teknisk godkjenning.

Forskriften refererer til standarder og retningslinjer for tekniske godkjenninger som tekniske spesifikasjoner. Vedtakene om samsvarsvurderinger og klassifiseringer vil bli inntatt i standardene og retningslinjer for godkjenninger og er den praktiske implementeringen av vedtakene. I veiledningen til Kap. V (§ 5-14) beskrives modulene for vurdering av om byggevarer samsvarer med spesifikasjonene.

### *Forholdet til byggevaredirektivet mv.*

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

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

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

Byggevarer: Produkter som reguleres av bestemmelsene i byggevaredirektivet

EN: Euronorm - europeisk standard som skal gjennomføres som NS

CEN: Comité Européen de Normalisation - Den europeiske standardiseringsorganisasjonen

CE-merke:

Skal vise at krav som myndighetene stiller i harmonisert standard og Europeisk teknisk godkjenning er tilfredsstillt

EOTA: European Organization for Technical Approval - Den europeiske organisasjon for tekniske godkjenninger

ETA: European Technical Approval, Europeisk teknisk godkjenning

EØS: Europeisk Økonomisk Samarbeidsområde

ISO: International Standardization Organization - Den internasjonale standardiseringsorganisasjon

Guidance Papers:

En rekke veiledninger fra EU-kommisjonen om forståelsen av Byggevaredirektivet. (veiledningene er ikke oversatt til norsk):

- A. The designation of notified bodies in the field of the Construction Products Directive - rettleiding for myndighetene når tekniske kontrollorganer skal utpekes
- B. The definition of factory production control in technical specifications for construction products - om produksjonskontroll i fabrikk, hovedsakelig ment for de som skriver harmoniserte tekniske spesifikasjoner





## INNLEDNING

- C. The treatment of kits and systems under the Construction Products Directive - om elementer og byggesystemer og deres forhold til Byggevaredirektivets bestemmelser, bl.a. om CE-merking
- D. CE-marking under the Construction Products Directive - om betingelsene for bruk av CE-merket på byggevarer
- E. Levels and classes in the Construction Products Directive - om klasser og nivåer brukt i forbindelse med byggverk og produkter
- F. Durability and the Construction Products Directive - om varighet og livsløpslengde for byggverk og produkter
- G. The European classification system for the reaction to fire performance of construction products - om Euroclass-systemet for klassifisering av bygningsprodukters egenskaper ved brannbelastning
- H. A harmonized approach relating to dangerous substances under the Construction Products Directive - om angivelse av farlige stoffer som en del av dokumentasjonen av byggevarer
- I. The application of Article 4(4) of the Construction Products Directive - om betingelsene for bruk av bestemmelsen som gjelder ikke-anvendelse eller kun delvis anvendelse av en teknisk spesifikasjon
- J. Transitional arrangements under the Construction Products Directive - om den overlappende periode der europeiske tekniske spesifikasjoner gjelder parallelt med nasjonale spesifikasjoner
- K. The attestation of conformity systems and the role and tasks of the notified bodies in the field of the Construction Products Directive - om de tekniske kontrollorganenes rolle og oppgaver ved bruk av de forskjellige systemene for attestasjon av overensstemmelse
- L. Application and use of Eurocodes - om de europeiske prosjekteringsstandardenes bruk i forbindelse med byggverk og produkter etter Byggevaredirektivet

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



## Kap. I Alminnelige bestemmelser

### § 1-1 Forskriftens virkeområde

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

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



## ALMINNELIGE BESTEMMELSER

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

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

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

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

Anlegg	Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
Driftsbygninger i landbruket	Reglene gjelder så langt de passer. Det samme gjelder i tilsvarende bygninger for dyr utenom landbruket.
Elektriske anlegg	Forskriften gjelder ikke for elektriske anlegg, kraftledninger og fjernvarmeanlegg, når de er konsesjonsbehandlet etter bestemmelser i eller i medhold av lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. av 29. juni 1990 nr. 50 (energilovent). Se § 6 nr. 3 i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker.
	Bygninger og bygningstekniske installasjoner i tilknytning til slike anlegg omfattes av forskriften og behandles som bygninger og bygningstekniske installasjoner ellers. Se for øvrig HO- 3/98: Elektriske anlegg og kraftledninger som beskriver hvordan slike anlegg skal byggesaksbehandles.



## ALMINNELIGE BESTEMMELSER

- Elektriske anlegg i byggverk** Forskriften gjelder i det vesentlig ikke. Dog berøres slike av krav i forskriftens § 7-44 om sikkerhet i bruk og reglene om installasjoner. Se for øvrig Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr av 24. mai 1994 nr. 4.
- Flytende oppdrettsanlegg i sjø** Forskriften gjelder ikke for slike anlegg når de er konsesjonsbehandlet etter lov 14. juni 1985 nr. 68 om oppdrett av fisk, skalldyr m v. Se § 6 annet ledd i forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker.
- Fritidsboliger** For fritidsbolig med én bruksenhet og tilhørende uthus, garasje o.l., gjelder kun forskriftens Kap. I til VII, §§ 8-1, 8-5, 8-52 tredje ledd, 9-2 første og annet ledd, 9-22, 9-5, 9-52 og Kap. XI
- Iflg. § 1-2 i TEK gjelder § 8-23 for fritidsboliger. Dette gir ikke mening så lenge de øvrige energibestemmelsene ikke er gjort gjeldende for fritidsboliger. Det er gjort unntak for hele Kap. 8.2.
- Husvær for seterbruk** De samme bestemmelser gjelder som for fritidsboliger.
- Husvær for skogsdrift** De samme bestemmelser gjelder som for fritidsboliger.
- Jernbanetekniske anlegg** Forskriften gjelder så langt den passer. Se for øvrig HO-melding 4/2001: Jernbaneanlegg og byggesak hvor det beskrives hvordan jernbaneanlegg skal byggesaksbehandles.
- Konstruksjoner** Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.
- Landbruksveier** Forskriften gjelder ikke for landbruksvei som er godkjent etter bestemmelser gitt i eller i medhold av lov av 21. mai 1965 om skogbruk og skogvern eller forskrift gitt i eller i medhold av lov av 12. mai 1995 nr. 23 (jordloven). For andre landbruksveier gjelder forskriften så langt den passer. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 4.
- Midlertidige konstruksjoner** Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.
- Midlertidige anlegg** Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.
- Transportable konstruksjoner** Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.



## ALMINNELIGE BESTEMMELSER

**Vannkraftanlegg** Det er gjort unntak for slike anlegg som er konsesjonsbehandlet etter bestemmelser i eller i medhold av lov av 14. desember 1917 nr. 16 (industrikonsesjonsloven), lov av 14. desember 1917 nr. 17 (vassdragsreguleringsloven) og lov av 15. mars 1940 nr. 3 (vassdragsloven). Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 2. Den tekniske forskriften gjelder likevel i tilknytning til plan- og bygningslovens § 77 og denne forskriftens Kap. V.

For arbeid på tiltak som ikke har slik konsesjon gjelder forskriften så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.

**Vei** Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.

Dersom veianlegget er offentlig og faller inn under vegloven og det utføres i samsvar med regulerings- eller bebyggelsesplan, er det gitt unntak slik at forskriften kun gjelder i tilknytning til plan- og bygningslovens § 77 og denne forskriftens Kap. V. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 1. Se også vår melding HO-2/2000 Offentlig veianlegg og byggesak, som beskriver hvordan veianlegg skal byggesaksbehandles.



## Kap. II Kartverk

### § 2 Kartverk

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

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

Konstruksjoner

Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 84.

Landbruksveier

Forskriften gjelder ikke for landbruksveier som er gulljet eller bestemmelser gitt i eller i medfør av lov av 21. mai 1965 om skogbruk og skogvern eller forskrift gitt i eller i medfør av lov av 12. mai 1985 nr. 23 (jordloven). For andre landbruksveier gjelder forskriften så langt den passer. Se forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker § 6 nr. 4.

Midlertidige konstruksjoner

Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.

Midlertidige anlegg

Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.

Transportable konstruksjoner

Forskriften gjelder så langt den passer, se plan- og bygningsloven § 85.



GRAD AV UTNYTTING

# Kap. III Grad av utnytting

## § 3 Grad av utnytting

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

- Det kan bli høyde over gulv på minst 1,8 m i en bredde på minst 0,6 m. Det skal være en åpen forbindelse mellom de ulike nivåene. Hvis det er en åpen forbindelse mellom de ulike nivåene, skal høyden over gulvet i den delen av rommet som er høyere enn 1,8 m, være minst 1,8 m.



- Det er tilgjengelig via det samme rommet eller ved hjelp av en annen åpen forbindelse.
- Det kan være en åpen forbindelse mellom de ulike nivåene, men høyden over gulvet i den delen av rommet som er høyere enn 1,8 m, skal være minst 1,8 m.

Hvis det er en åpen forbindelse mellom de ulike nivåene, skal høyden over gulvet i den delen av rommet som er høyere enn 1,8 m, være minst 1,8 m. Hvis det er en åpen forbindelse mellom de ulike nivåene, skal høyden over gulvet i den delen av rommet som er høyere enn 1,8 m, være minst 1,8 m.



## Kap. IV Målereregler

### § 4-1 Etasjeantall

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

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

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

En del er måleverdig når den oppfyller følgende tre krav:

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

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

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

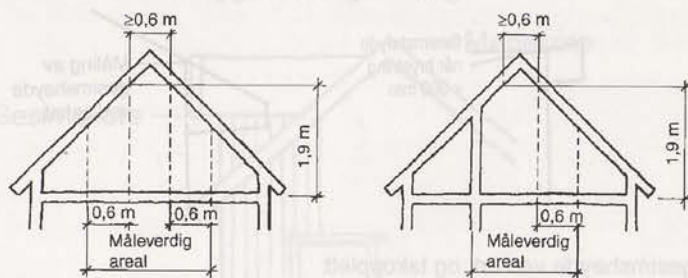
I tilleggsdel inngår boder og oppbevaringsrom, garasje, fyrrom, søppelrom, tekniske rom, balkonger, terrasser og andre åpne deler og rom for kommunikasjon, inklusiv trapp mellom rom som nevnt her.



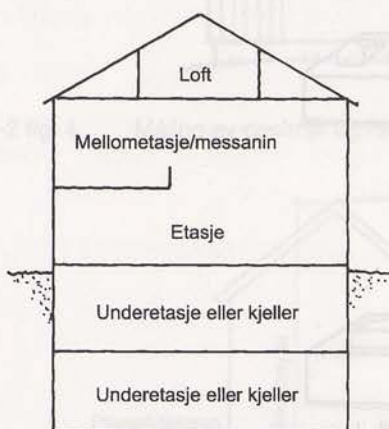


## MÅLEREGLER

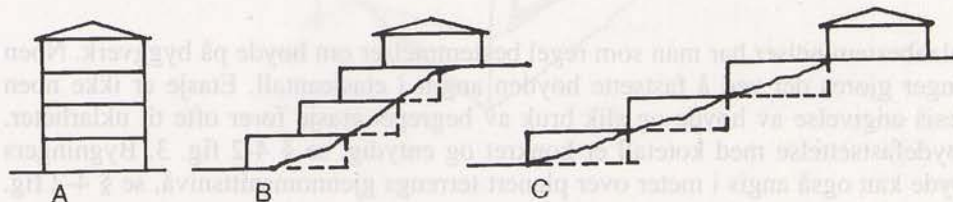
§ 4-1 fig. 1 Bestemmelse av måleverdige deler



§ 4-1 fig. 2 Beskrivelse av plan i bygning



§ 4-1 fig. 3 Beregning av etasjeantall



Bygningene A, B og C har alle fire etasjer

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

## § 4-2 Høyde

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

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

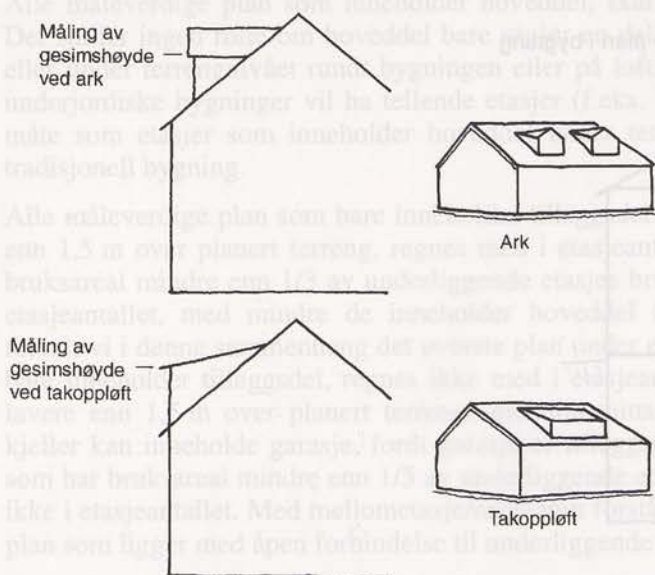


MÅLEREGLER

§ 4-2 fig. 1 Måling av gesimshøyde



§ 4-2 fig. 2 Måling av gesimshøyde ved ark og takopplett

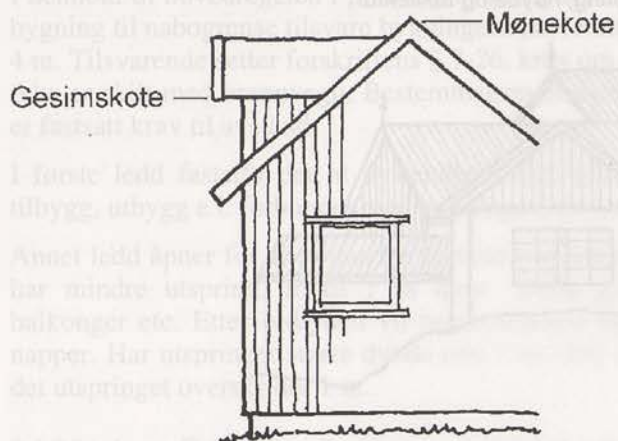


I planbestemmelser har man som regel bestemmelser om høyde på byggverk. Noen ganger gjøres det ved å fastsette høyden angitt i etasjeantall. Etasje er ikke noen presis angivelse av høyde og slik bruk av begrepet etasje fører ofte til uklarheter. Høydefastsettelse med kotedall er konkret og entydig, se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

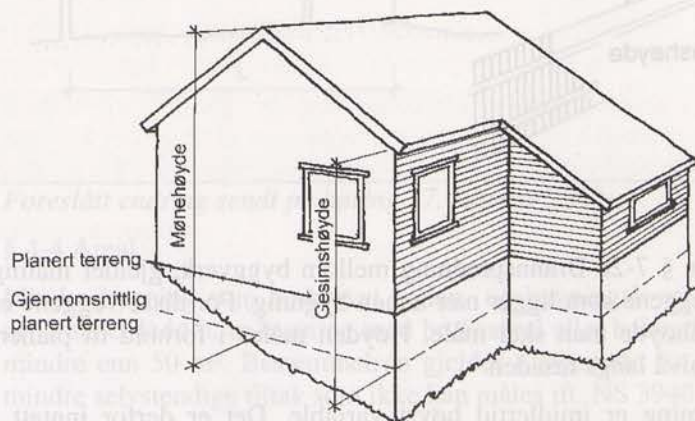
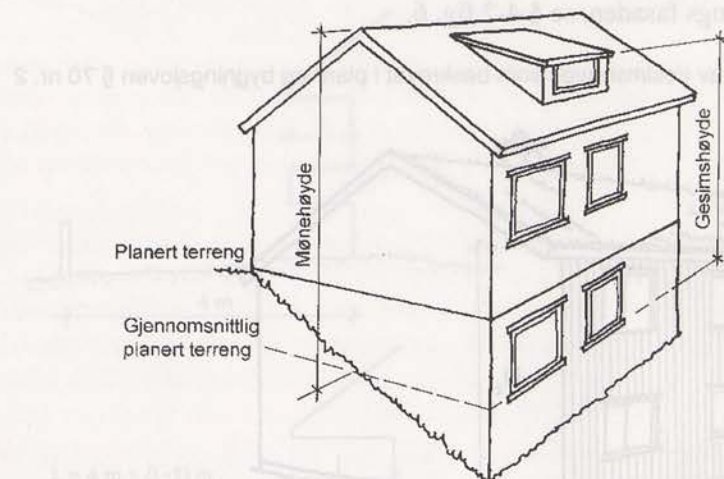


## MÅLEREGLER

§ 4-2 fig. 3 Dersom gesims- og mønehøyde blir angitt ved kotetall, er ikke høyden avhengig av terrengutforming



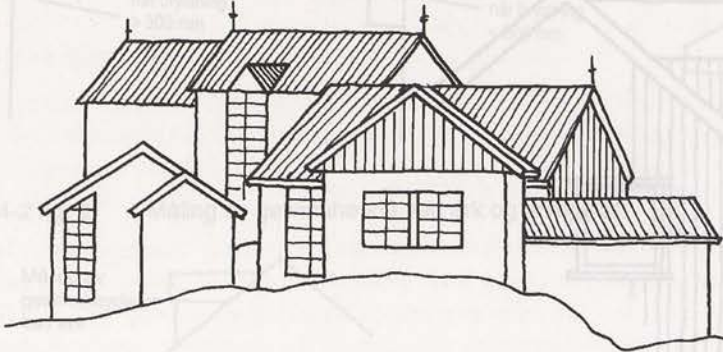
§ 4-2 fig. 4 Måling av gesims- og mønehøyde i forhold til gjennomsnittlig planert terreng





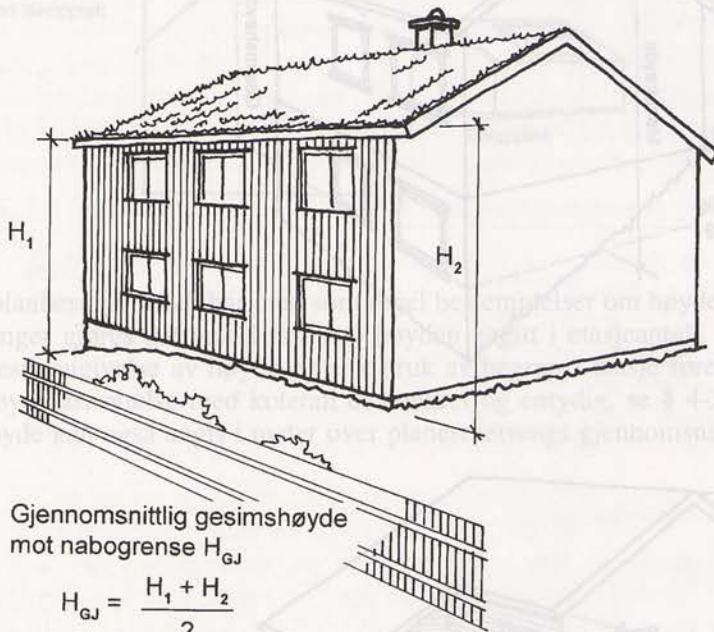
## MÅLEREGLER

§ 4-2 fig. 5 For uvanlig bebyggelse kan målereglene være vanskelige å anvende. Kommunen må i disse tilfellene bruke sin kompetanse for å fastsette bygningens plassering, høyde og arkitektur

*Unntak fra hovedregelen*

Høyde som beskrevet i plan- og bygningsloven § 70 nr. 2, er gjennomsnittlig gesimshøyde mot vedkommende nabogrense, målt i forhold til planert terrengs gjennomsnittsnivå langs fasaden, se § 4-2 fig. 6.

§ 4-2 fig. 6 Måling av gesimshøyde som beskrevet i plan- og bygningsloven § 70 nr. 2



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

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



## MÅLEREGLER

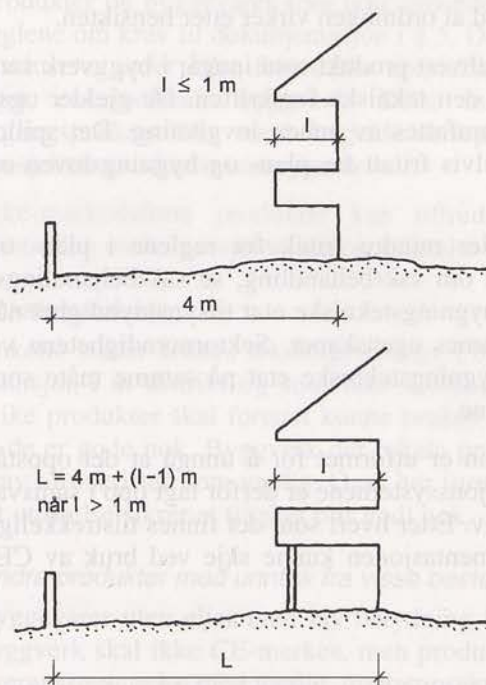
### § 4-3 Avstand

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

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

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

§ 4-3 fig. 1 Eksempler på måling av avstand til nabogrense for småhus med utspring 1 m og utspring større enn 1 m. For utspring > enn 1 m, må avstand fra nabogrense til fasadeliv økes tilsvarende det utspringet overskrider 1 m



*Foreslått endring sendt på høring 17. februar 2003:*

#### § 4-4 Areal

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



## Kap. V Produkter til byggverk

### § 5-1 Produkter til byggverk

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

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

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

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

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

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

#### *Produkter*

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

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

#### *Elementer*

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

Elementer skal altså dokumenteres og de kan CE-merkes når de riktige tekniske spesifikasjonene kommer på plass. Dette er nærmere beskrevet i «Guidelines on



## PRODUKTER TIL BYGGVERK

kits and systems under the Construction Products Directive», utgitt av EU-kommisjonen. Dokumentet forligger i norsk utgave:

«Behandling av byggesett og -systemer under Byggevaredirektivet», se BEs hjemmeside på internett.

### *Byggesystemer og byggesett*

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

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

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

### *Ikke-markedsførte produkter*

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

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

### *Lokale produkter*

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

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

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

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

### **Dokumentasjon**

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

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

### *Dokumentasjon i en overgangsfase*

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



## PRODUKTER TIL BYGGVERK

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

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

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

### § 5-12 Tekniske spesifikasjoner

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

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

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

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

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

### § 5-13 Tekniske kontrollorgan

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

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

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

Tekniske kontrollorganer etter forskriften er utpekt av de sentrale bygningsmyndigheter, dvs. Kommunal- og regionaldepartementet, som også har et ansvar for å følge opp organets virksomhet hva angår kompetanse, korrekt saksbehandling o.a. Sistnevnte oppgaver er delegert til Statens bygningstekniske etat.

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

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





## PRODUKTER TIL BYGGVERK

### *Godkjenningsorgan*

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

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

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

### *Byggeprodukter*

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

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

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

### *Løfteinnretninger, varmtvannsberedere og varmeanlegg*

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

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

### *Overlappende direktiver*

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

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

#### *Direktiv som gjelder heis*

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



## PRODUKTER TIL BYGGVERK

### *Direktiv som gjelder andre løfteinnretninger*

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

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

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

### *Kontroll av løfteinnretninger og sikkerhetskomponenter*

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

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

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

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

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

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

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

## **§ 5-18 CE-merking**

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



## PRODUKTER TIL BYGGVERK

dokumentasjon. Andre produkter til byggverk som heis, maskin, varmtvannskjel må CE-merkes.

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

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

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

### § 5-19 Produkt med mangel

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

#### *Markedskontroll*

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

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

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

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



## PRODUKTER TIL BYGGVERK

### Sanksjoner

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

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

### § 5-20 Gebyrer

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

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



## § 7-2 Sikkerhet ved brann

## Kap. VI Metoder og utførelser

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

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

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

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

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

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

#### Brannmekanisk prosjektering

Etter forskriften er det to ytterpunkter for brannmekanisk prosjektering. Det ene er å følge prinsippene og ytelsene slik som de er beskrevet i denne veiledningen. Det andre ytterpunkt er ved bruk av analyse. I praksis vil disse prosjekteringsmåtene mellom disse ytterpunktene og det vil gi ulike dokumentasjonsomfang i prosjektet.

De tre tilnærningene for prosjektering er:

- **Utgangspunkt og sikkerhetsløsninger, -Praktiske løsninger.** Det er i samsvar med de prinsippene og ytelsene som er angitt i denne veiledningen for å tilfredstille forskriftens sikkerhetskrav. I tillegg dokumentasjonen må det klart fremgå hvilke forutsetninger og forutsetningsdata, som er lagt til grunn for prosjekteringen. De forutsette ytelsene må fastlegges. Valg av materialer og løsninger bestemmes av prosjektet og dokumentasjonen og ytelsene. Det er disse løsningene som forskriften kaller "praktiske løsninger".
- **Blandingsløsninger.** Dette er de vanligste og kanskje bruk av utvalgte og anerkjente løsninger til prosjektet passer og analyse for de deler av tribunen der det er best egnet. Metoder kan anvendes på materialer og utvalgte og anerkjente løsninger ikke passer og det er ikke tilstrekkelig for personkarakteren. Dette betyr at imidlertid er verifisering av dokumentasjonen kan utføres uten



## Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet

### § 7-1 Personlig og materiell sikkerhet

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

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

#### Produkter og materialer

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

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



SIKKERHET VED BRANN

## § 7-2 Sikkerhet ved brann

### § 7-21 Dokumentasjon

#### 1. Generelt

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

#### *Dokumentasjon*

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

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

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

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

#### *Brannteknisk prosjektering*

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

De tre tilnærmingene for prosjektering er:

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



## SIKKERHET VED BRANN

konsekvens for sikkerhetsnivået i tiltaket for øvrig. Dokumentasjonsbehovet i prosjektet avgjøres av «blandingsforholdet».

- Analyseløsningene. Prinsippløsningene og ytelsene velges på bakgrunn av en utførlig analyse eller en beregning.

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

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

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

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

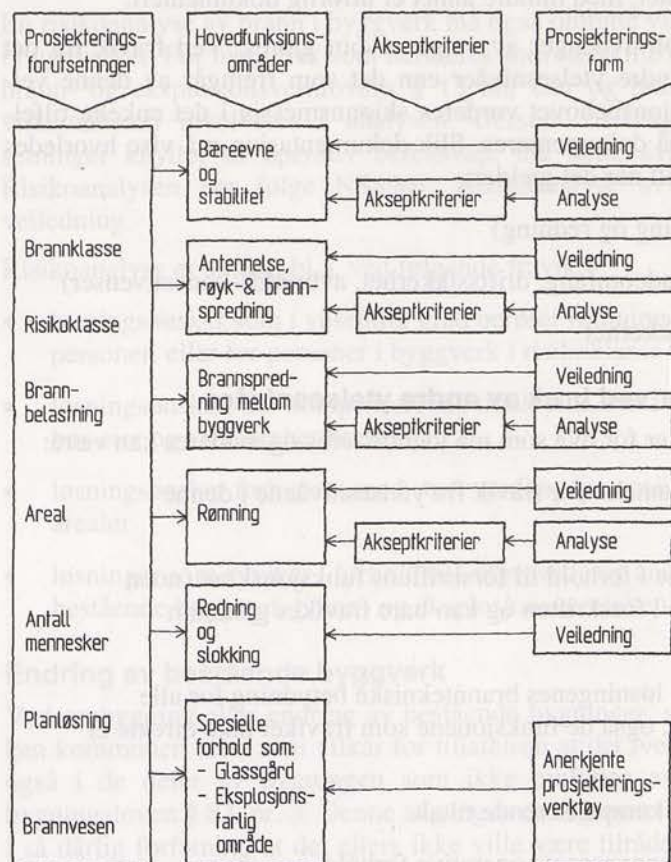
§ 7-21 fig. 1 gir en oversikt over de ulike elementene i brannteknisk prosjektering. Oversikten viser prinsippene, og er ikke en fullstendig liste over alle forhold som må dokumenteres for å oppfylle forskriftskrav i et prosjekt.





## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-21 fig. 1 Hovedelementer i den branntekniske prosjektering

*Valg av dokumentasjonsmodell*

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

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

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

Veiledningen angir de ytelsene som myndighetene anser som nødvendig for å tilfredsstille kravene i forskriften. De fleste prosjekter som ikke følger veiledningens løsninger fullt ut, vil likevel ofte ta utgangspunkt i veiledningens ytelser. Om det skulle være behov for en delanalyse eller fullstendig analyse må sikkerhetsnivået dokumenteres ved hjelp av komparative analyser. Reduksjoner i



## SIKKERHET VED BRANN

veiledningens ytelser vil, i de fleste tilfeller, kreve kompenserende tiltak for å opprettholde sikkerhetsnivået, med mindre annet er utførlig dokumentert.

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

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

### Generelle holdepunkter ved bruk av andre ytelsesnivåer

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

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

### Beregningsmessig dokumentasjon

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

## Risikoanalyse

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

Risikoanalyse er aktuelt bl.a. ved følgende fravik:

- løsningsønsker som i vesentlig grad berører rømningsforhold for et stort antall personer, eller for personer i byggverk i risikoklasse 6
- løsningsønsker, der kompensierende tiltak bl.a. består av organisatoriske tiltak hos eier og virksomhet/bruker
- løsningsønsker forbundet med stort verditapspotensiale, ved store, useksjonerte arealer
- løsninger som avviker i forhold til «utprøvede og anerkjente løsninger» i bestående bygg, ref. brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter

## Endring av bestående byggverk

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

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

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

## 2. Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

- Bygningsdelers brannmotstand
- Materialers egenskaper ved brannpåvirkning.

For å kunne ha en enhetlig europeisk måte å dokumentere produktenes branntekniske egenskaper på er det utviklet felles europeiske klassifiseringsregler og felles europeiske prøvningsmetoder. De nye prøvningsmetoder 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.

Klasser for materialers branntekniske egenskaper er fastlagt i:

*NS-EN 13501-1 Fire classification of products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.*

Klasser for bygningsdelers brannmotstand vil bli fastlagt i:

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

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

### **Veiledningen bruker nye og [gamle] betegnelser**

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-21 tabell 1 Eksempler på klassebetegnelser nyttet i den branntekniske klassifiseringen

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

### Bygningsdelers brannmotstand

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

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

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

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

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

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

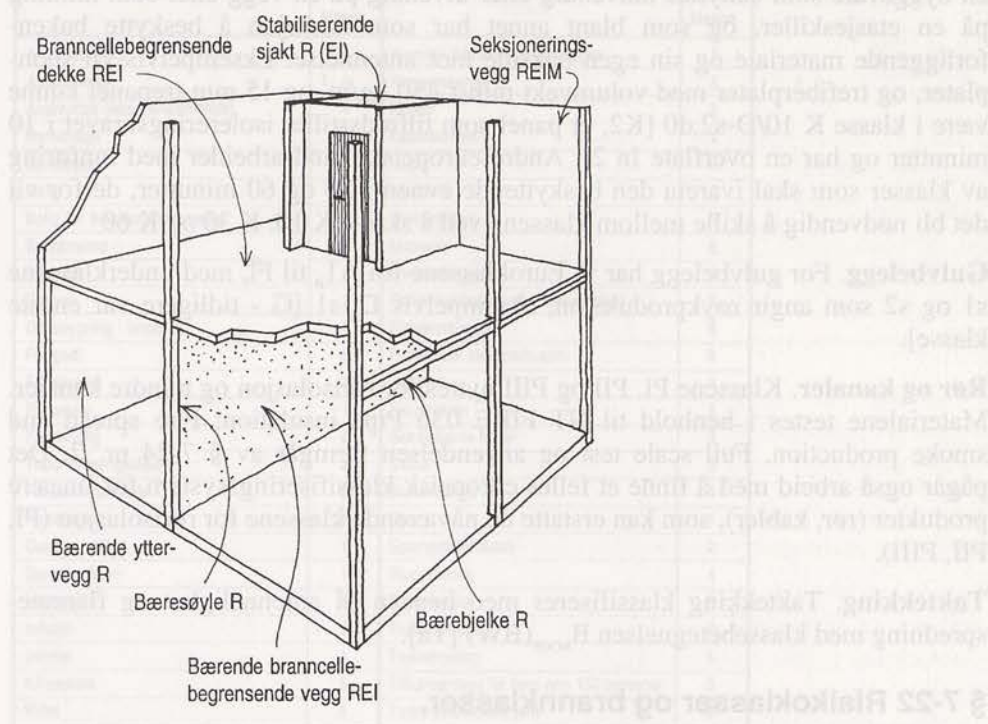
[Klassifiserte dører forutsettes å ha anslag på alle fire sider og tetthetskravet ble tidligere ansett å være oppfylt når dørblad/luke hadde slikt anslag. Dør til trapperom, sjakt og dør i seksjoneringsvegg var blant de dører som måtte ha terskel. Spaltene mellom karm og dørblad for tredører skulle være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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-21 fig. 2 Angivelse av bygningsdelers aktuelle funksjoner i forbindelse med brannmotstand



### Materialers egenskaper ved brannpåvirkning

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

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

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

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

**Gulvbelegg.** For gulvbelegg har vi Euroklassene fra A1<sub>n</sub> til Fl, med underklassene s1 og s2 som angir røykproduksjon, eksempelvis D<sub>n</sub>-s1 [G - tidligere vår eneste klasse].

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

**Taktekking.** Taktekking klassifiseres med hensyn til antennelighet og flammespredning med klassebetegnelsen B<sub>ROOF</sub>(BW) [Ta].

## § 7-22 Risikoklasser og brannklasser.

### 1. Risikoklasser

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

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

§ 7-22 tabell 1 Risikoklasser

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





## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-22 tabell 2 Eksempler på virksomhet og tilsvarende risikoklasse

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

Tabell 2 viser eksempler på ulike virksomheter og tilsvarende risikoklasse når forutsetningene i tabell 1 legges til grunn for bestemmelse av risikoklasse.

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

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

## 2. Bygningers brannklasse

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

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-22 tabell 3 Bygningers brannklasse (BKL)

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

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

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

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

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

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

## § 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann

### 1. Generelle krav

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

### 2. Bæreevne og stabilitet

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

I store bygninger, i bygninger med mange mennesker og i bygninger med spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m<sup>2</sup>, må bygningsdelene ha bedre brannmotstand enn det som fremgår av tabellen for å kunne motstå et fullstendig brannforløp.



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-23 tabell 1 Bærende bygningsdelers brannmotstand ut fra brannklasse

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

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

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

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

Bygninger i 1 etasje i risikoklasse 2, 3 og 5 kan ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15. Tilsvarende kan bygninger i BKL 1 og risikoklasse 4 ha hoved- og sekundærbæresystem i R 15. Bygninger i BKL 1 og risikoklasse 2 kan tilsvarende oppføres uten brannmotstand når bærekonstruksjonen er utført i brannklasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].

Bygninger med middels brannbelastning (høyst 400 MJ/m<sup>2</sup>), som har åpne veggflater mot det fri, slik at brann- og røykgasser lett ventileres bort og ikke bidrar til rask brannvekst, kan oppføres med lavere brannmotstand enn angitt i § 7-23 tabell 1. Eksempelvis kan parkeringshus med mer enn 1/3 av veggflatene åpne oppføres med brannmotstand R 15/A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]. Åpningene må være fordelt og de enkelte plan ha slik form at en oppnår god gjennomlufting. Bygningen må ikke være høyere enn at slokkemannskapene kan komme lett til med sitt stigemateriell. Bygninger med høyst 8 etasjer kan ha etasjeskillere i R 60/A2-s1,d0 [A60 ubrennbart].

### 3. Sikkerhet ved eksplosjon

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

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

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

### 1. Generelle krav

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

§ 7-24 fig. 1 Overflate



#### Overflate

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

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

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

### 2. Antennelse og utvikling av brann

#### Overflate og kledninger

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

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-24 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 [In2]	D-s2,d0 [In2]	D-s2,d0 [In2]
Overflater på vegger og tak i branncelle over 200 m <sup>2</sup>	D-s2,d0 [In2]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater i sjakter og hullrom	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	D <sub>11</sub> -s1 [G]	D <sub>11</sub> -s1 [G]	D <sub>11</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]	B-s3,d0 [Ut1]	B-s3,d0 [Ut1]
<b>Kledninger</b>			
Kledninger i brannceller inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/D-s2,d0 [K2]
Kledninger i brannceller over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/D-s2,d0 [K2]	K10/B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hullrom	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]

§ 7-24 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 i branncelle	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	D <sub>8</sub> -s1 [G]	D <sub>8</sub> -s1 [G]	D <sub>8</sub> -s1 [G]
<b>Overflater i brannceller som er rømningsvei</b>			
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]	B-s1,d0 [In1]
Overflater på gulv	D <sub>8</sub> -s1 [G]	D <sub>8</sub> -s1 [G]	D <sub>8</sub> -s1 [G]
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]	B-s3,d0 [Ut1]	B-s3,d0 [Ut1]
<b>Kledninger</b>			
Kledninger i brannceller	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/B-s1,d0 [K1]	K10/B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hullrom	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]	K10/A2-s1,d0 [K1-A]

**Overflater og kledninger i branncelle som ikke er rømningsvei***Vegger, tak og himling*

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

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

*Rør- og kanalisolasjon*

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

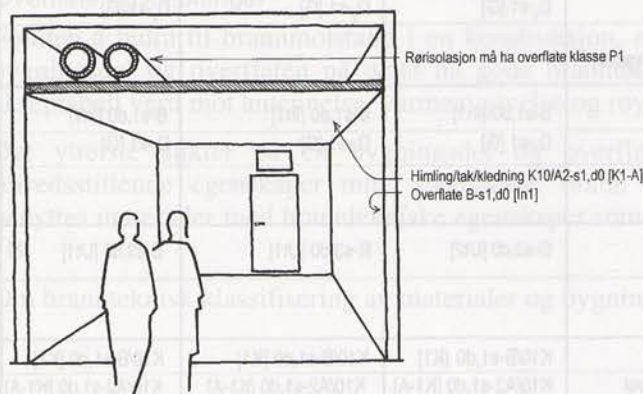
**Overflater og kledninger i rømningsvei**

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

**Nedforet himling**

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

§ 7-24 fig. 2 Hulrom over nedforet himling

*Rør- og kanalisolasjon*

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



## SIKKERHET VED BRANN

**Kabler**

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

**Utvendig overflater og kledninger****Vegger og tak**

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

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

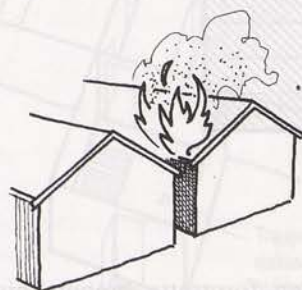
Overflater og kledninger i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og kledning, og må ha samme branntekniske egenskaper.

Taktekking må tilfredsstille kravene til klasse  $B_{ROOF}$  (BW) [Ta].

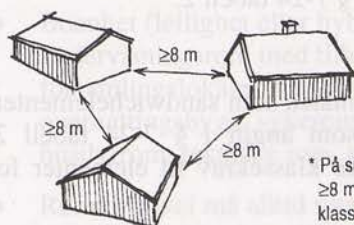
For småhus kan taktekking likevel være uklassifisert der avstanden mellom de enkelte bygninger er minst 8 m. Med småhus forstås eneboliger, tomannsboliger og andre lave bygninger med et lite antall mennesker.

Eksempler på taktekking som uten ytterligere dokumentasjon kan antas å tilfredsstille klasse  $B_{ROOF}$  (BW) [Ta] er teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater.

§ 7-24 fig. 3 Brannsmitte ved brann i tak



\* Taktekking må være klasse  $B_{ROOF}$  (BW) [ Ta ]



\* På småhus med stor avstand  $\geq 8$  m, kan tekking være uten klasse

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



## Isolasjonsmaterialer

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

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

Tilsvarende kan denne type isolasjon benyttes på tak med brannklasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar], når isolasjon tildekkes eller seksjoneres på en tilfredsstillende måte.

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

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

§ 7-24 tabell 2 Forutsatte ytelser, etter Eufefic- systemet, til bygningsdeler avhengig av bygningens bruk

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

### Isolasjon brukt i innvendige vegger og etasjeskillere

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

### Isolasjon i elementer for kjøle- og fryserom

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

### Isolasjon brukt som tilleggisolasjon i yttervegger

Bruk av isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] som utvendig isolering forutsetter at underlaget er i brannklasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] kan ikke benyttes som tilleggisolasjon på





## SIKKERHET VED BRANN

yttervegger i bygninger i brannklasse 3 og i bygninger som brukes til formål som faller inn under risikoklasse 6.

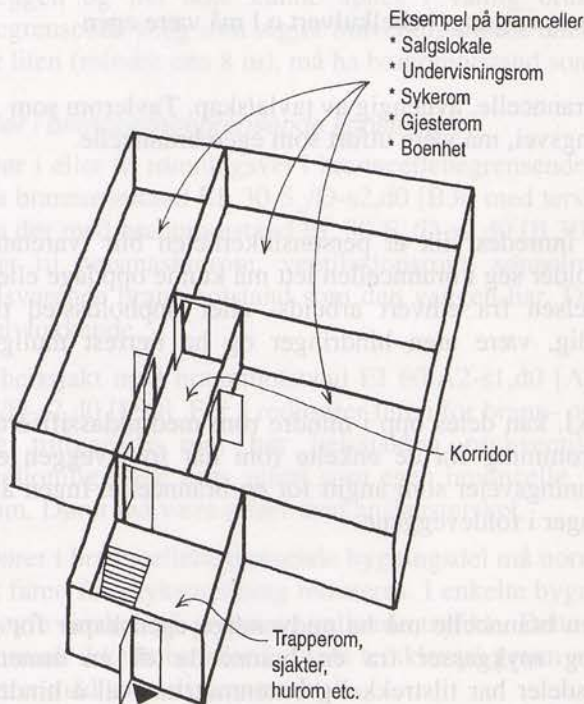
### 3. Brannspredning og røykspredning i byggverk

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

#### 3. a Brannceller

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

§ 7-24 fig. 4 Bygning må deles opp i hensiktsmessige brannceller



Eksempler på egne brannceller:

- Boenhet (leilighet eller hybelleilighet som innehar nødvendige funksjoner), undervisningsrom med tilhørende birom, barnehage som utgjør en avdeling, forsamlingslokale, kontor som utgjør en selvstendig bruksenhet, gjesterom i overnattingsbygg, sykerom i sykehus og pleieinstitusjoner, salgslokale, husdyrrom, tekniske rom, rømningsvei og storkjøkken.
- Rømningsvei må alltid være egen branncelle, men kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Med mindre rom menes for eksempel resepsjon, vaktrom og oppholdsrom med inntil 20 m<sup>2</sup> gulvareal. Oppholdsrom inntil 50 m<sup>2</sup> kan være del av rømningsvei, når arealet er sprinklet og skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand minst E 30.
- Garasje og rom som forbinder garasje med andre rom.



## SIKKERHET VED BRANN

- Hulrom, for eksempel hulrom under oppførede tak og gulv, må være egne brannceller. Større hulrom og oppførede yttertak må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner i areal på høyst 400 m<sup>2</sup>. Denne branncelleoppdelingen bør korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.
- Tekniske rom må være egne brannceller. Eksempel på tekniske rom er heismaskinrom, rom for ventilasjonsaggregat og søppelrom. Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må stå i egen branncelle når anlegget ikke er sikret på annen måte. Dette f.eks. ved at aggregatrom er plassert over yttertak.
- Fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovner fyrt med gass, flytende eller fast brensel, må plasseres i rom som utgjør egne brannceller med mindre de er godkjent for annen plassering.
- Sjakter, herunder heissjakter og tekniske installasjonssjakter, har vist seg å bidra til rask røykspredning og må derfor utføres som egne brannceller. Heissjakt som ligger i trapperom trenger ikke være egen branncelle.
- Kulvert som underjordisk transportgang, kabelkulvert o.l må være egen branncelle.
- Tavlerom bør utgjøre egen branncelle, avhengig av tavle/skap. Tavlerom som ligger i tilknytning til rømningsvei, må være utført som egen branncelle.

*Planløsning i branncelle*

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

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

*Branncellens egenskaper*

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-24 tabell 3 Brannmotstand til skillende konstruksjoner

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

Vindu i branncellebegrensende bygningsdel må ha tilsvarende brannmotstand som veggen og må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand. Vindu i branncellebegrensende vegg som utgjør innvendig hjørne eller hvor avstand til annen bygning er liten (mindre enn 8 m), må ha brannmotstand som angitt i § 7-24 tabell 3.

#### Dør i branncellebegrensende konstruksjon

Dør i eller til rømningsvei i branncellebegrensende vegg EI 30/D-s2,d0 [B 30] må ha brannmotstand EI<sub>2</sub> 30-S<sub>m</sub>/D-s2,d0 [B30 med terskel] og EI 60/D-s2,d0 [B 60] må ha dør med brannmotstand EI<sub>2</sub> 30-S<sub>m</sub>/D-s2,d0 [B 30 med terskel]. Andre dører, som dør til heismaskinrom, ventilasjonsrom, søppelrom, fyrrom eller sjakt må ha tilsvarende brannmotstand som den veggen har. Dør til fyrrom skal i tillegg være selvlukkende.

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

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

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-24 tabell 4 Brannmotstand til dør til og i rømningsvei

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

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

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

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

Sjakter i bygninger i brannklasse 3 må være røykventilerte i tillegg til at dører og luker er klasse S<sub>m</sub> [med anslag og tetteliste på alle sider].

#### *Brannsluse*

Rom som utgjør forbindelse mellom brannceller hvor det stilles særskilt strenge krav til sikkerhet mot spredning av brann, må utføres som brannsluse. Denne skal være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60/A2-s1,d0 [A60]. Dør til brannsluse må ha brannmotstand EI<sub>2</sub> 60-CS<sub>m</sub>/A2-s1,d0 [A 60 S med terskel]. Brannslusen skal ha tilstrekkelig størrelse og være slik utført at den kan passeres uten at mer enn en dør eller luke må åpnes av gangen. Ventilasjon av brannsluser skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.

#### *Garasjer*

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

Garasje med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup>, bortsett fra garasje i samme bruksenhet, f.eks. garasje i enebolig, må skilles fra rom for annet formål med konstruksjoner med brannmotstand EI 30/D-s2,d0 eller bedre. Garasje med bruttoareal til og med 50 m<sup>2</sup> i samme bruksenhet må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler som er så tette at eksos ikke trenger gjennom.

Garasje med bruttoareal over 50 m<sup>2</sup> til og med 400 m<sup>2</sup>, må være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand EI 60/D-s2,d0 eller bedre.

Garasjer med større bruttoareal enn 400 m<sup>2</sup> må skilles fra resten av bygningen med konstruksjoner med brannmotstand EI 90/A2-s1,d0 [A90].



## SIKKERHET VED BRANN

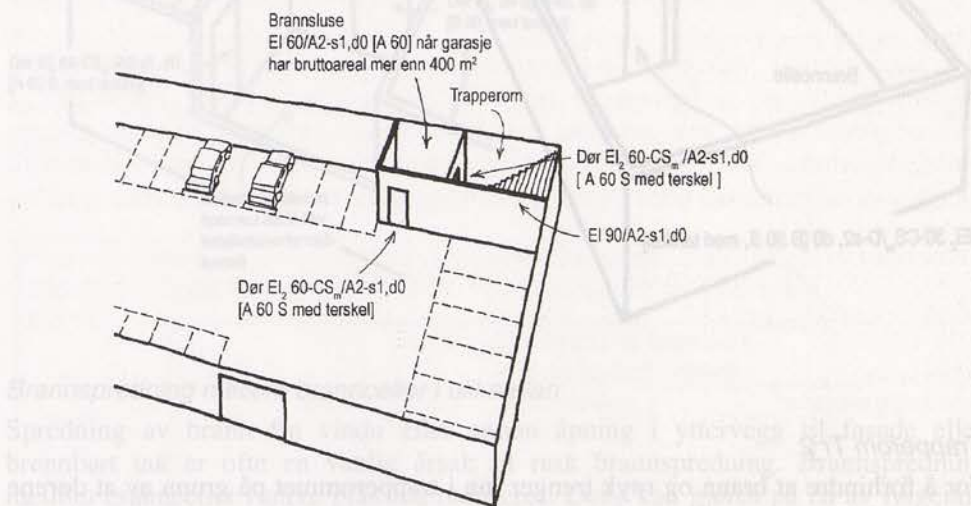
*Rom som forbinder garasjer og rom for annet formål*

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

Mellomliggende rom må utføres som egen branncelle. I bolig med garasje med bruttoareal mindre enn 50 m<sup>2</sup> kan mellomliggende rom være vaskerom, bod og lignende rom i gassette konstruksjoner. 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 bygningens øvrige rom. Det er ikke nødvendig med brannsluse mellom garasje og tilknyttede servicerom, garasje for utrykningskjøretøy eller lastehall som undertiden nyttes som garasje, når det tas betryggende forholdsregler mot spredning av brann og inntrengning av gasser til tiliggende rom.

## § 7-24 fig. 5 Skille mellom garasje og andre rom

*Husdyrrom*

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

Husdyrrom må derfor være avgrenset fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand EI 30/D-s2,d0 [B30], når bruttoarealet i husdyrrom er mindre enn 300 m<sup>2</sup>, og brannmotstand EI 60/D-s2,d0 [B60], når bruttoarealet er større enn 300 m<sup>2</sup>. Det vises til temaveileder om driftsbygninger fra Statens bygningstekniske etat.

*Trapperom*

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



## SIKKERHET VED BRANN

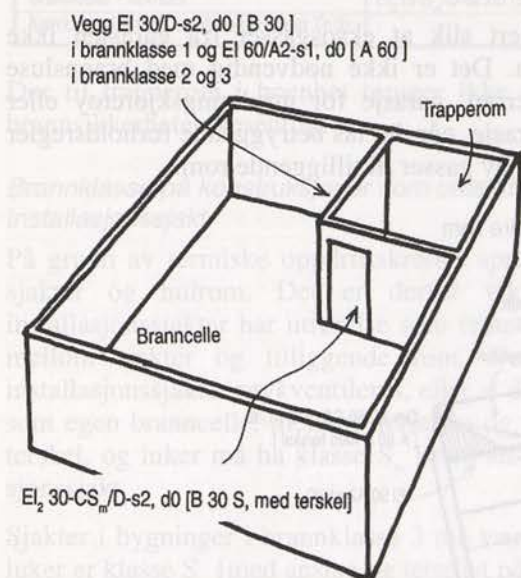
**Intertrapp**

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

**Trapperom Tr 1**

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

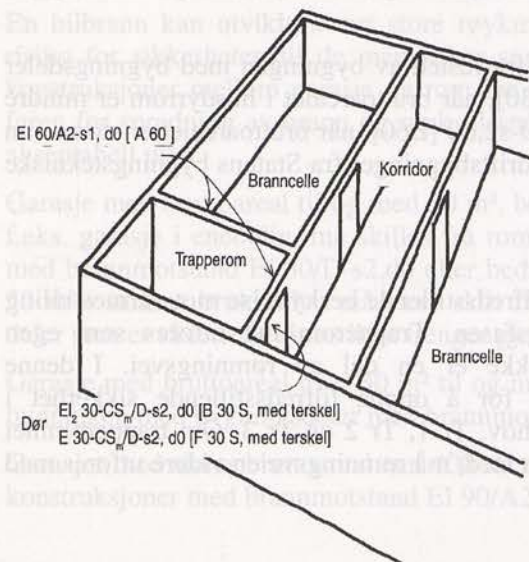
§ 7-24 fig. 6 Prinsippskisse av trapperom Tr 1

**Trapperom Tr 2**

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

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

§ 7-24 fig. 7 Prinsippskisse av trapperom Tr 2



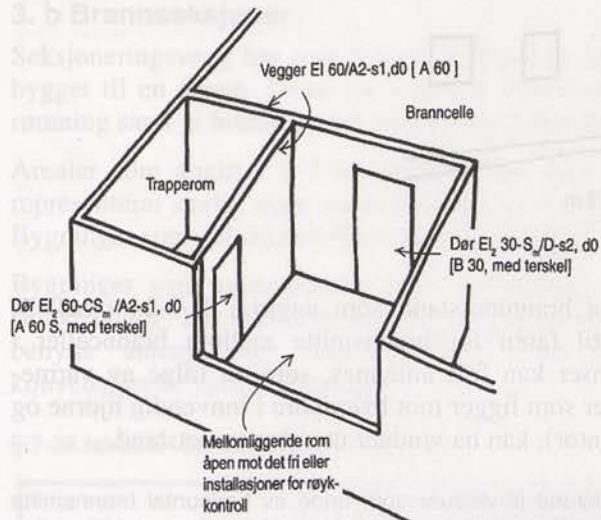


## SIKKERHET VED BRANN

*Trapperom Tr 3*

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

§ 7-24 fig. 8 Prinsippskisse av trapperom Tr 3

*Brannspredning mellom brannceller i ulike plan*

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

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

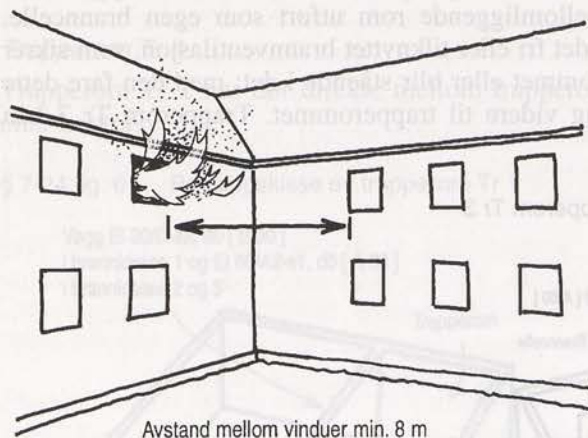
Spredning av brann fra underliggende vindu til brennbar gesims og videre til kaldt tak har ofte vært en vanlig årsak til rask brannspredning. Dette medfører at raftet i utgangspunktet bør utføres tett på undersiden i branncellebegrensende konstruksjon (for brannpåvirkning nedenfra). Utlufting bør fortrinnsvis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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-24 fig. 9 Brannsmitte i innvendig hjørne må forebygges



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

§ 7-24 tabell 5 Nødvendig brannmotstand til vinduer som følge av horisontal brannsmitte (når vinduene sitter i vegg med tilsvarende brannmotstand)

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

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

**Branncelle over flere plan**

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





## SIKKERHET VED BRANN

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

*Overbygde gårder og gater*

Det vises til vår *Temaveileder HO-3/2000 Røykventilasjon*

**3. b Brannseksjoner**

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

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

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

§ 7-24 tabell 6 Størrelse på brannseksjon

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

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

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

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

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

Største bruttoareal pr. etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m<sup>2</sup>.

*Brannseksjonens egenskaper*

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



## SIKKERHET VED BRANN

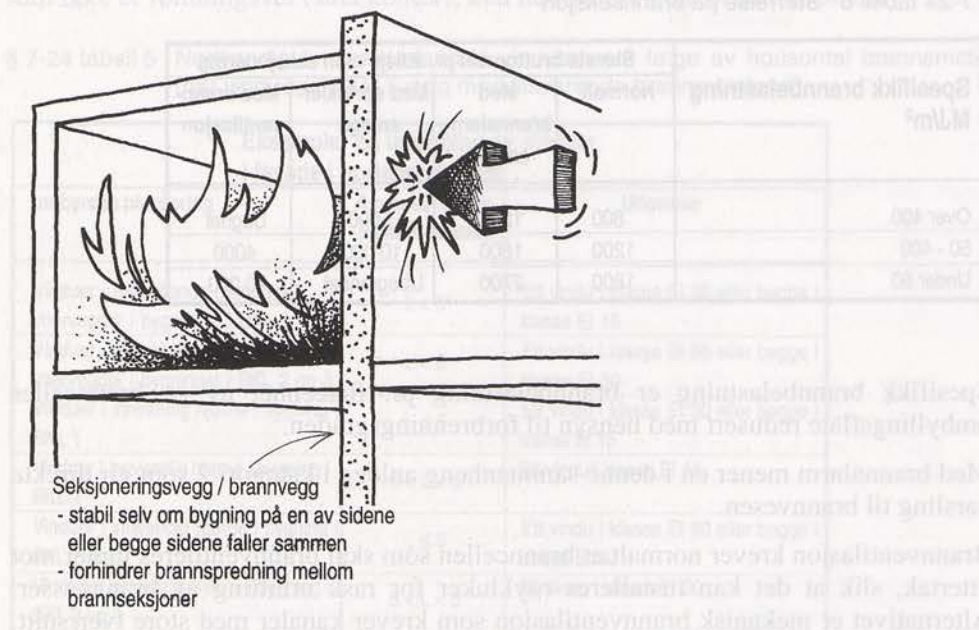
Med unntak av enkelte salgslokaler og lager med mye brennbare varer og innredning, vil de fleste brannceller ha spesifikk brannbelastning under 400 MJ/m<sup>2</sup>.

§ 7-24 tabell 7 Seksjoneringsveggens nødvendige brannmotstand

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

Dersom de bærende konstruksjoner i en bygning ikke har tilstrekkelig brannmotstand til å beholde sin stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, må seksjoneringsveggen ha slik stabilitet at den blir stående uavhengig av om seksjonen på en av sidene faller sammen under brann. Dersom seksjoneringsveggen ikke har tilstrekkelig stabilitet, må det bygges to uavhengige seksjoneringsvegger etter samme prinsipp. Konstruksjoner som ligger inntil seksjoneringsvegg må kunne bevege seg fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egenskaper reduseres.

§ 7-24 fig. 10 Seksjoneringsvegg må forhindre brannsmitte fra en seksjon til en annen



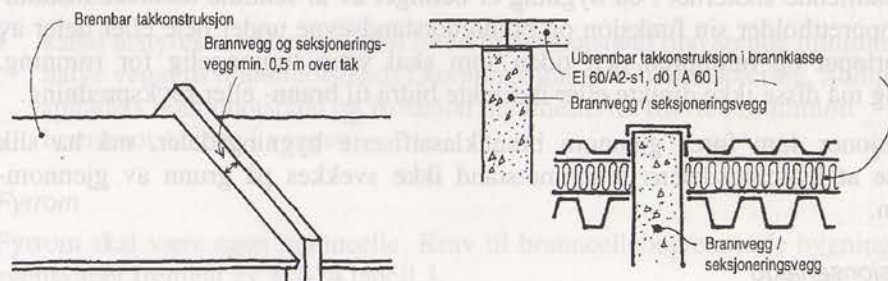
#### Brannsmitte fra en seksjon til en annen på grunn av brannspredning i yttervegg eller tak

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



## SIKKERHET VED BRANN

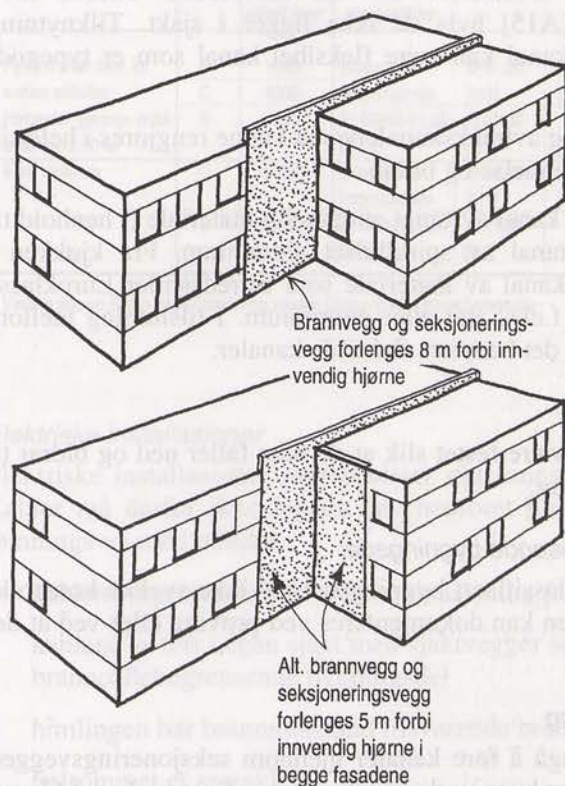
§ 7-24 fig. 11 Utførelse av seksjoneringsvegg mot tak

*Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne*

Seksjoneringsvegg i innvendig hjørne bør 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 treffes særskilte tiltak for å hindre brannspredning. Risiko for spredning av brann mellom ulike brannseksjoner i et innvendig hjørne kan reduseres ved at:

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

§ 7-24 fig. 12 For å hindre brannsmitte fra vegg til vegg i innvendige hjørner, må seksjoneringsvegg forlenges 8 m frem forbi innvendig hjørne





## SIKKERHET VED BRANN

#### 4. Tekniske installasjoner

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

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

##### *Ventilasjonsanlegg*

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

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

##### *Sikring mot spredning av brann i ventilasjonsanlegg*

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

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

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

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

##### *Oppheng*

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

##### *Gjennomføring i branncellebegrensende bygningsdel*

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

##### *Gjennomføring i seksjoneringsvegg*

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

*Fyrrom*

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

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

*Rom for lagring av brensel*

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

Rom for lagring av brannfarlig væske tilknyttet fyringsanlegg skal være slik innrettet at væsken ikke kan renne ut av rommet, eller inn i fyringsanlegget, dersom tanken springer lekk. Rom for lagring av flytende brensel skal utføres som angitt i § 7-24 tabell 8. Dog kan til og med 20 liter væske klasse B eller C i boenhet (enebolig og leiligheter med boder i kjedehus, rekkehus, boligblokker o.l.) oppbevares på beholder som utgjør en del av godkjent varmeanlegg eller på tilknyttet veggtank.

§ 7-24 tabell 8 Branntekniske krav til rom for oppbevaring av flytende brensel

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

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

*Elektriske installasjoner*

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

- kablene representerer liten brannbelastning (ca. 50 MJ/løpemetert hulrom)
- kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel
- himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel
- hulrommet er sprinklet

Kabelgjennomføringer i konstruksjoner hvor det stilles branntekniske krav, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installa-



## SIKKERHET VED BRANN

sjonen skal fungere. Strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlysanlegg etc. må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring kan oppnås f.eks. ved sprinkling, ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minst 30 mm eller at det brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning minst 30 minutter for bygg i brannklasse 1 og 60 minutter for bygg i brannklasse 2 og 3. Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i nødvendig tid.

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

Installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Plastrør med diameter til og med 32 mm kan likevel føres gjennom murte/støpte konstruksjoner i inntil klasse EI 90/A2-s1,d0 [A90] og isolerte lettvegger i inntil klasse EI 60/A2-s1,d0 [A60], når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60/A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med godkjent/ klassifisert tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstand til brennbart materiale fra rør som går gjennom brannklassifisert bygningsdel, må være minst 250 mm.

## § 7-25 Tilrettelegging for slokking av brann

### 1. Generelle krav

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

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

### 2. Brannslukkeutstyr

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

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

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

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

## § 7-26 Brannspredning mellom byggverk

### 1. Generelle krav

Erfaringsmessig vet vi at avstand mellom en bygning som brenner og nabobygningen er avgjørende for i hvilken grad nabobygningen vil være truet av brannen. Faren for spredning av brann fra en bygning til en annen er normalt til



## SIKKERHET VED BRANN

stede når avstanden mellom bygningene er mindre enn 8 m. Brannspredning mellom bygninger kan forebygges ved å:

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

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

## 2. Brannspredning mellom lave byggverk

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

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

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

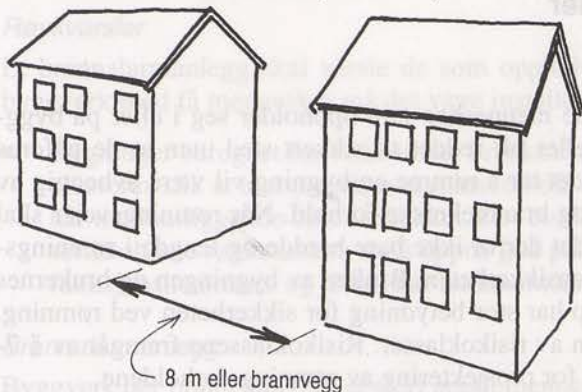
§ 7-26 fig. 1 Skille mellom bygninger i ulike bruksenheter

Lave bygninger (møne / gesimshøyde maks. 9 m)



Min 8 m, eller de deler av bygningene som ligger nærmere, utføres med brannmotstand som branncellebegrensende konstruksjoner

Høye bygninger (møne / gesimshøyde over 9 m)



8 m eller brannvegg



## SIKKERHET VED BRANN

### 3. Brannspredning mellom høye byggverk

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

§ 7-26 tabell 1 Brannveggens brannmotstand som følge av brannbelastning

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

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

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

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

- Avsidesliggende boligbrakker kan ha samlet bruttoareal til og med 600 m<sup>2</sup>, før de må skilles med seksjoneringsvegg. Det samlede bruttoarealet må imidlertid ikke være større enn 1800 m<sup>2</sup> og avstand til andre bygninger må være 8 m eller mer.
- Driftsbygninger i landbruket må ha minst 8 m avstand til bolig, med mindre bygningene er skilt med brannvegg. I mange tilfeller kan imidlertid brannbelastning, bygningsutforming og innbyrdes beliggenhet tilsi at avstanden bør være mer.
- Trelastopplag må ha tilstrekkelig avstand til annet opplag eller annen bygning. For små opplag med areal til og med 200 m<sup>2</sup> og høyde til og med 4 m vil normalt 8 m være tilfredsstillende. For store opplag med areal til og med 4000 m<sup>2</sup> og høyde til og med 7 m vil normalt 25 m være tilfredsstillende.

## § 7-27 Rømning av personer

### 1. Generelle krav

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



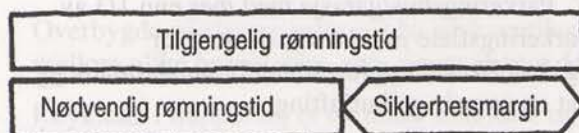


## SIKKERHET VED BRANN

*Tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid, og sikkerhetsmargin*

Tilgjengelig rømningstid er tiden fra en brann oppstår til forholdene blir kritiske. Nødvendig rømningstid er tiden det tar å rømme en bygning. Sikker rømning forutsetter at tilgjengelig rømningstid er vesentlig lengre enn nødvendig rømningstid. Differansen mellom tilgjengelig rømningstid og nødvendig rømningstid er et uttrykk for sikkerhetsnivået og benevnes sikkerhetsmargin.

§ 7-27 fig. 1 Sammenhengen mellom tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid og sikkerhetsmargin ved rømning

**2. Tiltak for å påvirke rømningstider**

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

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

7-27 tabell 1 Aktuelle tiltak for forskjellige bygg/risikoklasser

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

• Tiltaket er nødvendig for å ivareta kravene i teknisk forskrift til sikkerhet

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

**Røykvarsler**

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

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

**Brannalarmanlegg**

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

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

- Bygning eller del av bygning som benyttes til biloppstilling, må ha brannalarmanlegg eller automatisk sløkkeanlegg, når samlet bruttoareal for formålet er større enn 1200 m<sup>2</sup>. Parkeringshus/garasje med mer enn 1/3 av veggflatene åpne og øverste parkeringsflate mindre enn 16 m over gjennomsnittlig planert terreng, kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg, når åpningene er slik plassert at en oppnår god utlufting.
- Barnehager med to eller flere etasjer, risikoklasse 3, må ha brannalarmanlegg. Barnehager i en etasje må ha røykvarslere i oppholdsrom, soverom og rømningsvei. Røykvarslere bør være seriekoblede.
- Bygninger i risikoklasse 3 med to eller flere etasjer, må ha brannalarmanlegg når elevtallet er mer enn 150 i barneskoler, og mer enn 300 i ungdomsskoler, videregående skoler o.l.
- Bygninger beregnet for virksomhet i risikoklasse 5. I lokaler med bruttoareal til og med 600 m<sup>2</sup>, hvor rømningsveiene er oversiktlige og fører direkte til terreng, kan det benyttes røykvarslere. Byggverk med mer enn 1/8 av veggflatene åpne kan likevel oppføres uten brannalarmanlegg. Branncelle over flere plan beregnet for flere enn 1000 personer, må i tillegg ha installasjoner for varsling av brann over høyttaleranlegg.
- Bygninger i risikoklasse 6. I bygninger som har vaktordning må brannalarmanlegget gi signal til plass bemannet med personell med ansvar for assistert rømning.

#### Teknisk spesifisering for brannalarmanlegg

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

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

§ 7-27 tabell 2 Brannalarmkategori avhengig av risikoklasse

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

§ 7-27 tabell 3 Brannalarmkategorier og valg av detektortype.

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

R.D betyr røykdetektor

V.D betyr varmedetektor klasse 1



## SIKKERHET VED BRANN

**Røykventilasjon**

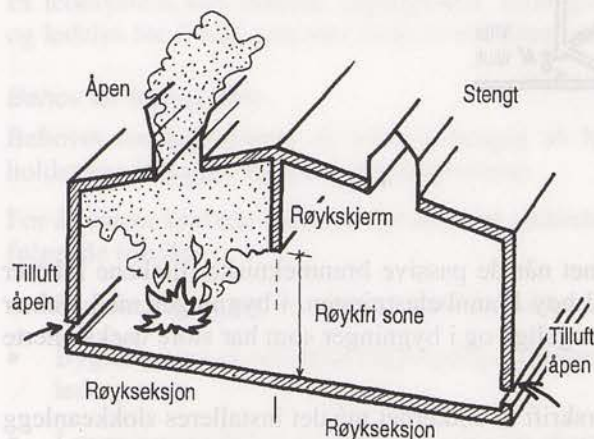
Røykventilasjon i rømningsvei kan være et meget godt egnet tiltak for å sikre optimale forhold for personene som rømmer en bygning.

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

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

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

§ 7-27 fig. 2 Prinsippskisse for termisk røykventilasjon

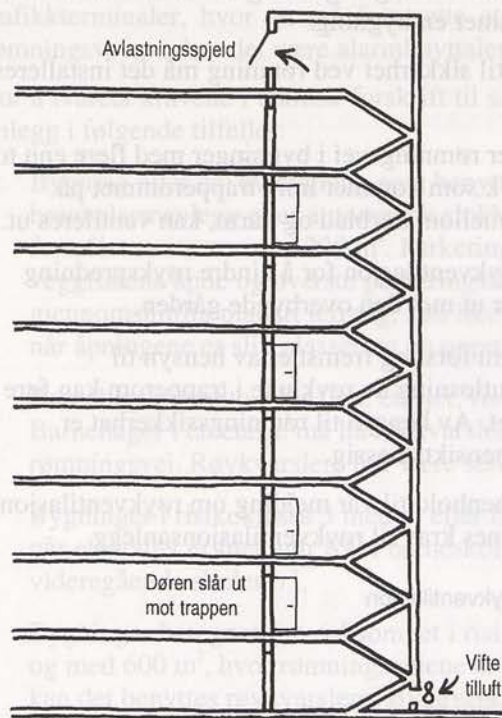
**Mekanisk røykkontroll**

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-27 fig. 3 Prinsipp for mekanisk røykkontroll i form av trykksetting av trapperom

**Automatisk slokkeanlegg**

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

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

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

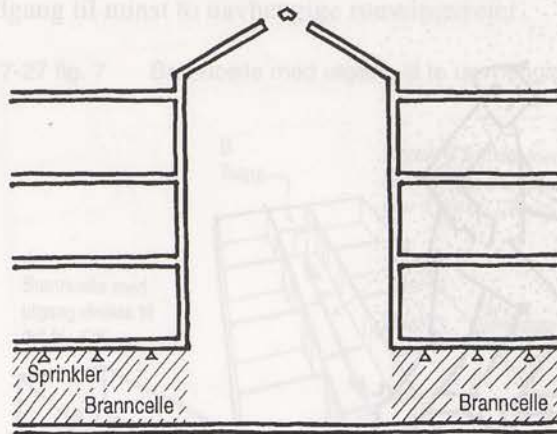
Sprinkleranlegg (boligsprinkler) vil også være et godt egnet tiltak i omsorgsboliger hvor beboerne normalt krever lengre tid for å rømme til sikkert sted. Det kan også være et alternativ til vaktordning i bygninger med personer som ikke er i stand til å rømme selv, forutsatt at innsatspersonell automatisk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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-27 fig. 4 Areal på gulvplanet som har åpen forbindelse med den overbygde gården må sprinkles



### Ledesystem

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

### Behov for ledesystem

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

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

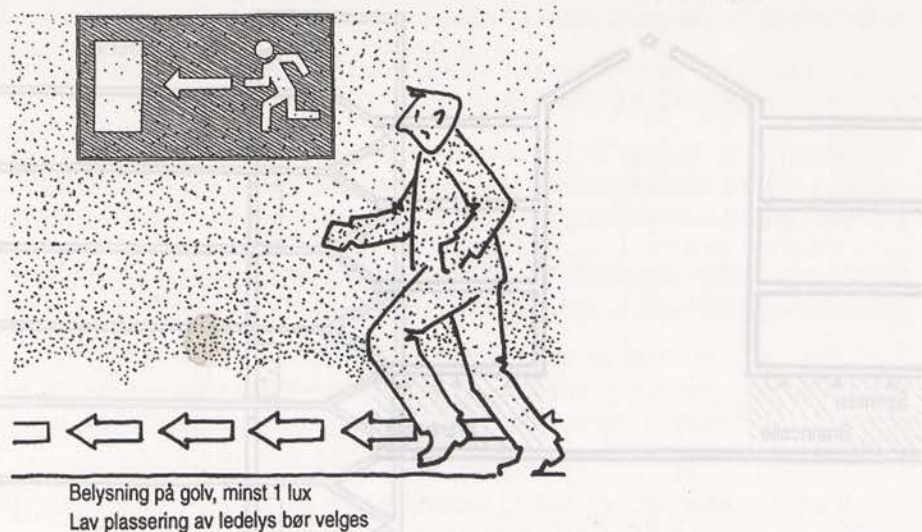
- Bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må ha ledesystem.
- Bygning som er offentlig tilgjengelig og ligger under terreng må ha ledesystem.
- I store uoversiktlige brannceller, som for eksempel større varehus, kan det være nødvendig at ledesystemet omfatter automatisk taleinformasjon.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

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-27 fig. 5 Lavt montert retningskilt og lys er egnet i rom med røyk



§ 7-27 fig. 6 Utgangsskilt plasseres over alle utganger til og i rømningsvei



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

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

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

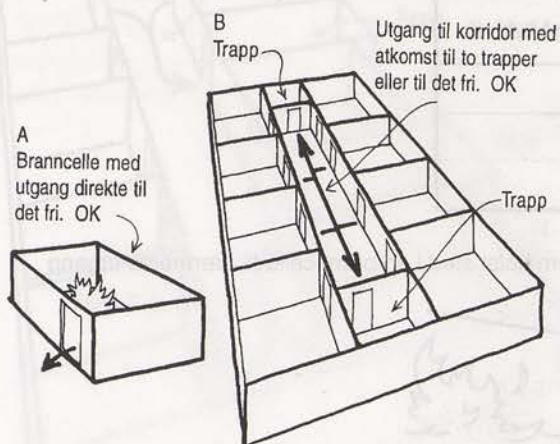


## SIKKERHET VED BRANN

### 3. Utgang fra branncelle

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

§ 7-27 fig. 7 Branncelle med utgang til to uavhengige rømningsveier

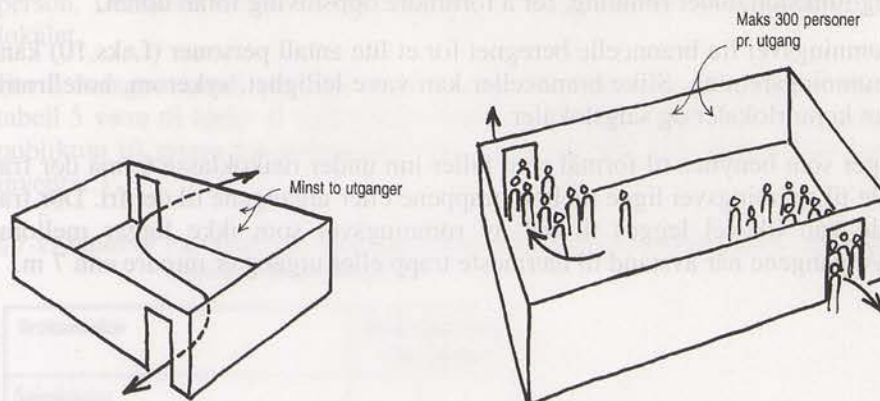


For å unngå opphopning ved utgang, må det være minst en utgang pr. 300 personer. Brannceller beregnet for flere enn 150 personer, må likevel ha minst to utganger til rømningsvei/sikkert sted.

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

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

§ 7-27 fig. 8 Lokaler med mellom 150 og 600 personer må ha minst to utganger. For øvrig bør det være minimum en utgang pr. 300 personer



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



## SIKKERHET VED BRANN

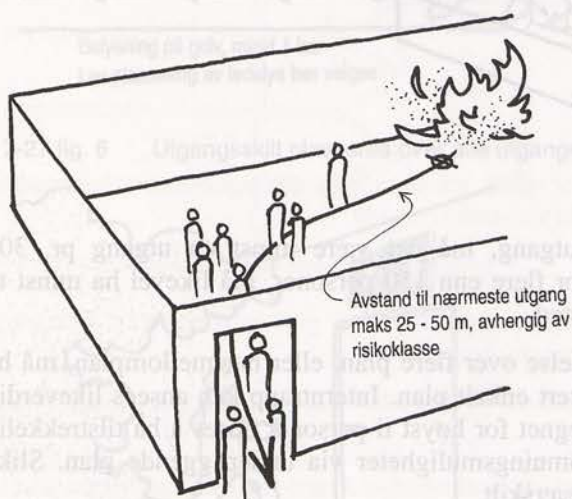
**Avstand til utgang**

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

§ 7-27 tabell 4 Lengste vei fra et valgt sted i branncelle til nærmeste utgang

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

§ 7-27 fig. 9 Avstand fra hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang

**Slagretning og plassering av dør til rømningsvei**

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

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

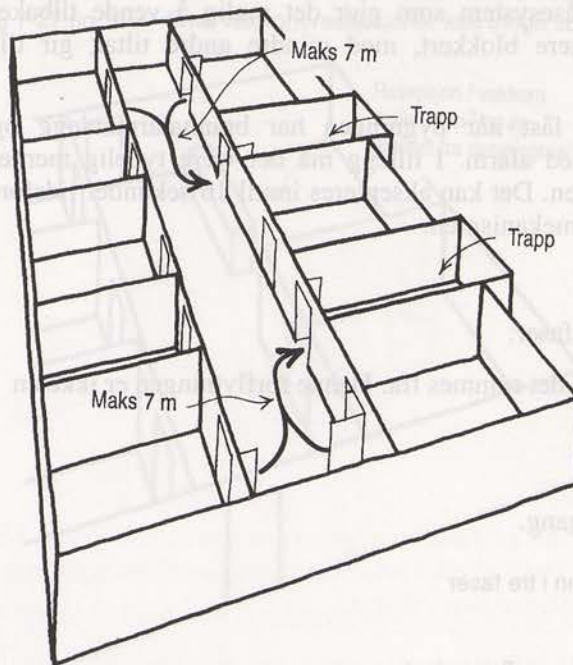
I bygninger som benyttes til formål som faller inn under risikoklasse 6, må dør fra branncelle til rømningsvei ligge mellom trappene eller utgangene til det fri. Dør fra branncelle kan likevel legges til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trappene/utgangene når avstand til nærmeste trapp eller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





## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-27 fig. 10 I bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 6 kan rom legges til del av rømningsvei som ikke ligger mellom trappene/utgangene når avstand til nærmeste trapp eller utgang er mindre enn 7 m



#### Bredde på dør til rømningsvei

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

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

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

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

§ 7-27 tabell 5 Personantall 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



## SIKKERHET VED BRANN

**Dør til rømningsvei og låsesystem**

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

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

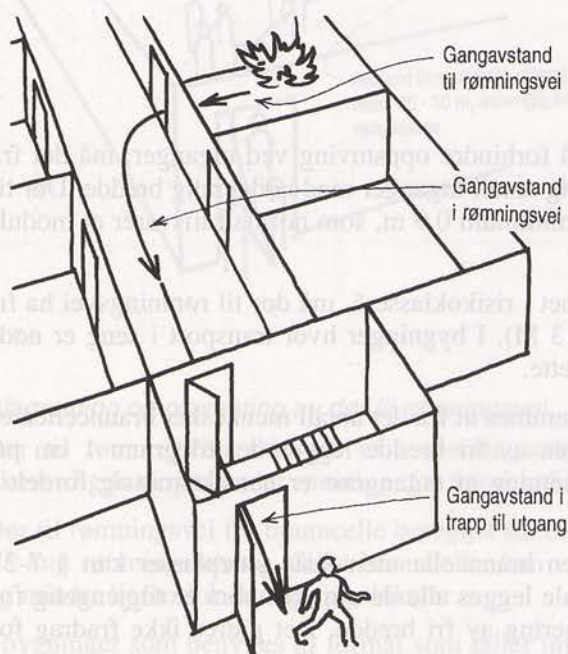
Dør til rømningsvei kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.

**4. Rømningsvei**

Rømning kan deles i følgende tre faser:

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

§ 7-27 fig. 11 Rømning kan deles inn i tre faser

**Utforming av rømningsvei**

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

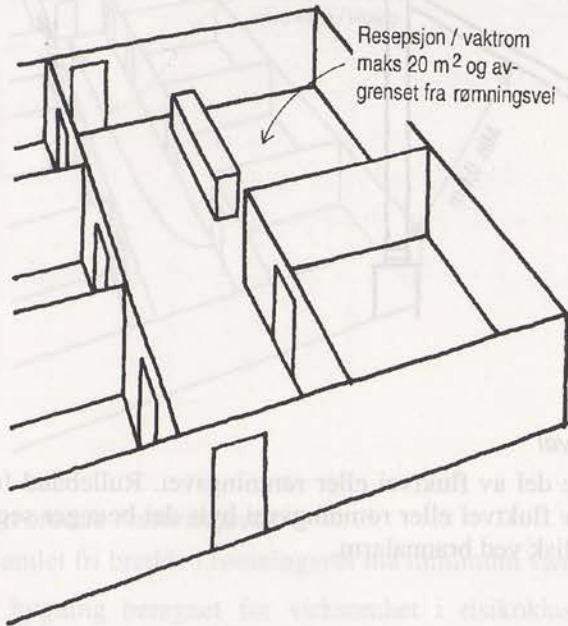
Rømningsvei kan inneholde mindre rom for andre formål, dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Slike rom kan for eksempel være resepsjon og vaktrom, avgrenset slik at møbleringen ikke har mulighet for å vanskeliggjøre rømningen.



## SIKKERHET VED BRANN

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

§ 7-27 fig. 12 Små vaktrom/resepsjoner kan inngå som del av rømningsvei



#### Vindu som rømningsvei

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

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

Fra branncelle i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 3 kan vindu, som har underkant mindre enn 1,5 m over planert terreng, være en av rømningsveiene. Det bør være minst ett vindu for hver 100 m<sup>2</sup> bruttoareal.

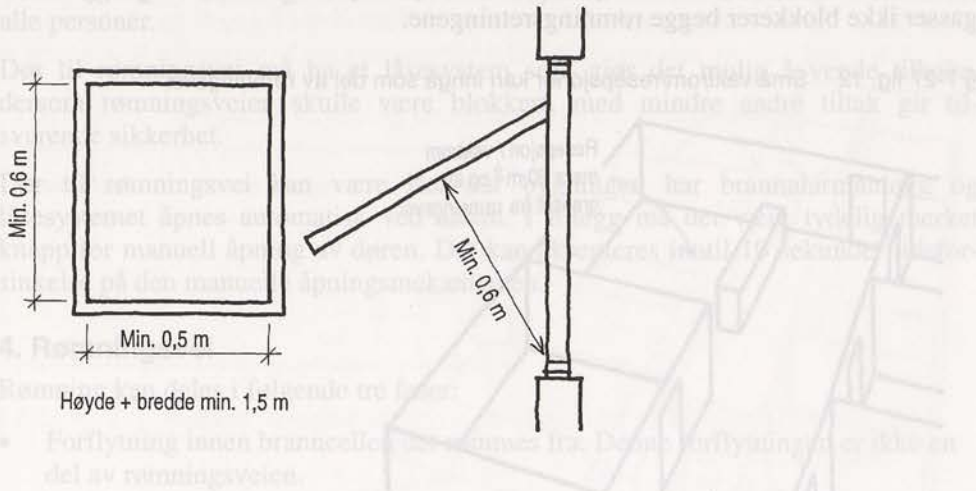
I etasjer og plan i boliger, som ikke har utgang til rømningsvei, bør minst hvert annet rom ha vindu som tilfredsstiller forutsetningene til vindu som rømningsvei. Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu.

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



## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-27 fig. 13 Minimumsmål på vinduer som skal brukes som rømningsvei

*Heis og rulletrapp som rømningsvei*

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

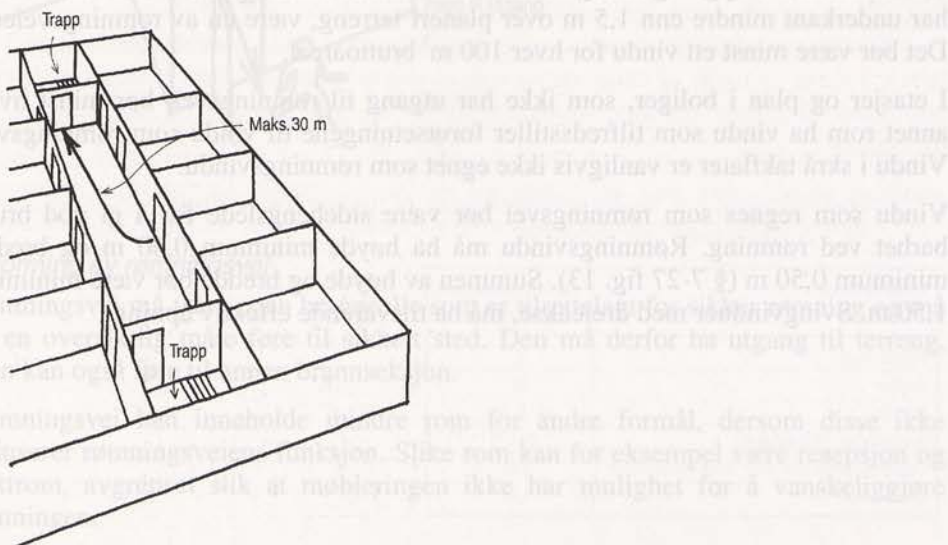
*Avstand i rømningsvei*

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

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

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

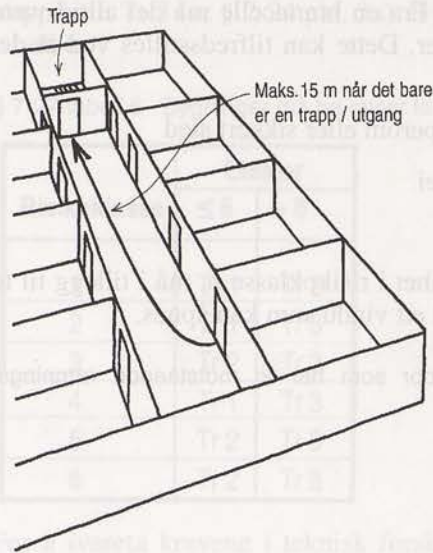
§ 7-27 fig. 14 Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp/utgang når det finnes flere trapper eller utganger





## SIKKERHET VED BRANN

§ 7-27 fig. 15 Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp/utgang når det finnes bare en trapp eller utgang eller når vindu utgjør den ene av to rømningsveier

*Fri bredde i rømningsvei*

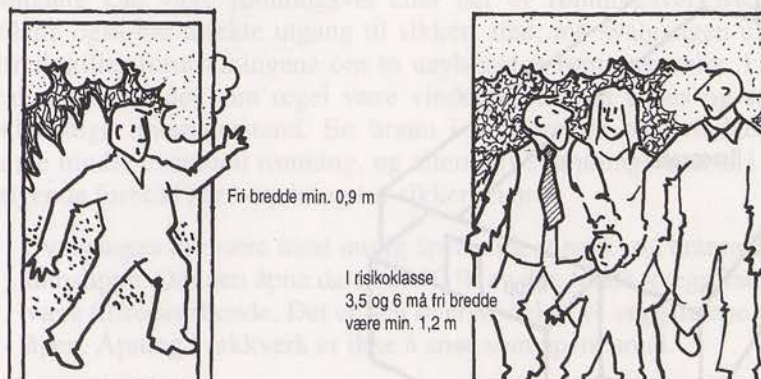
Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person.

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

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

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

§ 7-27 fig. 16 Fri bredde i rømningsvei





## SIKKERHET VED BRANN

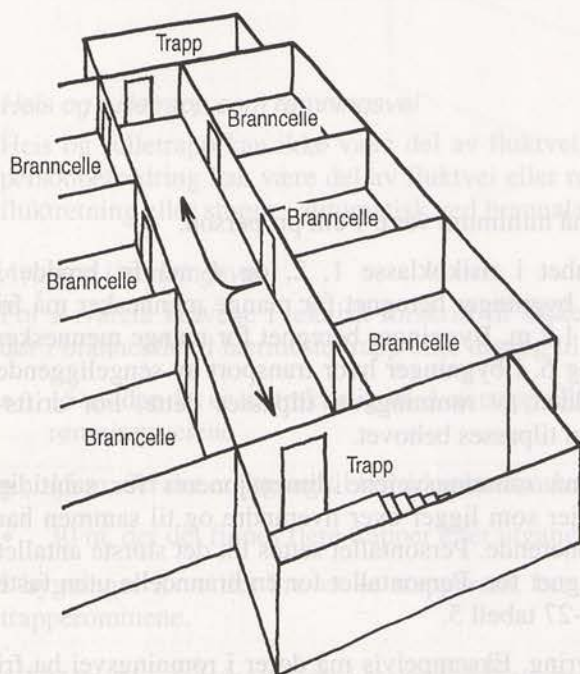
**Antall rømningsveier**

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

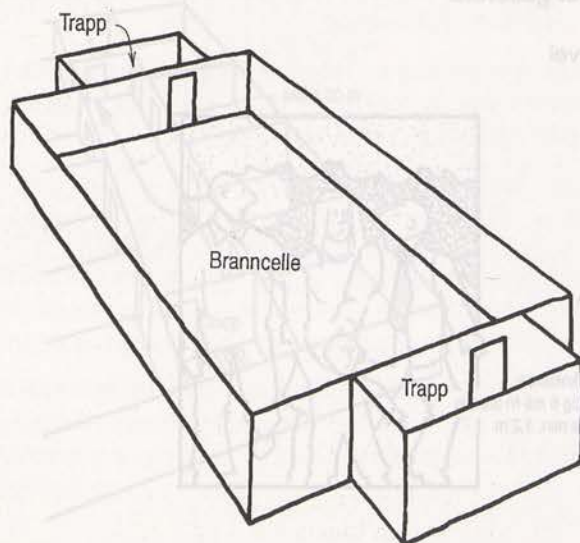
- korridor som fører videre til minst to trapperom eller sikkert sted
- minst to trapperom utført som rømningsvei
- sikkert sted

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

§ 7-27 fig. 17 Rømning fra branncelle til korridor som har to motstående rømningsretninger



§ 7-27 fig. 18 Branncelle med utgang til to trapperom utført som rømningsvei





## SIKKERHET VED BRANN

*Trapper*

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

§ 7-27 tabell 6 Bygninger 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

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

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

*Tilrettelegging av fluktveier innenfor branncellen det rømmes fra*

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

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

*Svalgang som rømningsvei*

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

- Svalgangen må være mest mulig åpen, slik at røyk- og branngasser kan unnsnippe. Om den åpne delen er 50 % av den totale «veggflaten», antas dette å være tilfredsstillende. Det er den øverste delen av veggflatene som skal være åpen. Åpning i rekkverk er ikke å anse som åpent areal.
- Rekkverk og øvrige konstruksjoner bør bestå av minst mulig brennbare materialer. Gulv i svalgang må være utført som branncellebegrensende



## SIKKERHET VED BRANN

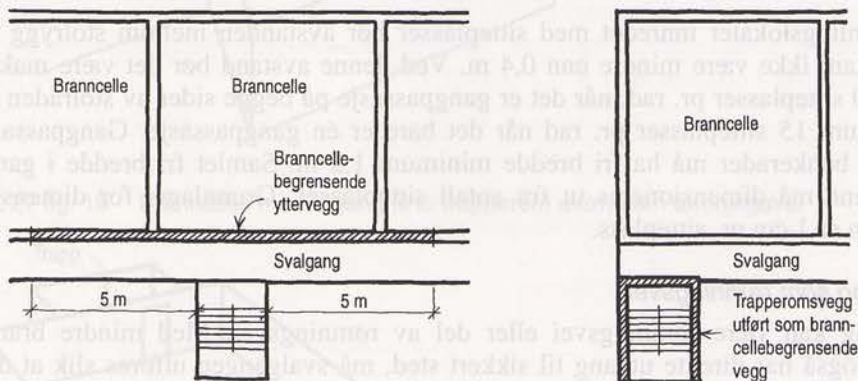
konstruksjon. Kledning på vegg og tak må ha brannklasse tilsvarende som for rømningsvei.

- Svalgangen bør være minst 1,2 m bred for at den skal fungere som flammeskjerm. Tak over svalgang er svært uheldig og bør unngås med mindre overflater på vegger og tak har gode branntekniske egenskaper.
- Svalgangen må ha minst to trapper til terreng, en i hver ende. Avstanden mellom trappene må ikke være over 60 m. I bygninger oppført i brannklasse 1 hvor det er tilrettelagt for bruk av vindu som rømningsvei, er det tilstrekkelig med én trapp under forutsetning av at avstanden fra dørene i branncellene til trappen ikke er over 15 m og at rømning ikke forutsettes forbi uklassifisert vindu i annen branncelle.
- Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en eventuell brann i bygningen. Derfor må enten de veggene som vender mot bygget utføres som branncellebegrensende konstruksjon eller byggets yttervegg mot trappen og 5 m til hver side for denne, være utført i branncellebegrensende konstruksjon med tilsvarende krav til bygningsdelene (se § 7-27 fig. 19 og 20).

§ 7-27 fig. 19 Svalgang som del av rømningsvei i bygning



§ 7-27 fig. 20 Brannbeskyttelse av rømningstrapp fra svalgang



### Bredde på dør i rømningsvei

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





## SIKKERHET VED BRANN

*Automatiske skyvedører*

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

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

*Selvlukkende dører*

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

*Låste dører og kraft til å åpne dører*

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

§ 7-27 fig. 21 Dør i rømningsvei i bygning beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 må kunne åpnes med ett grep og uten bruk av nøkkel



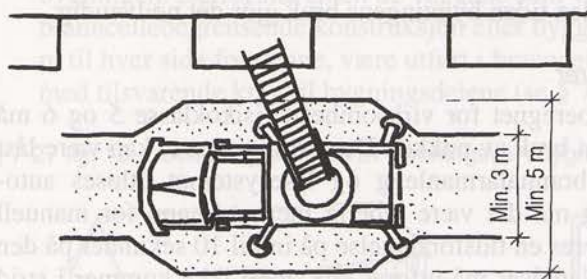


## § 7-28 Tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap

### Tilgjengelighet frem til bygningen

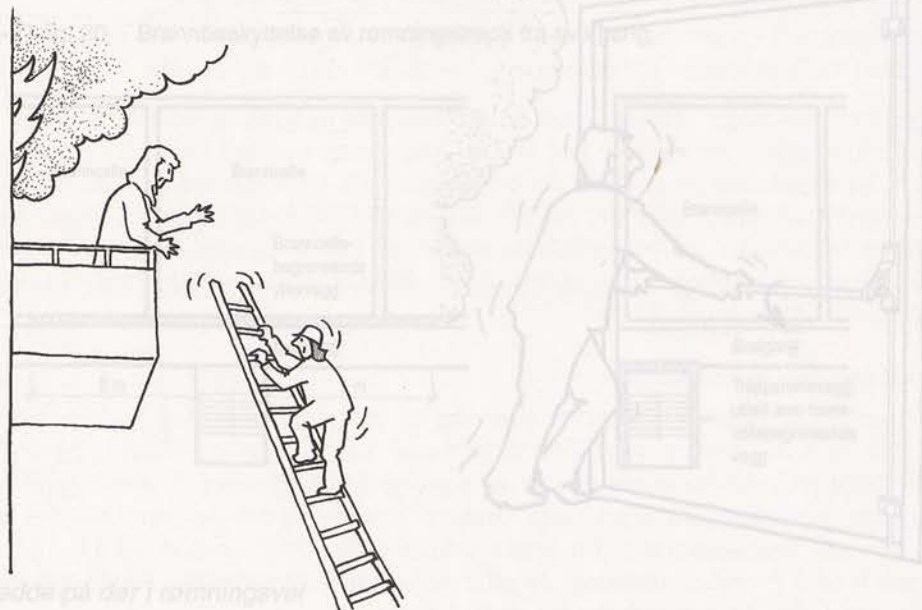
Når en brann oppstår, er det viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og sløkkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr. Bygninger der en forutsetter innsats fra brannvesenet ved brann, må derfor ha kjørbare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

§ 7-28 fig. 1 Tilgjengelighet for brannvesenets biler frem til bygningen



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

§ 7-28 fig. 2 Vindu eller balkong som utgjør rømningsvei må være tilgjengelig for brannvesenets stigemateriell



### Dør

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



## SIKKERHET VED BRANN

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

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

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

*Loft*

Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Seksjonerte loft må ha slik atkomst til hver seksjon. Loft over 400 m<sup>2</sup> bør ha flere atkomster og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m<sup>2</sup> loftsareal.

*Oppforede tak*

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

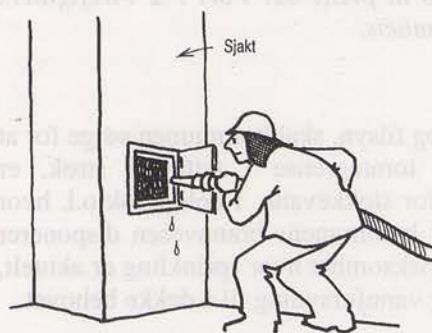
*Hulrom*

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

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

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

## § 7-28 fig. 3 Hulrom o.l. må være tilgjengelig for inspeksjon

*Plan under øverste kjellergulv*

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

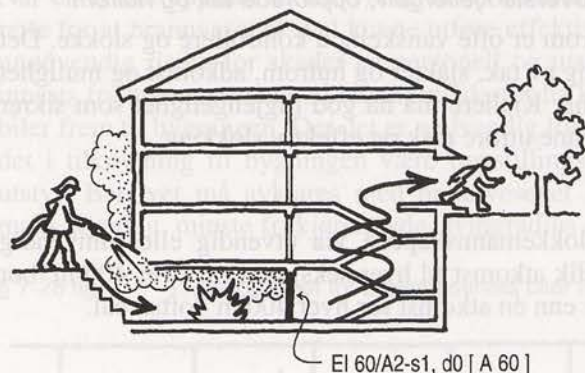
For å sikre tilfredsstillende atkomst for brannvesenet i slokkefasen, må brannvesenets angrepsvei være skilt fra resten av bygningen med bygningsdeler med brannmotstand minimum EI 60/A2-s1,d0 [A 60]. For å hindre at brann og røyk sprer seg til rømningsveiene, må det ikke være åpen forbindelse mellom



## SIKKERHET VED BRANN

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

§ 7-28 fig. 4 Angrepsvei til plan under øverste kjellergulv må være skilt fra rømningsvei



### Brannheis

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

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

### Vannforsyning til brannslukking

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

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

### Vannforsyning utendørs

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

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



## SIKKERHET VED BRANN

**Vannforsyning innendørs**

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

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

**Branntekniske installasjoner, merking og informasjon**

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

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

**Sikring mot nedfall av bygningsdeler**

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



## Plassering og bæreevne

### § 7-3 Plassering og bæreevne

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

Ved tallfesting av sikkerhetsnivå vises det til

NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner – Krav til pålitelighet.

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

### § 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk

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

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

*NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner – Krav til pålitelighet*

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

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

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

### § 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

#### 1. Generelle krav

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

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

#### 2. Sikkerhet mot vind og snølast

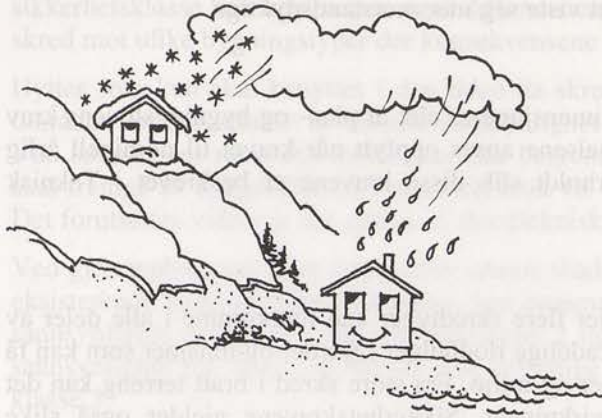
Ved prosjektering og oppføring av byggverk i særlig vindutsatte strøk skal takkonstruksjonenes sikkerhet ofres særlig oppmerksomhet.

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



## PLASSERING OG BÆREEVNE

§ 7-32 fig. 1 Lokale snølaster



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

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

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

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

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

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

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

### 4. Sikkerhet mot sjø

Bølgeskader på bygninger kan opptre som et enkeltfenomen, men oftere som sammenfall av flere uheldige faktorer som sterk vind, ugunstig vindretning, høy vannstand og lavtrykk. Bygningsmyndighetene har i dag små muligheter for å kunne vurdere risikoen for bølgeskader i områder som kan være aktuelle for utbygging; vurderingsgrunnlaget er oftest kun tilfeldig lokalkunnskap. Undersøkelser i forbindelse med flere stormer viser imidlertid at det bør utvises



## PLASSERING OG BÆREEVNE

forsiktighet ved bygging av lette konstruksjoner som rager ut over sjøen og at tunge konstruksjoner ikke uventet viste seg mer motstandsdyktige.

## 5. Sikkerhet mot skred

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

### Skredtyper

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

### Beregning av sannsynlighet for skred

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

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

### Sikring mot skred

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

### Sikkerhetsklasser for skred

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

Sikkerhetsklasse 1	Tiltak med liten konsekvens. Dette omfatter byggverk med lite personopphold, f.eks. mindre garasjer, båtnaust, lager-skur med lite personopphold og brygger for sport og fritid.
Sikkerhetsklasse 2	Tiltak med middels konsekvens. Dette omfatter f.eks. små hus og tilsvarende bygg for næringsdrift, hytter, driftsbygninger i landbruket samt mindre kaier og havneanlegg.
Sikkerhetsklasse 3	Tiltak med stor konsekvens. Dette omfatter andre bygg.
Sikkerhetsklasse 4	Tiltak med svært stor konsekvens. Disse bygningene skal ikke plasseres i skredfarlig område.

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

Det er ikke praktisk mulig å lage egne sikkerhetsklasser for skred for alle typer bygninger. Bygninger i en og samme sikkerhetsklasse som rammes av skred kan derfor medføre ulike konsekvenser. Kommunale myndigheter må derfor utvise





## PLASSERING OG BÆREEVNE

skjønn ved plassering av bygningstyper i de ulike klassene. Innenfor hver enkelt sikkerhetsklasse kan kommunen også differensiere største tillatte sannsynlighet for skred mot ulike bygningstyper der konsekvensene av en skredhendelse varierer.

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

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

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

### Skredundersøkelser

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

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

## § 7-33 Konstruksjonssikkerhet

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

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

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

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

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

Materialer som kan være vanskelig å se og som kan forveksles med det, må være tydelig merket. Forskriftens krav er begrunnet i risiko for personskader og av hensyn til økonomisikringsmidler og barn.

Glasdører og glassett i himmel av trapper må unngås. Ved fall i trapp vil slike felt og dører kunne føre til alvorlige skader.



## PLASSERING OG BÆREEVNE

### Kontroll og dokumentasjon

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

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

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

### Sikring mot snø

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.

Byggingen skal sikres mot snø. Dette gjelder bygginger som er utsett for snøbelastning. Sikringen skal være i henhold til forskriftens krav til snølast og snøtryk.



SIKKERHET I BRUK

## Sikkerhet i bruk

### § 7-4 Sikkerhet i bruk

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

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

### § 7-41 Planløsning, størrelse og utforming

#### 1. Generelle krav

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

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

#### 2. Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk

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

§ 7-41 fig. 1 Fri høyde i trapp måles fra trappenes vertikalt opp til underkant himling



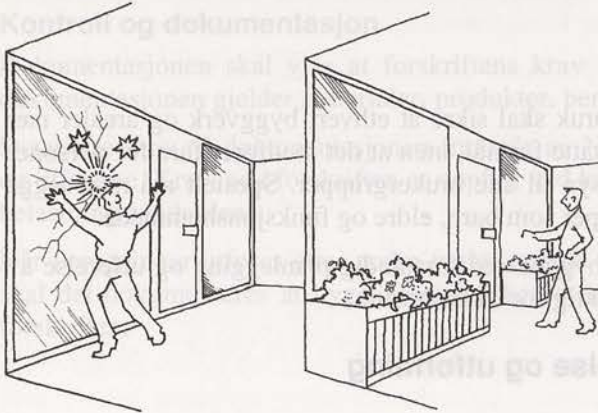
Dør må være lett å se. Store glassfelt i dør, dører med fast sidefelt samt skillevegger bør, dersom glasset ikke er avskjermet, ha sikkerhetsglass klasse F. Materialer som kan være vanskelig å se og som kan forveksles med dør, må være tydelig merket. Forskriftens krav er begrunnet i risiko for personskader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

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



## SIKKERHET I BRUK

§ 7-41 fig. 2 Glassfelt i dører og sidefelt representerer stor fare



### 3. Fallskader

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

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

Kant mot nivåforskjell og trinn i trapp bør merkes.

#### *Gulv og underlag*

Gulv og underlag må være uten uventede trinn eller nivåforskjeller. Det må benyttes overflatebelegg som er sklisikkert, gangsikkert og rengjøringsvennlig. Dette er særlig viktig i våtrom eller i andre deler av bygning som kan få fuktighet på overflaten, for eksempel områder nær inngang. I bad med sluk må fallet være tilstrekkelig til at vannet blir ført ned i sluket.

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

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

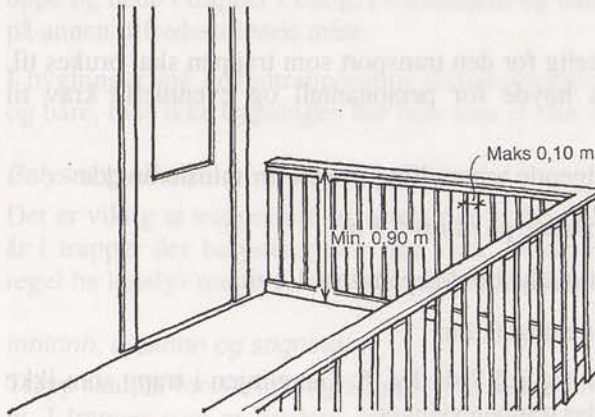
#### *Publikumsbygning og boliger. Gangvei, balkong, rekkverk*

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



## SIKKERHET I BRUK

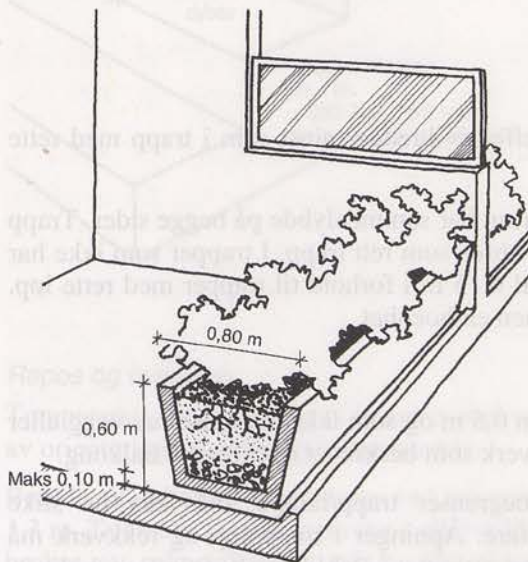
§ 7-41 fig. 3 Balkong må ha rekkverk med høyde og utforming som hindrer skade og fall



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

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

§ 7-41 fig. 4 Fastmontert blomsterkasse kan være alternativ til rekkverk for å hindre skade og fall





## SIKKERHET I BRUK

**Bredde i trapp**

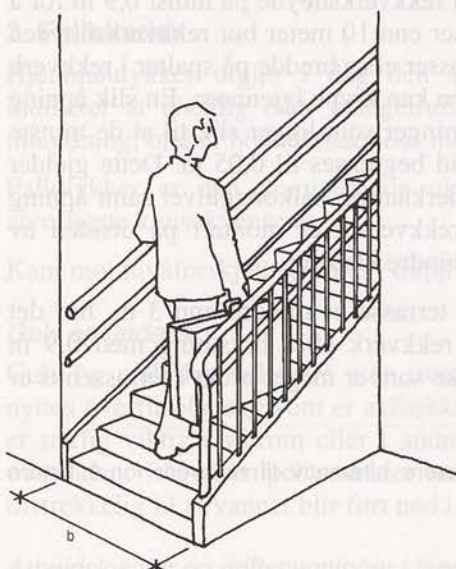
Bredden i trapp må være tilstrekkelig for den transport som trappen skal brukes til. Ved dimensjonering må det tas høyde for personantall og eventuelle krav til rømningsvei.

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

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

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

§ 7-41 fig. 5 Trapp må ha bredde (b) som sikrer god tilgjengelighet og gir sikker rømning



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

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

**Åpninger i trappeløp og rekkverk**

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

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



## SIKKERHET I BRUK

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

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

*Belysning i trapp*

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

*Inntrinn, opptrinn og stigning*

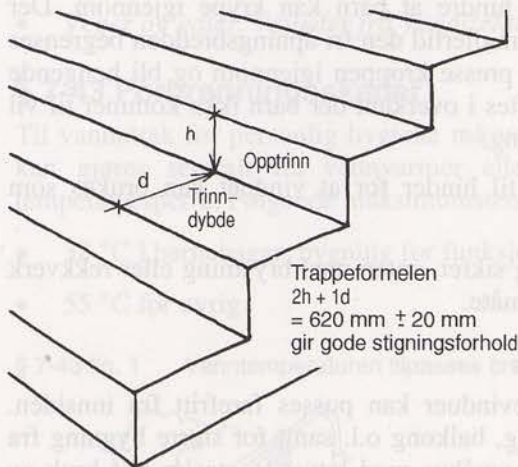
Trapp skal ha forsvarlig stigningsforhold. Inntrinn i ganglinjen bør være minst 0,25 m. I trapper som er bredere enn 1,1 m bør inntrinn i indre ganglinje være minst 0,15 m.

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

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

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

## § 7-41 fig. 6 Trapp skal ha tilfredsstillende stigning

*Repos og hvileplan*

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

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

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

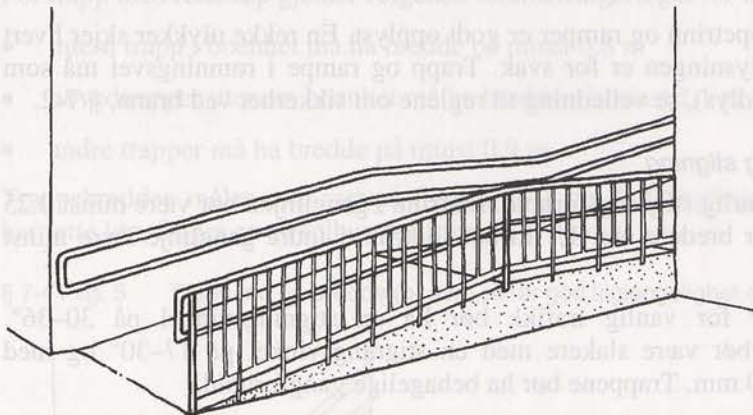


## SIKKERHET I BRUK

*Håndlister*

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

§ 7-41 fig. 7 Trapp og rampe bør ha håndlist på begge sider, som sikrer godt grep for alle (barn, voksne og funksjonshemmede)

*Sikring av vinduer*

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

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

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

*Vindu skal kunne pusses på farefri måte*

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

*Leider*

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

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





## SIKKERHET I BRUK

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

### § 7-42 Utearealer

#### Barn og lek

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

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

Blant aktuell litteratur finnes:

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

### § 7-43 Forbrenningsskader

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

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

§ 7-43 fig. 1 Vanntemperaturen tilpasses brukerne



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



## SIKKERHET I BRUK

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

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

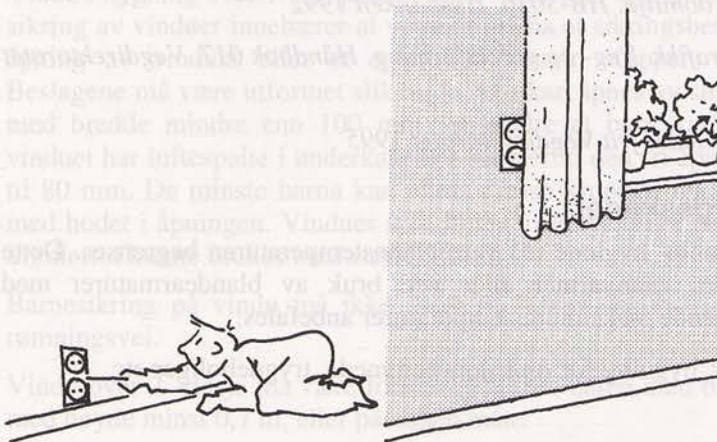
Temahefte nr. 5 Korrosjon og korrosjonsbekjempelse i sanitæranlegg. NIVA.

### § 7-44 Skader fra elektriske kilder

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

Kontakter er en fare for barn. Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales det sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn lett kommer til, så som i boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pirkning i kontakter kan også avhjelpest ved bruk av plastpropper, men erfaringsmessig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.

§ 7-44 fig. 1 Stikkontakter må plasseres utilgjengelig for barn eller sikres på annen måte



### § 7-45 Nedfall fra byggverk

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

#### Leider

Leider har ikke tette som sikumarvei når det kan settes opp trapp

Leider har ha ryggbøyler dersom den når mer enn 3,5 m over bakken, når ikke særlige forhold gjør det unødvendig. Ryggbøylen bør begynne ved en høyde på 2,5 m. Leider som er høyere enn 6 m, bør forsynes med hviler på plassert slik at eventuelle ryggbøyler hindres

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



## SIKKERHET I BRUK

## § 7-45 fig. 1 og 2 Nedfall fra tak må forhindres



## § 7-46 Bevegelige deler av byggverk

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

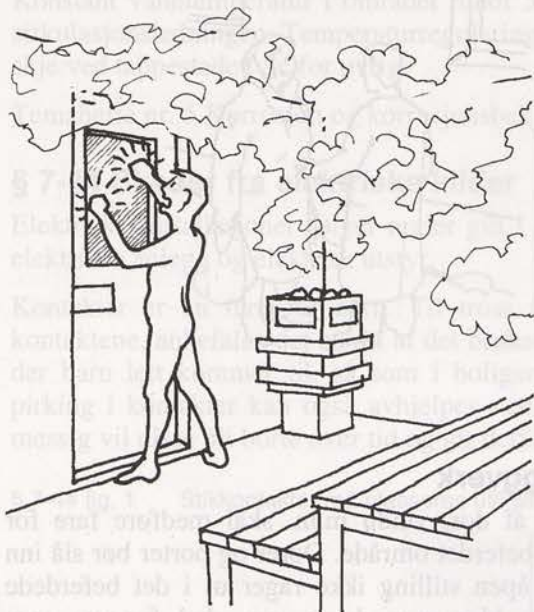


## SIKKERHET I BRUK

## § 7-47 Badstue og fryserom

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

§ 7-47 fig. 1 Dør i badsturom må kunne åpnes innenfra



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

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

## § 7-48 Sikkerhet mot drukning

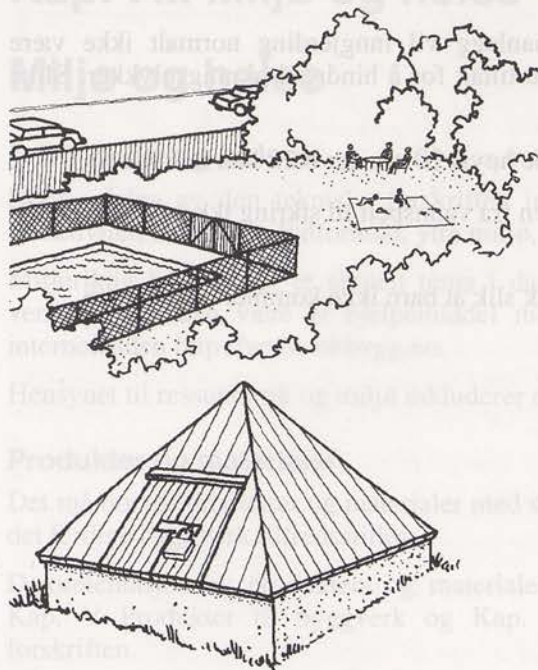
### 1. Generelle krav

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



## SIKKERHET I BRUK

§ 7-48 fig. 1 og 2 Brønner og dammer må sikres slik at barn ikke faller i dem



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

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

Overdekking eller overbygging av brønn skal være utført av solide materialer og være godt festet til forsvarlig fundament.

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

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

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

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

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

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

## 3. Dam nær bebyggelse

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

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



SIKKERHET I BRUK

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

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

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



3. Bæssing, brann, åpne beholdere for væske

Det er grunnlovens ansvar at bæssing, brann eller dam er tilnærmet sikker.

Overdekking eller overbygging av brannstilt skal være utvunnet av solide materialer og være i forsvarlig stand. Lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand. Gjerde rundt brann eller dam bør gå helt ned til marken, være minst 1,2 m høyt og ha solid fundament. For gjerde vil være å sikre mot at f.eks. barn kan klatre over gjerde.

Port eller grind bør ha solid lås eller annen lukningsanordning. Gjerde med port eller grind skal være utvunnet av solide materialer og være i forsvarlig stand. Lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand.

Bygging av ny brann eller dam er sikkerhetsiktig tiltak etter pkt 8.23.

3. Dam nær bebyggelse

Gjerde rundt brann eller dam bør gå helt ned til marken, være minst 1,2 m høyt og ha solid fundament.

Port eller grind må ha solid lås eller annen lukningsanordning. Gjerde med port eller grind må være utvunnet av solide materialer og være i forsvarlig stand. Lokk, lås og gjerde med port eller grind skal holdes i forsvarlig stand.



MILJØ OG HELSE

## Kap. VIII Miljø og helse

### Miljø og helse

#### § 8-1 Miljø og helse

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

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

Hensynet til ressursbruk og miljø inkluderer også kulturminner.

#### Produkter og materialer

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

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



## ENERGI BRUK

## Energibruk

### § 8-2 Energibruk

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

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

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

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

NS 3032 Bygningers energi- og effektbudsjett

### § 8-21 Energi og effekt

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

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

#### *Normative U-verdier (varmegjennomgangskoeffisienter)*

U-verdier gitt i tabell i forskriftens § 8-21 skal legges til grunn både ved rammeberegninger og ved fastsettelse av maksimumsverdier ved bruk av varmeisoleringsmetoden.

I himling mot uoppvarmet, innredbart loft, som senere kan tas i bruk som oppholdsrom, bør det benyttes en U-verdi på 0,20 W/m<sup>2</sup> K eller lavere.

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

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





## ENERGIBRUK

§ 8-21 tabell 1 Gjennomsnittlige U-verdier for indre bygningsdeler

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

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

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

#### Beregning av faktiske U-verdier

Bygningsdelenes faktiske U-verdier kan beregnes etter reglene i:

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

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

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

#### Temperaturklasser

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

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



## ENERGIBRUK

- Under 10 °C  
Frostfrie kjellerlokaler, diverse lagerlokaler.

### 1. Energiramme

Netto tilført energi til oppvarming av aktuell bygning skal ikke overskride et utregnet maksimumsnivå, betegnet som energirammen. Energirammen tilsvarer energibehovet i en tenkt bygning av samme størrelse, fornuftig innrettet mht. isolasjonsnivå, vindusareal- og fordeling, ventilasjonsomfang og varmegjenvinning av ventilasjonsluft.

Den tenkte bygningen har følgende kjennetegn:

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

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

#### Beregning av energirammen

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

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

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

Energiramme,  $q_{ram}$  i kWh/m<sup>2</sup> pr. år :

$$q_{ram} = k_1 \sum(UA)/A_g + k_2 V/A_g + k_3 L/A_g - k_4 r$$

De tre første postene viser samlet ENERGITAP, dvs. energibehov for å dekke

- 1) varmetap gjennom bygningsdeler (transmisjon)
- 2) varmetap på grunn av utettheter (infiltrasjon)
- 3) varmetap på grunn av ventilasjon (oppvarmet ventilasjonsluft)

Den siste posten viser samlet ENERGITILSKUDD (intern- og solvarmetilskudd).



## ENERGIBRUK

U = U-verdi for hver ytre bygningsdel (W/m<sup>2</sup>K), verdiene tas fra tabell i § 8-21 i forskriften

A = areal av hver ytre bygningsdel (m<sup>2</sup>), gjelder for aktuell bygning, men med areal av vinduer, glasstak og vegger og ytterdører lik 20 % av netto gulvareal

V = volum av bygningen (m<sup>3</sup>)

L = tilført luftmengde (m<sup>3</sup>/h), forutsatt bruk av lavemitterende materialer, ref. forskriftens § 8-34 om ventilasjon

A<sub>g</sub> = netto gulvareal i bygningen (m<sup>2</sup>), innvendig mål

k<sub>1</sub> = koeffisient for transmisjonsvarmetapet

k<sub>2</sub> = koeffisient for infiltrasjonsvarmetapet

k<sub>3</sub> = koeffisient for ventilasjonsvarmetapet

k<sub>4</sub> = koeffisient uttrykker energitilskuddspostene

r = utnyttingsgraden for energitilskuddspostene:

$$r = 0,15 R^2 - 0,55 R + 1,1$$

$$R = k_4 / \text{energitap}$$

$$R = k_4 / (k_1 \sum(UA) / A_g + k_2 V / A_g + k_3 L / A_g)$$

§ 8-21 Tabell 2 Koeffisienter for utregning av energiramme basert på klimadata fra Blindern

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

1) For boliger med mekanisk ventilasjon er k<sub>3</sub>=19,7

#### Kontroll mot energirammen

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

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



## ENERGI BRUK

## 2. Varmeisolering

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

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

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

## 3. Varmetapsramme

Høyeste samlede transmisjonstap, dvs. varmetap gjennom bygningsdeler, beregnes ved å bruke normative U-verdier. Ved beregningen gjøres det en forutsetning om at samlet areal til vinduer, glasstak og -vegger og ytterdører ikke overstiger 20 % av netto gulvareal, regnet fra yttervegg og 10 m inn i rommet.

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

## § 8-22 Tetthet

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

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

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

§ 8-22 tabell 1 Største lekkasjetall

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

Kravet til en bygnings tetthet gjelder vanligvis hele bygningen.

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

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

Anbefalt lufttetthet varierer med type ventilasjonssystem, spesielt for boliger. Boliger med naturlig ventilasjon eller mekanisk fraluftsventilasjon bør ikke være



## ENERGIBRUK

vesentlig tettere enn angitt i tabell 1, da luftlekkasjene vil utgjøre en ønsket del av tilluften i deler av året.

### § 8-23 Energi og miljøvennlige materialer

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

Ved vurdering av byggematerialene bør følgende miljøkvaliteter vektlegges:

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

#### Eksempel

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

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



INNEMILJØ

## Innemiljø

### § 8-3 Innemiljø

#### § 8-32 Luftkvalitet

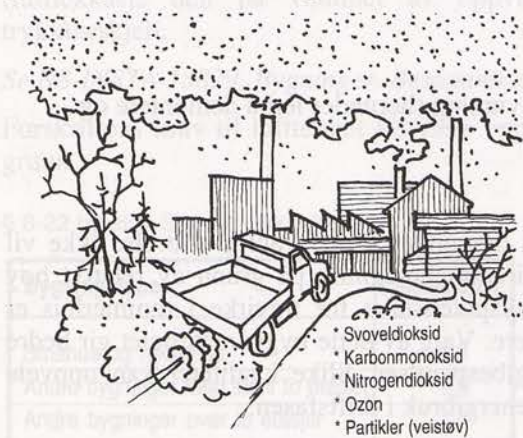
##### 1. Uteluftens kvalitet

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

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

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

§ 8-32 fig. 1 Forurensning i uteluften



##### 2. Inneluftens kvalitet

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

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



INNEMILJØ

## § 8-33 Forurensninger

### 1. Generelle krav

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

Det bør undersøkes om grunnen er egnet for bygging. Fukt- og muggskader forekommer ofte i forbindelse med plate på mark med overliggende isolering. Bygging på nedlagte avfallsdeponier eller radonholdig grunn medfører risiko for inntrenging av gass. Ut fra en grunnundersøkelse bestemmes eventuelle tiltak for å gjøre grunnen egnet. Slike tiltak kan være å:

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

### 2. Forurensning fra materialer

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

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

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

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

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

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



INNEMILJØ

§ 8-33 fig. 1 Forurensninger i inneluften



### 3. Forurensning fra prosesser og aktiviteter

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

### 4. Radon

Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for boliger. Bygningmaterialet 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. Med bakgrunn i dagens kunnskap, anbefales det at alle nye boliger i Norge bygges med forebyggende tiltak mot radon. Eksempler på dette er trykkendring/ventilering av byggegrunnen, bruk av radonsperre og ventilasjonstekniske tiltak.

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

Årsgjennomsnittet av radonkonsentrasjon i rom bør ikke overstige  $200 \text{ Bq/m}^3$  inne-luft. Konsentrasjoner over denne grensen gir grunn til enkle tiltak, så som bedret ventilasjon og/eller tettesjikt mot terrenget. Ved konsentrasjoner over  $400 \text{ Bq/m}^3$  må det treffes tiltak som ventilering av grunn i tillegg til tettesjikt. Statens strålevern har utgitt diverse informasjon med retningslinjer for byggegrunnundersøkelser, for måling i eksisterende boliger og om helserisiko og mottiltak. Det vises til «Radon i inneluft» fra Statens strålevern, samt melding HO-3/2001 «Radon temaveiledning» fra Statens bygningstekniske etat.

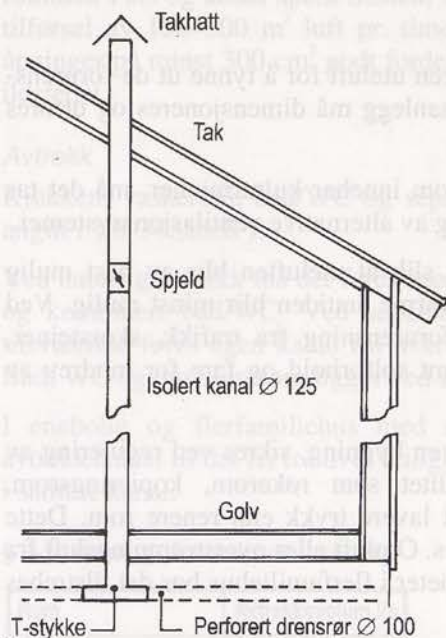
Statens institutt for folkehelse har utgitt en rapport «Anbefalte faglige normer for inneluft». De angitte grensverdier har ikke overskrides.



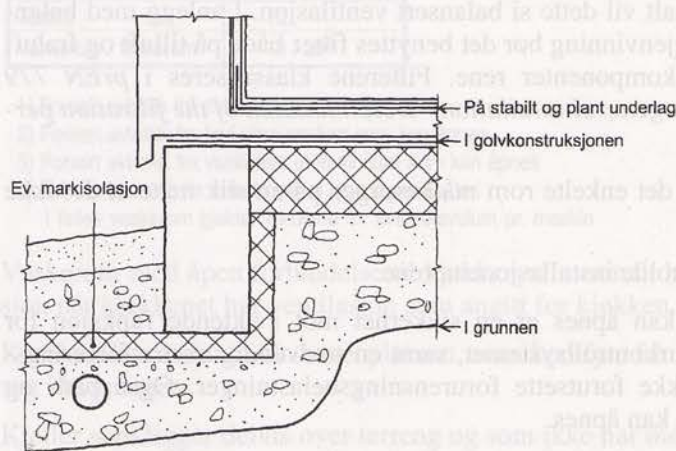


INNEMILJØ

§ 8-33 fig. 2 Prinsipp for utførelse av trykkending/ventilering av byggegrunn



§ 8-33 fig. 3 Prinsippskisse av alternative plasseringer av radonsperre



### Tilkjørt masse

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

§ 8-33 tabell 1 Innhold av radon

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



INNEMILJØ

## § 8-34 Ventilasjon

### 1. Generelle krav

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

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

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

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

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

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

Omluft bør filtreres for å holde installasjonene rene.

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

### 2. Ventilasjon i boliger

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

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

Det er ikke behov for så stor luftveksling pr. time i bolig som i andre typer bygninger, fordi boliger har lavere personbelastning (færre personer pr. m<sup>2</sup> gulvareal).

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

Er oppholdsrom utstyrt med ildsted, må det sørges for at rommet får tilført nok luft til å gi tilfredsstillende trekkforhold i ildstedet. I bygninger med mekanisk avtrekk



## INNEMILJØ

vil det normalt ikke være tilfredsstillende trekkforhold på grunn av undertrykk i rommet. Peis og annet åpent ildsted, som har behov for rikelig røykavtrekk, krever tilførsel av 150–300 m<sup>3</sup> luft pr. time (42–84 l/s), som tilsvarer samlede uteluft-åpninger på minst 300 cm<sup>2</sup> godt fordelt i rommet eller som friskluftkanal direkte til ildstedet.

**Avtrekk**

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

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

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

§ 8-34 tabell 1 Avtrekksvolum i bolig

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

- 1) Forsert avtrekk fra avtrekkshette
- 2) Forsert avtrekk fra bad uten vinduer som kan åpnes
- 3) Forsert avtrekk fra vaskerom uten vinduer som kan åpnes
- 4) Avtrekk til det fri fra tørketrommel uten kondensator.  
I felles vaskerom gjelder verdiene for avtrekksvolum pr. maskin

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

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

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

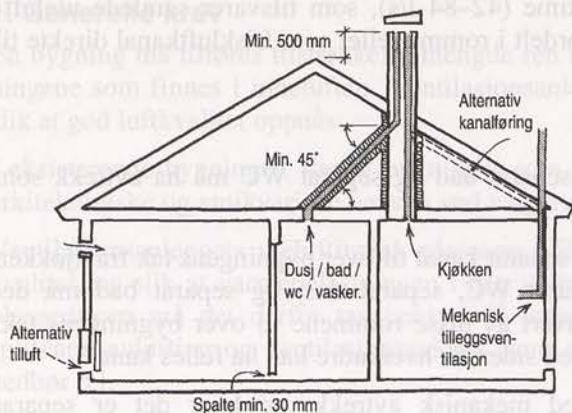
Mekanisk avtrekk kan utføres med separat vifte og kanal ført til det fri fra hvert rom. Avtrekkskanal over tak kan dermed sløyfes og erstattes med avtrekksvifte plassert i yttervegg. Løsningen er bare egnet i eneboliger da avtrekk i yttervegg kan gi sjenerende lukt i naboileilighet. Det er en forutsetning at løsningen tilfredsstiller aktuelle støykrav.

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



INNEMILJØ

§ 8-34 fig. 1 Anvisning på naturlig ventilasjonsanlegg i bolig med ett plan



### Avtrekkskanaler

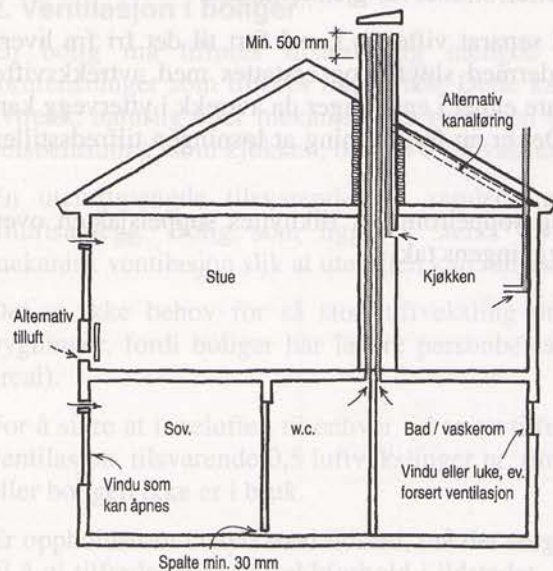
I boliger med en etasje bør avtrekkskanalerne ha samlet tverrsnitt tilsvarende 2–10 cm<sup>2</sup> pr. m<sup>2</sup> gulvareal.

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

### Tilluftsåpninger

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

§ 8-34 fig. 2 Anvisning på naturlig ventilasjonsanlegg i bolig med 2–3 plan





INNEMILJØ

### 3. Ventilasjon i yrkesbygning og publikumsbygning

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

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

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

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

#### Personbelastning A

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

§ 8-34 tabell 2 Dimensjoneringstall

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

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

#### Materialbelastning B

Uteluftmengden som må tilføres på grunn av lukt og irritasjonseffekter fra stoffer som avgis fra bygningsmaterialer og inventar, må være minst 1 l/s pr. m<sup>2</sup> brutto gulvareal (innvendig målt fra yttervegg til yttervegg) under forutsetning av at det i hovedsak benyttes kjente og godt utprøvde materialer som er bedømt å være lavemitterende. Dersom det benyttes godt utprøvde og dokumentert lavemitterende materialer som ikke avgir kjente irriterende eller helseskadelige stoffer, kan uteluftmengden reduseres til 0,7 l/s pr. m<sup>2</sup> brutto gulvareal. Høyemitterende produkter må benyttes i lite omfang.

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

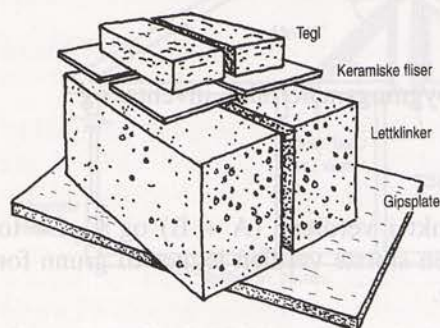


INNEMILJØ

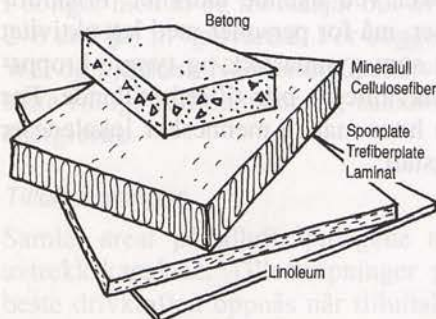
Benyttes udokumenterte materialer eller høyemitterende produkter, må det tilføres minimum 2 l uteluft/s og m<sup>2</sup> brutto gulvareal.

§ 8-34 fig. 3 Eksempel på lavemitterende materialer med

a) minimal avgivelse av irritanter og luktstoffer



b) moderat avgivelse av irritanter og luktstoffer



### Forurensning fra aktiviteter og prosesser C

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

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

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

### Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære

#### Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen

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



INNEMILJØ

§ 8-34 tabell 3 Hygienerom og spesialrom. Krav til avtrekk

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

### § 8-35 Lys

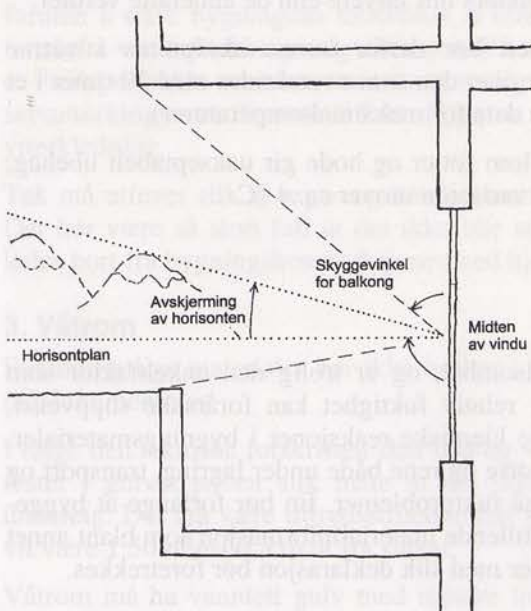
Lysforholdene er av stor betydning for menneskets helse og trivsel, samt avgjørende for hvor raskt og sikkert vi kan utføre en arbeidsoperasjon. Dagslys er den belyningsform som i alminnelighet oppleves som best og mest riktig som allmennbelysning. For å opprettholde aktiviteter innendørs i de mørke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

#### Dagslys

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

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

§ 8-35 fig. 1 Skjerming av dagslys pga. terreng, andre bygninger o.l.





## INNEMILJØ

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

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

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

### § 8-36 Termisk inneklima

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

#### Termisk romklima

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

§ 8-36 tabell 1 Anbefalte lufttemperaturer

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

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

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

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

### § 8-37 Fukt

#### 1. Generelle krav

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





INNEMILJØ

## 2. Fuktsikring

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

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

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

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

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

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

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

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

## 3. Våtrom

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

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

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



INNEMILJØ

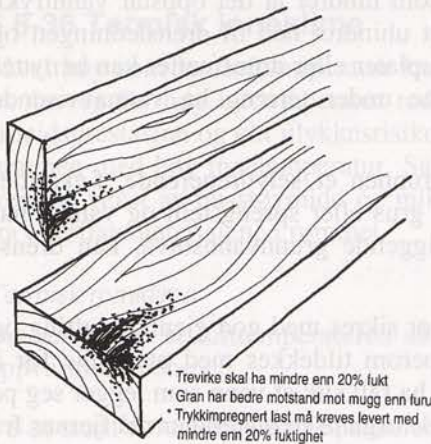
#### 4. Byggfukt

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

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

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

§ 8-37 fig. 1 Soppangrep i trevirke



- \* Trevirke skal ha mindre enn 20% fukt
- \* Gran har bedre motstand mot mugg enn furu
- \* Trykkimpregnert last må kreves levert med mindre enn 20% fuktighet

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

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

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

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

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



## INNEMILJØ

Det bør:

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

### § 8-4 Lydforhold og vibrasjoner

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

Kravene relateres til menneskers oppfatning av lyd- og vibrasjonsforhold.

Med støy menes uønsket lyd.

#### *Brukerområde*

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

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

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

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

#### *Vesentlig støyplage*

Forskriften krever bygningstekniske tiltak som forhindrer at personer som normalt bruker bygninger og utearealer utsettes for vesentlig støyplage.



## INNEMILJØ

Når forskriften benytter uttrykket «vesentlig støyplage» mener en slike virkninger av støy som statistisk sett gjør at mer enn 20 % av brukerne er misfornøyd med lydforholdene.

**Andre myndigheter**

I tillegg til plan- og bygningslovens bygningstekniske krav eksisterer det lover, forskrifter og retningslinjer som forvaltes av andre myndigheter, og som omhandler lydforhold i og utenfor byggverk, f.eks.:

**Miljøverndepartementet:**

- *Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy av 30. mai 1997 nr. 490* gir grenser for støynivå innendørs for eksisterende bebyggelse forårsaket av støy fra bl.a. vei, jernbane, flyplass og visse industribedrifter.
- *Retningslinjer for vegtrafikkstøy - planlegging og behandling etter bygningsloven. T-8/79, 1979.*
- *Retningslinjer etter plan- og bygningslova om arealbruk i flystøysoner. T-1277, 1999.*
- *Retningslinjer for begrensnig av støy fra skytebaner - behandling etter forurensningsloven og plan- og bygningsloven. T-2/93, 1993.*

**Statens forurensningstilsyn:**

- *Retningslinjer for begrensnig av støy fra industri, mv. TA-506, 1985.*
- *Statens forurensningstilsyn har gitt ut Støyhåndboka - En veileder for støyarbeidet. TA-1827, 2001, som bl.a. tar for seg vanlige støykonflikter, aktuelle forskrifter/retningslinjer og forbedringer/tiltak.*

**Arbeids- og administrasjonsdepartementet: Direktoratet for arbeidstilsynet:**

- *Forskrift om støy på arbeidsplassen av 22. juni 1993 nr. 787* gir grenser for støybelastninger for virksomhet som går inn under arbeidsmiljøloven. Lydforhold i arbeidslokaler tilpasses grensene for støybelastning gitt i ovennevnte forskrift.

**Helsedepartementet:**

- *Lov om helsetjenesten i kommunene av 19. nov. 1982 nr. 66 (kommunehelsetjenesteloven)* regulerer bl.a. faktorer i miljøet som direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen.

**§ 8-41 Dokumentasjon**

Bygningsmyndighetenes krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres på to alternative måter:

- Det legges til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med *Norsk Standard NS 8175 Lydforhold i bygninger, Lydklasser for ulike bygningstyper.*

eller

- Det utføres analyser og/eller beregninger som dokumenterer at lydforholdene vil oppleves tilfredsstillende for et flertall av brukerne av bygningen.

I *NS 8175* er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A har de strengeste grenseverdiene og klasse D de svakeste. Standarden kan brukes for å spesifisere krav til planlagt bygning eller for å klassifisere lydforholdene i eksisterende bygning.



## INNEMILJØ

Lydklasse C i NS 8175 gir anvisninger på grenseverdier for lydtekniske egenskaper som anses tilstrekkelige for å oppfylle teknisk forskrift. Ved prosjektering, utførelse og etterprøving forutsettes da bruk av begreper og målemetoder standardisert etter Norsk Standard.

Teknisk forskrift setter en minimumsstandard ut fra at minst 80 % av brukerne er fornøyd med lydforholdene. Dersom man ønsker en høyere lyd kvalitet, kan en bedre lydklasse enn klasse C velges (klasse A eller B).

NS 8175 omfatter grenseverdier for ulike bygningstyper som boliger, skoler og andre bygninger til undervisning, barnehager/fritidshjem, sykehus/pleieanstalter, overnattingssteder, kontorer og andre arbeidslokaler. For bygninger/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 forventningene om hva brukerne av bygningen/brukerområdet oppfatter som tilfredsstillende lydforhold.

Funksjonskravene i teknisk forskrift tillater at lydisolasjonskravene dokumenteres ved bruk av tilgjengelig erfaringsdata, gjennom verifiserbare analyser og/eller brukerundersøkelser. Dette kan f.eks. gjøres ved undersøkelser av lydopplevelser for et representativt antall brukere sammenlignet med målinger av lydisolerings-egenskaper i boliger av samme konstruksjon som den prosjekterte.

For å vise samsvar mellom utforming av bygninger/konstruksjoner og de nødvendige lydtekniske egenskapene angitt i søknaden, kan det vises til løsninger som tidligere har vært prøvet og vist tilfredsstillende egenskaper i forhold til teknisk forskrift 97 og/eller det kan foretas uavhengige analyser.

I bygninger hvor gode lydforhold tillegges stor vekt bør utførelseskontroll omfatte lyd målinger.

Det må ikke gjøres endringer av bestående byggverk som reduserer byggverkets støybeskyttende egenskaper. Ved søknad om tillatelse for tiltak hvor plan- og bygningslovens § 87 kommer til anvendelse, må det redegjøres for mulige konsekvenser arbeidene måtte ha for lydforholdene i bygningen.

## § 8-42 Beskyttelse mot støy

### 1. Generelle krav

Lydforhold i oppholds- og soverom, sykerom i sykehus, undervisningsrom mv. må sikres ved at bygninger har tilfredsstillende lydtekniske egenskaper. Med lydtekniske egenskaper menes luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid/ lydabsorpsjon og lydnivå.

Kravene til lydforhold påvirker valg av konstruksjoner og byggematerialer. Når bygget er ferdigstilt, kan lydforholdene kontrolleres ved målinger. Utbedring av dårlige lydforhold kan være svært vanskelig og får ofte store økonomiske konsekvenser.

Grenseverdier for lydtekniske egenskaper bestemmes i henhold til funksjon av de ulike deler av bygningen. Prinsippet er at oppholds- og soverom, sykerom i sykehus, undervisningsrom mv. må ha tilstrekkelig lydisolasjon mot områder med spesielt støyende aktivitet. Det er mindre nødvendig med beskyttelse av fellesarealer, trapperom, lagerrom, garasjer mv.

Flere hybler gruppert rundt fellesrom som stue/kjøkken/bad, kan betraktes som et brukerområde. Det vil likevel anbefales å lydisolere mellom slike rom.

Forskriften regulerer støy i et brukerområde fra service- og ervervsmessig virksomhet i samme bygning. Eksempler kan være støy generert fra et fellesvaskeri



## INNEMILJØ

(vaskemaskiner), forretninger (kjølemaskiner) og industri (produksjonsutstyr) i samme bygning.

Det er viktig å vurdere lavfrekvensforhold, spesielt ved bruk av lette konstruksjoner.

## 2. Luftlyd

Der det stilles krav til luftlydisolasjon, må skillekonstruksjonene beskytte mot overføring av luftlyd.

Aksepterte grenseverdier for luftlydisolasjon for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes veid feltmålt lydreduksjonstall ( $R'_w$ ), og angis i dB.

Dører må ikke redusere luftlydisolasjonen til rom for varig opphold, med mindre det av overordnet brukshensyn er nødvendig at forbindelsen er direkte uten mellomgang og/eller krever terskelfrie dører. Det vises for øvrig til bestemmelsene i forskriften vedrørende hensyn til dørers branntekniske egenskaper.

I spesialbygg er det ofte vanskelig å kombinere krav til lydisolasjon med nødvendig utforming av bygget (f.eks. tilgjengelighet for rullestolbruker). I disse tilfeller må en vurdere kravet til lydforhold mot funksjonelle og sikkerhetsmessige hensyn av overordnet art.

Lydforhold i bygninger må vurderes i det enkelte tilfelle. Når det gjelder svalganger vil disse i utgangspunktet inngå i betegnelsen fellesarealer, fellesgang, trapperom o.l. i NS 8175. For delvis innebygde svalganger (med yttervegg, vindu og dør mot bolig) kan det være vanskelig å oppnå veid feltmålt lydreduksjonstall,  $R'_w$  som gitt i NS 8175. Bygningen må uansett overholde forskriftens krav om at den skal plasseres og oppføres slik at brukeren sikres tilfredsstillende lydforhold ved arbeid, søvn, hvile og rekreasjon.

## 3. Trinnlyd

I brukerområder der det settes krav til trinnlydnivå, må bygningskonstruksjonen dempe trinnlyd fra normal gangtrafikk og normal bruk i annen del av bygning.

Aksepterte grenseverdier for trinnlydnivå for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes feltmålt veid normalisert trinnlydnivå ( $L'_{n,w}$ ) og angis i dB.

## 4. Etterklang

I rom der det er spesielle behov for støydemping eller akustisk regulering for å gi taleforståelighet, må overflatene ha lydabsorpsjonsegenskaper som sikrer dette.

Aksepterte grenseverdier for etterklangstid for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes etterklangstid ( $T$ ) og angis i sekunder.

Når det gjelder arbeidslokaler utenom kontorer, er det i NS 8175 gitt grenseverdier for akustisk absorpsjon istedenfor etterklangstid. Målestørrelsen betegnes midlere absorpsjonsfaktor ( $a$ ).

I mange tilfeller vil ikke etterklangstiden alene være en tilstrekkelig beskrivende egenskap. Kravene til de romakustiske forhold vil også være avhengig av romtype og bruksformål, f.eks. auditorier, forsamlingslokaler, musikklokaler mv. Et overordnet krav er at publikum og arbeidstakere ikke skal oppleve plagsom etterklang eller få problemer med å forstå viktige meldinger eller lydsignaler. Tiltak utover dette hensyn vil bestemmes ut fra bruken av lokalene.



INNEMILJØ

## 5. Støy fra tekniske installasjoner

Med tekniske installasjoner menes bygningstekniske installasjoner (innendørs eller utendørs) som er nødvendig for bygningens drift.

Eksempler på bygningstekniske installasjoner er varmeanlegg, kjøleanlegg, ventilasjonsanlegg, sanitæranlegg, løfteinnretning (f.eks. heis, rulletrapp), sentralstøvsuger og nødstrømsaggregat.

De enkelte brukerområder (boenhet, undervisningsrom, sykerom i sykehus mv.) i bygninger må beskyttes mot støy fra bygningstekniske installasjoner i samme bygning eller i nærliggende bygninger.

Forskriften stiller krav til lydnivå fra bygningstekniske installasjoner som er felles for flere brukerområder.

Forskriften stiller imidlertid ikke spesifikke krav til lydnivå i eget brukerområde fra bygningstekniske installasjoner som kun betjener eget brukerområde.

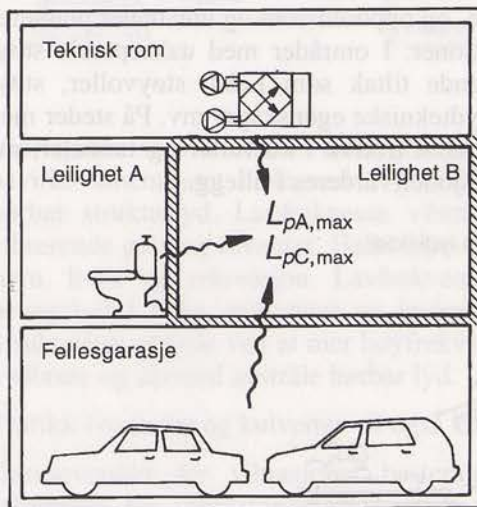
For boliger inkluderes støy fra drift og bruk av innendørs garasjer og felles parkeringsanlegg.

Kravene til lydnivå gjelder det totale lydnivået fra bygningstekniske installasjoner.

### Lydnivå innendørs fra bygningstekniske installasjoner

Grenseverdier for innendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner er gitt i NS 8175. Målestørrelsene betegnes, avhengig av bygningstype, A- og/eller C-veid maksimalt lydtryknivå, ( $L_{pA,max}$ ,  $L_{pC,max}$ ) og angis i dB.

§ 8-42 fig. 1 Kilder til luftlyd og strukturoverført lyd i bygningen. Grenseverdi for maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ,  $L_{pC,max}$ ) i oppholds- og soverom i leilighet B.



### Lydnivå utendørs fra bygningstekniske installasjoner

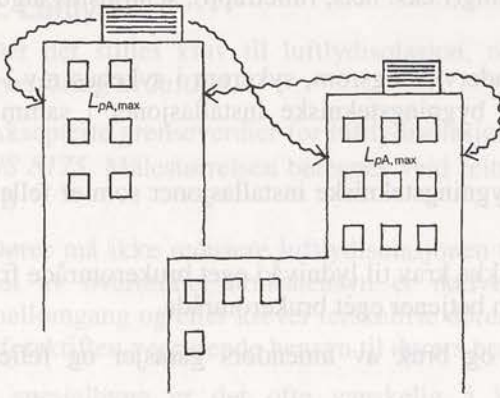
For å sikre tilfredsstillende lydforhold på uteareal og innendørs ved åpne vinduer, stilles det krav til maksimalt lydnivå fra bygningstekniske installasjoner, målt utenfor vindu eller på uteareal, for samme bygning eller nærliggende bygning. Grenseverdier for utendørs lydnivå fra bygningstekniske installasjoner for forskjellige bygningstyper er gitt i NS 8175. Målestørrelsen betegnes A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ) og angis i dB. Målestørrelsen er, avhengig av



## INNEMILJØ

hvilke tider på døgnet bygningen er i bruk, enten maksimalverdi for døgnet, eller maksimalverdi for dagtid, kveldstid eller nattetid.

§ 8-42 fig. 2 Støy fra bygningstekniske installasjoner. Grenseverdi for utendørs maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ).

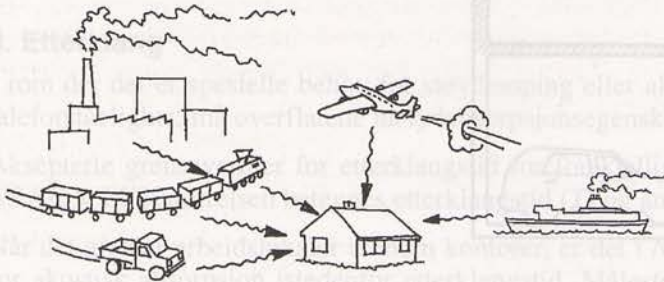


## 6. Utendørs støy

Bestemmelsene om utendørs støy gjelder i og ved bygninger på grunn av støy fra vei, bane, luftfart, sjøfart, industrivirksomhet (støy fra produksjonsutstyr) og annen samfunnsmessig virksomhet.

Støy fra utendørs lydtkilder kan forekomme i kombinasjon med vibrasjoner, spesielt på steder med bløte grunnforhold. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan og planløsninger for bygninger, må det tas tilstrekkelig hensyn til støy- og vibrasjonsforholdene. Det er viktig at sove- og oppholdsrom og utearealer plasseres mest mulig skjermet mot støy og vibrasjoner. I områder med uakseptable støyforhold må det iverksettes støyreducerende tiltak som f.eks. støyvoller, støyskjermer, utførelse av fasader med gode lydtekniske egenskaper mv. På steder med skinnegående trafikk og tung veitrafikk, samt trafikk i kulverter og tunneler, må behovet for tiltak mot strukturlyd og vibrasjoner vurderes i tillegg.

§ 8-42 fig. 3 Eksempler på støy fra utendørs lydtkilder.



### Lydning innendørs fra utendørs lydtkilder

Aksepterte grenseverdier for lydning innendørs fra utendørs lydtkilder gitt i NS 8175. Grenseverdiene er, avhengig av bygningstype, gitt ved målestørrelsene A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ), og/eller A-veid ekvivalent lydtryknivå ( $L_{pA,eq,24h}$ ).





## INNEMILJØ

**Lydnivå utendørs fra utendørs lydtkilder**

I teknisk forskrift settes det krav til tilfredsstillende lydforhold på utearealer avsatt for rekreasjon og lek. NS 8175 gir anbefalte grenseverdier for utendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder. Målestørrelsen betegnes A-veid ekvivalent lydtryknivå ( $L_{pA,eq,24h}$ ) og angis i dB.

**§ 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner**

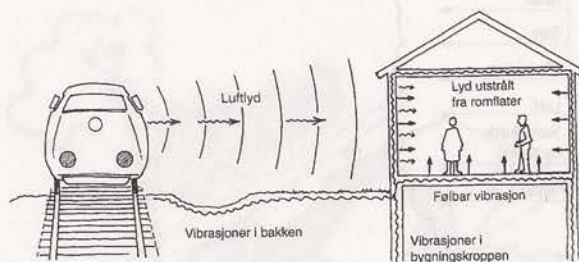
Bygninger må beskyttes mot vibrasjoner som kan føre til vesentlig plage for brukerne.

Aktuelle vibrasjonskilder er veitrafikk, skinnegående trafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

Bygningstekniske installasjoner må monteres og fungere slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i bevegelse. De må ikke føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser).

Jernbanetrafikk og annen skinnegående trafikk (T-bane, trikk) er de vanligste kildene til lavfrekvente vibrasjoner som overføres til byggverk. Av veitrafikk er det som regel tunge kjøretøyer som kan forårsake vibrasjoner av betydning i byggverk.

§ 8-43 fig. 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 § 7-3 om konstruksjonssikkerhet.

*Norsk Standard NS 8176 Vibrasjoner og støt – Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker*, fastsetter en metode for måling av vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk) samt angir kriterier for bedømmelse av helkroppsvibrasjoner i boliger. Standarden gir også veiledende vibrasjonsklasser med grenseverdier relatert til ulik grad av opplevd plage av vibrasjoner i boliger.

Det er viktig å forutse og ta hensyn til mulige vibrasjonskilder under regulering og planlegging for å unngå vibrasjonsproblemer. Utbedring av plagsomme vibrasjonsforhold i ettertid kan være svært vanskelig og får som regel større økonomiske konsekvenser enn for lydforhold.



YTRE MILJØ

## Ytre miljø

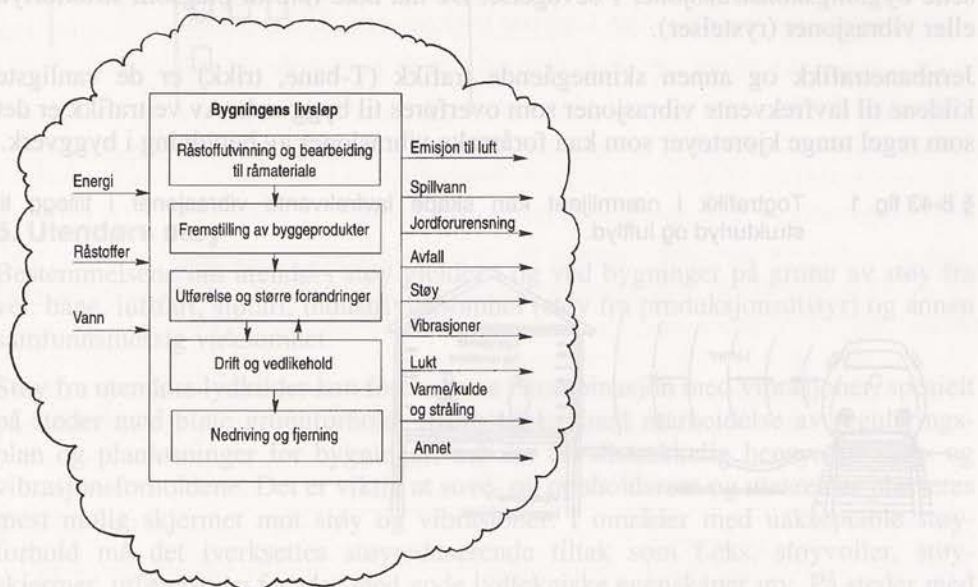
### § 8-5 Ytre miljø

Bygningens livsløp omfatter alle trinn, fra produksjon av byggematerialer, oppføring, drift, vedlikehold og til slutt riving.

Materialer og produkter som inngår i byggverk bør velges slik at den samlede ressursbruken og miljøbelastningen over byggets livsløp blir så lav som mulig.

Gode materialvalg, arealeffektive løsninger og lang levetid medvirker til redusert ressurs- og miljøbelastning.

§ 8-5 fig. 1 Innsatsfaktorer og miljøbelastninger



Ombruk av bygninger, framfor riving og nybygging, reduserer avfallsproduksjonen og belastningene på miljøet.

Bygge- og anleggsavfall utgjør en stor del av landets totale genererte avfallsmengde. Byggeavfall oppstår ved nybygging, rehabilitering og riving. Mest mulig av avfallet bør gjenvinnes: dvs. ombrukes, materialgjenvinnes eller energiutnyttes.

Med hjemmel i forurensningslovens § 81 er kommunene gitt myndighet til å kreve opplysninger om disponering av avfall i bygge- og rivesaker. I praksis vil de kunne kreve avfallsplaner og miljøsaneringsplaner for søknadspliktige tiltak.

Veiledningsmaterieill:

*Disponering av avfall fra bygging, rehabilitering og riving,*

– veiledning for tiltakshavere SFT, TA-1875/2002

*Disponering av rene naturlige masser og gjenvunnet materiale,*

– SFT, TA-1853/2002

*Miljøsaneringsveileder,*

– håndbok i miljøsanering av bygninger, Norges Miljøvernforbund



YTRE MILJØ

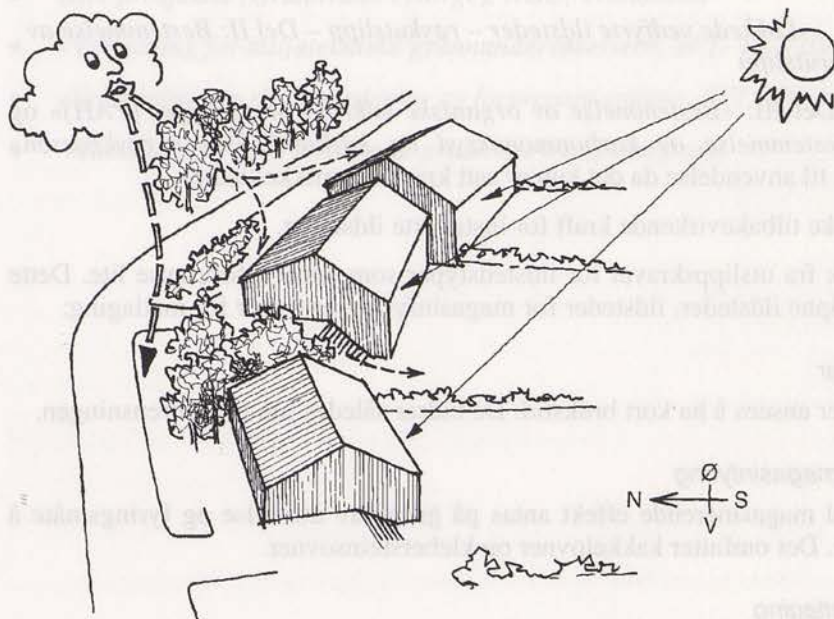
## § 8-51 Energiforhold

Det kreves at hensyn til energieffektivitet ivaretas ved plassering av bygninger.

På § 8-51 fig. 1 vises noen prinsipper for en energigunstig plassering av bygninger:

- *Innbyrdes plassering*  
Bygningskroppene bør ikke ligge for tett inntil hverandre da kraftig vind kan oppstå dersom mellomrommet er for smalt.
- *Orientering*  
Hovedfasaden bør legges så sydvendt som mulig for god utnyttelse av solinnstråling.
- *Skjerming*  
Plantebelter kan brukes til skjerming mot kald vind. Leskjermer kan også brukes, men kan være vanskeligere å passe inn i omgivelsene på en akseptabel måte. Videre kan den lokale topografien i mange tilfelle brukes effektivt.
- *Utforming*  
Sammenbygging av to eller flere bygningskropper minsker størrelsen på ytterflaten og dermed varmetapet. En tilnærmet kubisk form på det enkeltstående huset vil virke i samme retning.

§ 8-51 fig. 1 Plassering av bygning



## Fjernvarme

Tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg vedtas av kommunestyret i den enkelte kommune der konsesjon er gitt for anlegg på over 10 000 kW. Kommunen vil avgjøre hvilket omfang deres vedtak vil få ved å bestemme områder for tilknytningsplikt. Det er altså ikke konsesjonshaveren – som oftest det lokale energiverk – som kan pålegge tilknytningsplikt.

Varmeplan og energiplan bør utarbeides i samarbeid med de kommunale bygningsmyndighetene for samkjøring med reguleringsplanen.



YTRE MILJØ

## § 8-52 Begrensning av utslipp

### Utslippskrav for vedovner

Norsk byggeskikk, med godt isolerte bygninger og bygningsmaterialer med liten evne til å magasinere varme, medfører at lukkede vedfyrte ildsteder til romoppvarming som regel blir fyrte på lav effekt. Ildsteder avgir mye partikkelært utslipp når de fyres med liten tilgang på luft.

Det er kun satt krav til begrensning i partikkelutslipp fra små vedovner til husoppvarming. Kravet er satt i samarbeid med Statens forurensningstilsyn. Vektet gjennomsnittlig partikkelutslipp pr. kg forbrent ved skal ikke overstige 5 gram for ovner med katalysator og 10 gram for ovner med annen teknologi. Miljøgevinsten vil ligge i at forbrenningen blir mer effektiv slik at man langt på vei unngår dannelse av ufullstendig forbrente forbindelser. Tiltaket vil også redusere vedforbruket.

De detaljerte grenseverdiene fremgår av Norsk Standard:

- NS 3059 *Lukkede vedfyrte ildsteder – røykutslipp – krav*

Utslippet fra ildstedet måles etter:

- NS 3058 *Lukkede vedfyrte ildsteder – røykutslipp – Del I: Prøvingssoppsett og fyringsmønstre*
- NS 3058 *Lukkede vedfyrte ildsteder – røykutslipp – Del II: Bestemmelse av partikulærutslipp*

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

Kravet har ikke tilbakevirkende kraft for installerte ildsteder.

Det er unntak fra utslippskravet for ildstedstyper som antas å forurense lite. Dette gjelder bl.a. åpne ildsteder, ildsteder for magasinfyring og ovner for matlaging:

#### Åpne ildsteder

Åpne ildsteder ansees å ha kort brukstid. De bidrar således lite til forurensningen.

#### Ildsteder for magasinfyring

Ildsteder med magasinerende effekt antas på grunn av utførelse og fyringsmåte å forurense lite. Det omfatter kakkelovner og klebersteinsovner.

#### Ovner for matlaging

Kombinerte ovner for matlaging og oppvarming, plassert i en bygning hvor andre oppvarmingskilder er uaktuelle.

En betydelig andel av de ovner som installeres i dag er gamle. Gamle ovner vil normalt ikke oppfylle de grensene som er satt til maksimalt utslipp.

Av hensyn til bevaring av viktige kulturminner er det unntak fra utslippskravet for ovner produsert før 1940. Alle ovner produsert før 1940 er definert som bevaringsverdige. Også ovnsmodeller produsert etter 1940 kan være bevaringsverdige. For disse kan det søkes om dispensasjon fra utslippskravet.

Ovner produsert i perioden 1940 til juli 1997 tillates omplassert innenfor samme bruksenhet, selv om ovnen ikke tilfredsstiller utslippskravet.



YTRE MILJØ

## § 8-53 Forurensning i grunnen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at grunnen kan bebygges kun dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot helseskader på grunn av miljøforhold. Med bakgrunn i pbl § 68 kan det stilles vilkår om at grunnen skal undersøkes før utbygging starter.

Dersom forurensede arealer representerer en helse- eller miljørisiko, skal tiltak utredes i forhold til påvirkningen av det ytre og indre miljø (f.eks. gassdannelse i bygningen). Det skal også utredes om mennesker og dyr eventuelt kan komme i direkte kontakt med forurensede masser.

Eksempler på forurenset byggegrunn kan være fraflyttet gassverkstomt og andre typer industriområde. Forurensede masser må enten fjernes eller isoleres slik at de ikke representerer en fare for miljøet eller det byggverk som settes opp. Oppgravd avfall og forurensede masser må disponeres på en miljømessig forsvarlig måte.

Forurensningsmyndigheter og bygningsmyndigheter, på lokalt nivå vil det si de kommunale myndigheter, bør varsles dersom det under utbyggingen oppdages tidligere ukjent grunnforurensning.

Bakgrunnsmateriale om grunnforurensning:

- Rapport «Deponier med spesialavfall, forurenset grunn og forurensede sedimenter». Handlingsplan for opprydding, SFT, TA-884/1992
- GIN-prosjektet (Grunnvann i Norge), NGU, Trondheim
- «Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser», SFT, TA-720/1991
- «Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn», SFT, TA- 1629/1999
- «Eiendommer med forurenset grunn», [www.sft.no/grunn](http://www.sft.no/grunn)

Opplysning	Ansvarlig
1. Identifisering av forurenset grunn	Byggherren
2. Utredning av påvirkningen av forurenset grunn	Byggherren
3. Tiltak for å fjerne eller isolere forurenset grunn	Byggherren
4. Opprydding av forurenset grunn	Byggherren
5. Oppfølging av forurenset grunn	Byggherren

### Byggverka levetid

En bygning kan benyttes i mange år. Det er viktig å tenke på vedlikehold og reparasjon av bygningene. Det er viktig å tenke på vedlikehold og reparasjon av bygningene. Det er viktig å tenke på vedlikehold og reparasjon av bygningene.



## Drift, vedlikehold og renhold

### § 8-6 Drift, vedlikehold og renhold

#### § 8-61 Drift

Drift av byggverket og forebyggende vedlikehold må tilpasses bruken av bygget i hele bruksfasen.

Allerede ved prosjekteringen bør det utarbeides en plan som beskriver hele prosedyren i forbindelse med at bygningen tas i bruk. Dette gjelder særlig for bygg med kompliserte tekniske installasjoner. I planen beskrives prøvings- og kontrollprosedyrene med tidsplan og ansvarsfordeling, samt hvilke instruksjoner og hva slags opplæring som skal gis til drifts- og vedlikeholdspersonellet og brukerne av bygningen.

Våre bygninger er blitt mer og mer kompliserte. Installasjonenes andel av byggeomkostningene har økt fra noen få prosent til å utgjøre opp mot halvparten av byggekostnadene. Denne utviklingen gjør at drifts- og vedlikeholdskostnadene øker i forhold til kapitalkostnadene.

#### Funksjonskontroll av ventilasjonsanlegget

Et godt innemiljø er avhengig av at ventilasjonsanlegget fungerer som forutsatt. Det anbefales derfor å utføre funksjonskontroll med bestemte intervall i hele anleggets driftstid.

§ 8-61 tabell 1 Funksjonskontroll

	Anbefalt kontrollintervall (år)
Skoler, barnehager, sykehus o.l.	2
Kontorer, salgslokaler o.l.	3
Boliger med mer enn to boenheter	6
En- og tomannsboliger	10

Funksjonskontroll bør utføres av kvalifisert person med egnet kalibrert måleutstyr og omfatte kontroll av

- drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner
- alle komponenter som vifter, ventiler, kanaler, luftinntak, avtrekkshatt, isolering o.l.
- filterkvalitet og -motstand
- at ventilasjonsanlegget gir de forutsatte luftmengder – spesielt må det kontrolleres at ventilasjon av våtrom fungerer som forutsatt
- luftfuktighet spesielt når luftfuktere benyttes
- lufthastighet
- luftoverføring, konsentrasjoner av gasser/støv som inngår i spesifikasjonene i de enkelte rom
- avslag av spesielle forurensninger
- reguleringsfunksjoner og automatikk
- lydnivå



## DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

- renhold av komponenter og kanaler samt kontroll av filterbytte
- protokoll

### § 8-62 Vedlikehold

Når en bygning tas i bruk, skal den være fri for feil og mangler. Senere er det nødvendig med vedlikehold som skal sørge for at bygningen også i fremtiden er i god stand og tilfredsstillende den tekniske forskriftens krav. Å planlegge og senere opprettholde et godt forebyggende vedlikehold er et av de viktigste tiltakene for å sikre en tilfredsstillende drift av bygningen.

Når det gjelder enkelte typer bygninger, f.eks. de fleste boliger, kan en ikke regne med å ha egne personer ansatt til å ivareta drift og vedlikehold. Tekniske løsninger som har avgjørende betydning for inneklimaet bør derfor i så liten grad som mulig gjøres avhengig av profesjonell forvaltning.

I den planlagte driften og vedlikeholdet skal det inngå:

- funksjonskontroll
- bygningsvedlikehold
- renholdsinstrukser
- driftsinstrukser
- driftsinstrukser for utendørsanlegg

Underlagsmaterialet for dette utarbeides av konsulenter, leverandører, entreprenører og forvaltere.

Til alle bygninger bør det finnes hensiktsmessige drifts- og vedlikeholdsinstrukser. I praksis er drifts- og vedlikeholdsinstruksene ofte utilstrekkelige og lite informative.

For at instruksene skal være anvendelige, må de være lette å finne frem i og lette å forstå for den kategori personell som de retter seg mot. Instruksene må utformes på forskjellige måter avhengig av om det er utdannet driftspersonell eller leietakere som skal bruke dem.

Drifts- og vedlikeholdsinstrukser bør omfatte:

- orientering om eiendommen
- beskrivelse av de ulike systemenes funksjon
- apparat- og komponentfortegnelse
- tegningsgrunnlag og beskrivelse av innstillingsverdier for de tekniske installasjonene
- instruks som angir funksjoner, feilindikering og feilsøking
- instruks for forebyggende og opprettende vedlikehold
- instruks for oppfølging av anleggene, f.eks. energiforbruk
- leverandør- og serviceoversikt

Vedlikehold av eldre bygninger bør utføres med tradisjonelle metoder og materialer som ikke ødelegger bygningenes egenart.

### Byggverks levetid

En bygning kan betraktes som en rekke lag eller skall utenpå hverandre. I § 8-62 fig. 1 er det bare vist to, men man kan tenke seg flere. For eksempel kan det aller



## DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

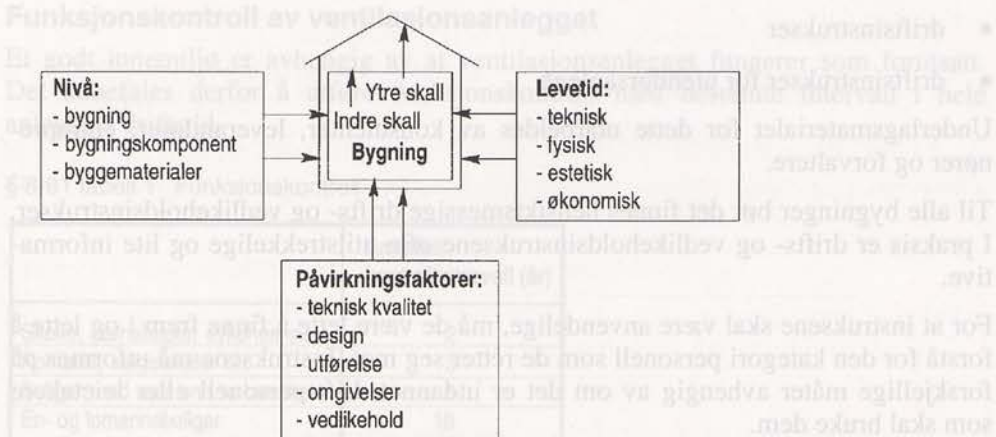
innerste laget være en form for paneling eller platekledning, så kommer den bærende konstruksjonen og til sist en værhud. Hensikten med å lage et slikt system er bl.a. å få bedre oversikt over vedlikeholdsbehovet, siden forventet levetid er ulik på byggverkets forskjellige nivåer. Med nivå menes bygning, komponent og materiale, der bygningen har lengst levetid, fulgt av komponenter og deretter av materialer. Med komponenter og installasjoner menes varmtvannsbereder, ventilasjonsanlegg, vinduer osv., mens materialet kan være et malingslag eller et teppegulv.

Dokumentert levetid for alle materialer og produkter som inngår i bygget er en forutsetning for riktige lønnsomhetsbetraktninger.

Levetiden vil også være et flertydig begrep, siden den kan betraktes både ut ifra fra teknikken, estetikken eller økonomien. En bygning eller en bygningsdel kan godt være i teknisk god stand uten å være estetisk tilfredsstillende, og den økonomiske levetid er etter all sannsynlighet kortere enn den tekniske.

De oppførte påvirkningsfaktorene, både naturgitte forutsetninger som klima og forhold knyttet til design, utførelse og ikke minst til vedlikehold, vil i tillegg ha forskjellig virkning på de ulike skallene og delene av en bygning.

§ 8-62 fig. 1 Levetidsfaktorer



Det arbeides nasjonalt og internasjonalt med å bestemme en rimelig og riktig levetid for et antall forskjellige kategorier byggverk, men foreløpig har man ikke blitt enige om tall.

Levetiden på den bærende konstruksjonen er i enkelte fora blitt definert som den tekniske levetiden. Innenfor internasjonal standardisering er denne blitt antatt til 50–80 år. Forsvarets bygningstjeneste derimot vurderer at 40 til 60 år kan være mer riktig. Det er imidlertid klart at den reelle levetiden for svært mange bygninger er over 100 år.

Levetider for komponenter og installasjoner er enda mer usikre. I en del tilfeller kan den økonomiske levetiden vise seg å være vesentlig kortere enn den tekniske, som en følge av rask teknologisk utvikling.

### § 8-63 Rengjøringsvennlighet og rengjøring

Det bør allerede under prosjekteringsfasen gjøres valg av renholdsvennlige løsninger og tas hensyn til behovet for renholdssentral og renholdsrom.

Når bygget kommer i driftsfasen er det viktig å utarbeide en skriftlig dokumentasjon på hvordan renholdet skal utføres slik at inn klima og utseende blir tilfredsstillt.





#### DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

Smuss og støv gjør romluftens kvalitet dårligere og kan forårsake allergi og andre overfølsomhetsreaksjoner. Smuss i fuktig og varmt miljø, f.eks. i baderom, gir dessuten god grobunn for mugg og andre mikroorganismer. Renhold er viktig både av estetiske og hygieniske grunner, og alle tilgjengelige flater i en bygning må rengjøres jevnlig.

Renholdsfaget har i de senere år gjennomgått en betydelig utvikling med nye metoder og utstyr. Løst støv og partikler fjernes best ved hjelp av tørre eller lett fuktige metoder. Undersøkelser har vist at disse metodene er langt mer effektive enn de tradisjonelle renholdsmetoder med vann og såpe. Vann og/eller rengjøringsmidler bør derfor benyttes kun hvor flekker og annen fast tilsmussing skal fjernes.

Sentralstøvsugere er et effektivt hjelpemiddel til å redusere mengden av mikrostøv innendørs, fordi utblåningsluften ikke kommer ut i romluft. I yrkesbygg er det viktig å dimensjonere anleggene slik at man kan bruke flere uttak samtidig (minst ett pr. etasje).

Inngang til bygning bør være hensiktsmessig for et effektivt renhold. Det bør installeres smusshindrende tiltak i tilstrekkelig lengde.

Unødvendige terskler og hjørner bidrar til at renholdet blir mindre effektivt. Radiatorer og elektriske panelovner bør ha en plan overside og glatt overflate for øvrig. For å lette renholdet bør underkant plasseres minimum 300 mm over gulv og avstanden mellom radiator og vegg bør være ca 100 mm.

Alle vertikale rør bør kasses inn, men på en slik måte at de kan inspiseres. Horisontale rørføringer bør gjøres så korte som mulig og bygges inn i en lett demonterbar innkledning som slipper frem ev. lekkasjevann.

Nedforede himlinger må utføres så tette at støv ikke kan trenge inn. Alternativt må himlingene være slik utført at de lett kan tas ned for tilfredsstillende rengjøring av overflater i hulrommet.

#### *Sanitærrom*

Det er flere forhold som gjør sanitærrommene problematiske med hensyn til renhold. Man bør derfor vurdere følgende momenter i slike rom:

- Plassen rundt installasjonsenhetene bør økes for å muliggjøre bedre renhold
- Alt sanitærporselen bør være veggmontert. Veggmontert utstyr vil forenkle renholdet
- Dusjkabinetter installeres slik at de kan flyttes for renhold og inspeksjon
- Rundt dusjområdet må det bare velges materialer som ikke gir grobunn for mugg

#### *Kjøkken*

Kjøkkenskap og garderobeskap som ikke går opp til himling, er store støvsamlere. Ofte benyttes også plassen oppå skapene til oppbevaring. Dette gjør renholdet vanskelig og tidkrevende. Eksisterende skap som ikke går opp til himlingen kan bygges på med ekstra skapdeler.

I oppvaskbenkskapet vil det alltid være en viss risiko for lekkasje fra vanninstallasjonene, og skapet er dessuten vanskelig å holde rent. I skapet oppbevares ofte fuktige håndklær og kluter. Risikoen for mugg- og bakterievekst er stor. Lekkasjer er vanskelige å oppdage i tide og råteskader kan forekomme. Som alternativ til den tradisjonelle utførelsen ville det være bedre å utforme skapet helt uten bunn og med gulvbelegget trukket helt innunder skapet (slik det for øvrig også bør være i hele kjøkkenet). Et slikt skap er lett å inspisere og rengjøre. Innredningen kan gjøres med kurver på hjul og flyttbare hyller.



#### DRIFT, VEDLIKEHOLD OG RENHOLD

Kjøkkenavtrekk og andre kanaler hvor det avleires fett, bør være helt tette slik at de kan spyles med vann uten at lekkasjer oppstår. Avtappingsstuss bør monteres etter avtrekkshetter o.l. slik at spylevann kan samles opp.

#### Overflater

Man bør i størst mulig grad benytte materialoverflater som er rengjøringsvennlige. Det bidrar til enklere og bedre rengjøring og mindre støvdannelse. Tekstiler bidrar til støvdannelse. I tillegg vil tekstiler, papirmaterialer o.l. holde på en del gasser og så gir de fra seg litt etter litt til inneluften.

Overflater som kan avgi støv må forsegles. Vegg- og takoverflater i hulrom bak nedforede himlinger må forsegles (støvbindes).

De viktigste forutsetningene for rengjøringsvennlige overflater er at:

- de har lav porøsitet
- de har middels glans (halvmatt - halvblank)
- de har jevn, glatt overflate uten strukturering og ikke skjuler smuss og støv pga. farge eller mønster
- de har god slitasjemotstand og lavt behov for vedlikehold
- de tåler vann
- de har god kjemikaliebestandighet

#### Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsrom bør ha normal romhøyde og tilstrekkelig dagslys og/eller annen tilfredsstillende belysning. Alle kanaler skal ha tilstrekkelig tverrsnitt og være utstyrt med inspeksjonsluker, slik utformet og plassert at vedlikehold og renhold av kanaler kan utføres på tilfredsstillende måte. Inspeksjonsluker bør ikke være mindre enn 200 mm x 200 mm ved kvadratiske tverrsnitt og diameter minimum 300 mm ved sirkulære tverrsnitt.

Avstand mellom inspeksjonsluker bør ikke overstige 10 m. Ved kanalbend over 30° bør det være inspeksjonsluke montert.



## INSTALLASJONER

## Kap. IX Installasjoner

### § 9-1 Installasjoner

Med installasjoner menes bygningstekniske installasjoner som er nødvendig for bygningens drift.

#### *Materialer*

Produkter og materialer som benyttes i installasjoner, skal ha slike egenskaper at bestemmelsene i plan- og bygningsloven og de tekniske kravene i forskriften tilfredsstilles.

Kravene anses oppfylt dersom det benyttes produkter hvis egenskaper er i samsvar med forskriften om produkter til byggverk, samt at metoder og utførelser er i samsvar med Norsk Standard eller likeverdig standard.

#### *Giftige og helsefarlige stoffer*

Giftige og helsefarlige stoffer omfatter også væsker og gasser. Se veiledning til de respektive installasjoner.

#### *Tekniske rom*

Tekniske rom må ha tilfredsstillende belysning og bør ha normal takhøyde (2,4 m). Slike rom bør ha vanntett gulv med sluk. Det henvises til § 7-24 nr. 3 bokstav a om krav til tekniske rom i forbindelse med brannspredning og røykspredning i byggverk. Om grenseverdier for støy i brukerområder fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i nabobygning, vises til § 8-42.

#### *Brukervennlighet*

Ved utforming og valg av installasjonsløsninger, bør det tas hensyn til forutsetningene hos dem som skal betjene og bruke anleggene, se også § 10-41.

#### *Legionella*

Legionellabakterien er vanlig i naturen, i overflatevann og i jord. Den forekommer normalt i vann som er infisert av blågrønne alger og amøber. Den kan også finnes i forurenset drikkevann, selv etter vanlig rensing. Selv om bakterien forekommer i naturen er det sjeldent i slike mengder at den utgjør et helseproblem. Den utgjør mindre enn en prosent av den totale bakteriemengden i sjøer og vassdrag. Problem kan den være der vekstforholdene ligger til rette det og det dannes aerosoler. Forholdene i VVS-tekniske installasjoner kan være svært gunstige slik at en kraftig formering kan finne sted. Det er derfor viktig å forebygge vekst og spredning gjennom design og å sørge for en god bygningshygiene. Legionellabakteriens optimale veksttemperatur er 37 °C. Bakterien formerer seg bra mellom 20 °C og 45 °C men kan også formere seg langsomt ved lavere temperatur. Ved temperaturer over 60 °C dør bakterien i løpet av noen minutter. I tillegg til gode temperaturforhold må bakteriene ha næring for å kunne formere seg. Spredningen skjer vanligvis ved forstøvet vann, og inntreffer oftest på sensommeren eller høsten.



## INSTALLASJONER

Eksempel på installasjoner hvor forholdene kan være gunstige for Legionella bakterien:

- Kjøletårn
- Tappeutstyr som har filter hvor slam og partikler samles
- Dusjrør og slanger hvor dusjvann kan bli stående i lange tider og hvor temperaturforholdene er gunstige for vekst
- Vannsparende dusjhoder som produserer aerosoler
- Luftfuktere
- Boblebadekar

For å hindre tilvekst og spredning av legionella bakterien, bør det treffes visse sikkerhetstiltak:

- Det må etableres gode rutiner for renhold og ettersyn av vannforsyningsanlegg, vannbeholdere, kjøletårn, fordamnings-kondensator, mv. Regelmessig rensing av vannfilter, filter til termostatbatteri, spyling og rensing av rørsystem og beredersystem vil i driftssituasjon være forebyggende mot legionellavekst. Prosedyrer og retningslinjer om dette bør naturlig inngå i byggets HMS-plan. Metoder for desinfeksjon av legionella er varmebehandling ved spyling med varmtvann 80–90 °C, bruk av natriumhypokloritt (klorin), bruk av ozon, tilsetning av kobber- og sølvioner samt UV-lys.
- Varmtvannet bør holde minimum 60 °C
- Varmtvann i sirkulerende system bør holde minimum 60 °C
- Enkelte plastmaterialer utgjør næring for bakterier og bør derfor ikke benyttes i rør og rørkomponenter
- Røranlegget dimensjoneres slik at anlegget har normal vannhastighet for den enkelte rørdimensjon
- Kjøletårn bør regelmessig rengjøres for alger, slam og andre forurensninger som kan gi næring til bakteriene
- Eksisterende biofilm må om mulig fjernes eller reduseres til et minimum, og dannelsen av ny biofilm må hindres
- Belegg og korrosjon i anlegget må forhindres (belegg danner et godt vekstgrunnlag for bakterier, og korrosjonsprodukter kan danne næringsmidler)
- Den Totale Aerobe Bakterie (TAB) koloni konsentrasjon må kontrolleres



VARMEANLEGG

## VarmeAnlegg

### § 9-2 VarmeAnlegg

Et varmeAnlegg omfatter alle de komponenter som inngår i et komplett system for oppvarming. Det omfatter fyringsanlegg, ledningsnett, varmeapparater (radiatorer mv.), pumper, ventiler, reguleringsutrustning etc. som inngår i sentralvarmeAnlegg.

Når det gjelder varmeAnlegg basert på elektrisk energi gjelder også forskrifter for elektriske anlegg, først og fremst:

*Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner m.m., Direktoratet for brann- og elsikkerhet.*

Sikring mot brann og eksplosjon, se spesielt veiledning til § 9-21.

#### *Romtemperatur*

VarmeAnlegget bør ha slik kapasitet at romtemperaturen ikke synker mer enn 3 °C under laveste anbefalte temperatur ved ekstrem utetemperatur. Ekstrem utetemperatur kan settes lik gjennomsnittstemperaturen i de kaldeste sammenhengende tre døgn i løpet av en 30-års periode. Reguleringsutrustning skal sikre energiøkonomisk og stabil drift, og være tilpasset de anbefalte romtemperaturene som er angitt i veiledningens § 8-36 tabell 1.

### § 9-21 Fyringsanlegg

Det vises til:

*Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, Direktoratet for brann- og elsikkerhet.*

*Retningslinjer for mindre varmeAnlegg for fast brensel, Norsk Brannvernforening.*

*Veiledning om fyringsanlegg for flytende og gassformig brensel, Direktoratet for brann- og elsikkerhet.*

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) er sentral myndighet når det gjelder godkjenning av apparater og utstyr for flytende og gassformig brensel.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet forvalter med hjemmel i Forskrift om brannfarlige varer, flere godkjenningsordninger for utstyr som forbrenner flytende brensel. Fra 1.1.96 avviklet DBE en rekke godkjenningsordninger for gassfyrte apparater og utstyr. Apparatene som omsettes etter denne dato må være typeprøvd og sertifisert av et teknisk kontrollorgan iht. den europeiske godkjenningsordningen, og være påført CE-merket. Det vises for øvrig til Forskrift om gassapparat og utstyr. DBE har ansvar for markedskontrollen i forbindelse med forskriften, og gir opplysninger om tekniske kontrollorgan i Europa.

## 1. Fyringsanlegg

#### *Tilfredsstillende driftsforhold*

For at fyringsanlegg skal fungere tilfredsstillende må matesystem, fyringsenhet og røykkanal være innbyrdes tilpasset.

Det må normalt være undertrykk i fyringsanlegget i forhold til oppstillingsrommet. I bygning med mekanisk ventilasjon må det tas spesielle forholdsregler for å sikre tilfredsstillende trekkforhold i fyringsanlegget.



## VARMEANLEGG

### *Tilfredsstillende feiemulighet*

Når det gjelder forsvarlig atkomst for feiing vises til:

*Forskrifter om stillaser, stiger og arbeid på tak m.m., Arbeidstilsynet.*

Ildsteder leveres med monterings- og bruksanvisning på norsk eller et annet skandinavisk språk, som del av den totale dokumentasjonen som kreves for anlegget, jfr. bestemmelsene om dokumentasjon for byggevarer og andre produkter til byggverk.

Gulv av brennbart materiale må under ildsted beskyttes med plate av ubrennbart materiale eller materiale som tilfredsstiller kravene til overflate In 1.

Ildsted for fyring med fast brensel krever dessuten at gulv av brennbart materiale foran ildstedet er belagt med plate i samme kvalitet.

For fyringsanlegg (kjeler) med automatisk mating av fast brensel er det gitt nærmere veiledning for sikker utførelse og oppstilling i:

*Retningslinjer for mindre varmeanlegg for fast brensel, Norsk Brannvernforening.*

For å unngå fare for brann og eksplosjon må fyringsanlegg med gass (LPG) som brensel plasseres i eller over bakkenivå, og slik at gass ved eventuell lekkasje ikke kan fylle deler av bygningen, men ventileres ut.

### *Akseptabel røykgasstemperatur/energiøkonomi*

At røykgasstemperaturen fra fyringsenhet skal være akseptabel, betyr bl.a. at det må være overensstemmelse mellom temperaturen fra fyringsenheden og det skorsteinen tåler. I standarder under utarbeidelse vil skorsteiner bli inndelt i temperaturklasser. Ved installasjon av nytt ildsted til eksisterende skorstein må temperaturklassen på skorsteinen vurderes.

Røykgasstemperaturen må være høy nok til å gi tilfredsstillende trekk i ildstedet og til å unngå ødeleggende kondens i røykkanalene.

God energiøkonomi fremmes ved god forbrenning og så lav røykgasstemperatur som mulig.

For å hindre uønsket energitap bør åpne ildsteder ha tettsluttende røykasspjeld som kan lukkes når ildstedet ikke er i bruk. Ved at spjeldet kan lukkes under feiing, unngås forurensning i oppstillingsrommet. Ildsted som forutsettes brukt dels som åpent og dels som lukket ildsted, har ikke samme behov for røykasspjeld.

Sentralvarmekjel fyrt med flytende eller gassformig brensel med effekt 4–400 kW anses å tilfredsstillende forskriftens krav til god energiøkonomi hvis den har en forbrenningsvirkningsgrad som er minst 90 %.

### *Sikring mot forurensning*

Fyringsanlegg skal utføres slik at det ved egnet brensel ved normale driftsforhold oppnås god forbrenning, og slik at det oppnås forsvarlig sikkerhet mot forurensning. For lukkede vedfyrte ildsteder, se § 8-52.

Lager for flytende brensel må sikres mot lekkasje til avløpsanlegg og grunn.

### *Bortledning av forbrenningsgass*

Forbrenningsgass må normalt føres over tak gjennom røykkanal. For gassfyrte anlegg gjelder spesielle regler for bortledning av avgass.

Flyttbare ovner for flytende og gassformig brensel kan være spesielt godkjent for bruk uten tilknytning til røykkanal/avgasskanal.



VARMEANLEGG

### *Krav om fyrrom*

Kravet om at varmluftsaggregat og sentralvarmekjel må stilles opp i fyrrom gjelder ikke anlegg med elektrisitet som eneste energikilde. Vedrørende krav til utførelse av fyrrom se § 7-24 pkt. 3. a.

Enkelte aggregat og kjeler fyrt med fast, flytende eller gassformig brensel kan også være spesielt godkjent for oppstilling utenfor fyrrom, f.eks. små sentralvarmekjeler godkjent for oppstilling i oppholdsrom i bolig.

Varmluftaggregat for flytende eller gassformig brensel bør i visse lokaler kunne stilles opp uten krav om fyrrom. Slike lokaler kan være industrilokale, lagerhall, verksted o.l., men ikke lokale hvor det behandles eller lagres brannfarlig væske, hvor det forekommer brannfarlig virksomhet, hvor det lagres større mengder brennbart materiale eller i støvfylte rom.

Slike varmluftsaggregat bør også kunne stilles opp i garasjer, servicestasjoner, bilverksteder o.l. som ikke kan betegnes som eksplosjonsfarlige rom, under forutsetning av at forbrenningsluften tas direkte fra det fri og at eventuell omluft tas minst 2 m over gulvet i lokalet.

Varmluftsaggregat til bruk på sprøyte- og tørkekabiner bør kunne stilles opp uten krav til eget fyrrom dersom aggregatet og sprøyte- og tørkekabinen som enhet stilles opp i egen branncelle.

## **2. Røykkanal**

Røykkanal omfatter hele transportkanalen for røykgass fra fyringsenheten til utslipp i atmosfæren, og omfatter således røykrør (av stål eller støpejern, eventuelt støpt eller murt anbringer fra kjel) samt skorstein. Skorstein er den vertikale delen av røykkanalen, og kan inneholde flere vertikale røykkanaler.

### *Utførelse og oppføring*

Dokumentasjon av fabrikkfremstilte skorsteiners og stålskorsteiners branntekniske egenskaper kan gis på grunnlag av prøving og vurdering etter Norsk Standard.

Oppføring må skje i samsvar med monteringsanvisning, som sammen med bruksanvisning leveres som del av den totale dokumentasjonen.

Fyringsanlegg med lav røykgasstemperatur (for olje- og gassfyrte anlegg under ca. 160 °C) vil medføre særskilt risiko for kondensasjon, og kan gi behov for spesielle krav til røykkanalen og eventuelt til oppsamling og behandling av kondensat.

Da røykgassmengden varierer avhengig av brenseltype, bør en ved dimensjonering vurdere fremtidig behov ved alternativt brensel.

Ved dårlig trekk i skorsteinen på grunn av vindnedslag eller andre forstyrrelser er det en viss risiko for at røykgass trenger inn i annen boenhet via ildsted som er tilknyttet samme røykløp. Når det til samme røykløp tilknyttes åpne ildsteder, er muligheten for dette størst. For å unngå at røykgass trenger inn i annen boenhet, bør det derfor normalt benyttes eget røykløp for hver boenhet dersom ikke tekniske løsninger, f.eks. bruk av røykgassvifte, kan tilfredsstille kravet.

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.

Bestemmelsen om at ytersiden av skorstein skal være lett tilgjengelig for ettersyn, er gitt av hensyn til at sprekkdannelse i skorsteinens yttermantel skal kunne oppdages. For elementskorstein antas at slike sprekker vil kunne oppdages når skorsteinen har minst to frie sider. De frie sidene kan kles med papirtapet, som har ubetydelig strekkstyrke og vil vise sprekker.



#### VARMEANLEGG

Vinyltapet, strietapet o.l. kledninger som har strekkstyrke eller overflate som gjør det vanskelig å oppdage sprekker i skorsteinen, kan ikke benyttes.

De frie sidene på elementskorstein kan eventuelt forblendes med teglstein som bindes til skorsteinsvangen med mørtel. Eventuelle sprekker i skorsteinen vil normalt bli synlige i forblendingens mørtelfuge.

#### *Overflatetemperatur*

Skorstein må være utført slik at temperaturen på utvendig side eller på bygningsdel av brennbar materiale i nærheten av skorsteinen ikke overstiger romtemperaturen med mer enn 65 °C. For fabrikkfremstilt skorstein blir overflatetemperaturen kontrollert i forbindelse med prøving.

#### *Røykkanalens tetthet*

Bakgrunnen for kravet om at røykkanalen skal ha tilfredsstillende tetthet er først og fremst at flammer og røykgass under normal drift ikke skal trenge ut i en mengde som medfører brann- eller helsefare, eller at det skapes luktulempet. Røykkanalens tetthet har dessuten betydning for trekken, idet utett røykkanal gir dårlig trekk. Utett skorstein blir også lett utsatt for sotdannelse.

Krav til tetthet er gitt i Norsk Standard.

For fabrikkfremstilt skorstein blir tettheten kontrollert i forbindelse med prøving. Tettheten forutsettes ivaretatt ved oppføring dersom monteringsanvisningen følges. Skorsteiner av tegl som er fagmessig oppført, anses å tilfredsstillende tetthetskravene.

Det er viktig at det blir tett i forbindelsen mellom ildstedets røykrør og skorsteinens røykløp.

## § 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme

#### *Tilknytning*

Oppvarming med fjernvarme kan skje enten ved et direkte eller et indirekte system. I det direkte systemet sirkulerer fjernvarmevannet i abonnentens varmeanlegg. Indirekte system der abonnentens varmeanlegg er tilknyttet fjernvarmenettet via varmeveksler i den enkelte bygning eller i en abonnentsentral felles for en gruppe bygninger er mest vanlig.

Fjernvarmeleverandøren vil normalt ha spesifikke krav til rom der tilknytningen til fjernvarmeanlegget skal være. Det gjelder areal, takhøyde, dørbredde etc., samt oppvarming og ventilasjon av rommet. Av hensyn til mulig vannlekkasje bør tilknytningen til fjernvarmenettet skje i rom som har tett gulv med sluk. Rommet bør ha tilfredsstillende atkomst utenfra, og fjernvarmeanlegget må ha lett tilgjengelige avstengingsventiler.

#### *Temperatursenkning*

Abonentens varmeanlegg bør dimensjoneres for en turtemperatur i fjernvarmeanlegget på 60 °C og en temperatursenkning på minst 15 °C ved lav belastning. For varmeanlegg som tilsluttes via varmeveksler, må hensyn tas til temperaturfallet i varmeveksleren. Sirkulasjonskretser i varmeanlegget bør så vidt mulig unngås, og omløp (bypass-løp) bør ha så små dimensjoner som mulig (mindre enn 20 mm).





## VARMEANLEGG

### § 9-24 Sentralvarmeanlegg

Sentralvarmeanlegg er normalt basert på vann eller luft som varmebærende medium.

Kravet om at vannbasert anlegg skal være tett, kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med Norsk Standard.

Kravet om seksjonering og avstengningsanordninger er satt for at anlegget skal være lett å vedlikeholde.

#### Sikring

Tilbakestrømning av kjelevann til vannforsyningsanlegget vil kunne medføre forurensning av forbruksvannet. Dette forebygges ved å montere tilbakeslagsventil og vakuumentil.

For å unngå skade på anlegget og/eller bygningen på grunn av temperaturbevegelse, må anlegget være utstyrt med nødvendige ekspansjonsmuligheter.

Hygieniske og branntekniske hensyn ligger til grunn for bestemmelsen om at tilluft og omluft til varmluftsaggregat ikke skal tas fra fyrrom. Se også veiledning til § 8.





## VENTILASJONSANLEGG

## Ventilasjonsanlegg

### § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg

Eksempel på bestandig materiale er varmforsinket stålplate. Skjøting av kanaler bør skje ved overlapp/muffe i samme materiale, og sikres med nagler eller skruer. Samme utførelse bør benyttes ved tilknytning av utstyr. For tilpasning mellom ventil og stålkanal kan det benyttes fleksible kanaler av aluminium, begrenset til små avstander og innenfor en og samme branncelle. Utover dette bør fleksible kanaler ikke benyttes.

#### Tiltak mot støy

Om lydkrav, se veiledning til § 8-4.

#### Energiøkonomisering

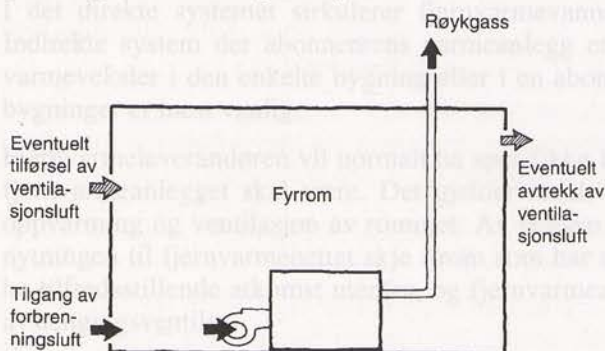
I alle bygninger med mekanisk ventilasjon bør varmegjenvinning vurderes. Anlegget skal for øvrig gjøres så effekt- og energiøkonomisk som mulig så lenge det ikke går ut over et forsvarlig innemiljø. Varmegjenvinneres temperaturvirkningsgrad kan dokumenteres etter Norsk Standard.

#### Brannsikringstiltak

Når det gjelder tiltak mot brann- og røykspredning se veiledning til § 7-2.

Rom som kan inneholde brann- eller eksplosjonsfarlig gass, er først og fremst fyrrom, garasje og maskinrom for hydraulisk heis. Ventilasjon av slike rom bør skje ved egen kanal til det fri for å unngå spredning av eventuelle branngasser fra disse rommene til øvrige deler av bygningen via ventilasjonsanlegget. Slike rom bør ha undertrykk i forhold til tilgrensende rom, for fyrrom er det likevel viktig at det er undertrykk i varmeanleggets forbrenningsrom i forhold til fyrrommet.

#### § 9-31 fig. 1 Ventilasjon av fyrrom



Tilknytning mellom komfyrhette og avtrekkskanal i bolig kan innenfor oppstillingsrommet utføres av fleksibel kanal som tilfredsstillende prøving etter:

*SP BRAND 106: Flexible duct – Resistance at an early stage of fire.*

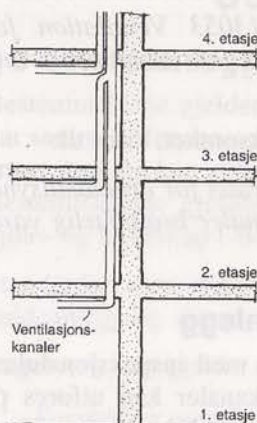
For kanal som går fra komfyrhette direkte til det fri, gjelder ingen krav om ubrennbarhet.

Bestemmelsen om at avtrekkskanaler fra forskjellige leiligheter i bolig skal føres minst én etasje opp før de føres inn på felles kanal, gjelder ved naturlig avtrekk og er først og fremst gitt for å unngå røykspredning ved brann. For øvrig bidrar slik kanalføring til å begrense overføring av lyd og lukt mellom leiligheter.



## VENTILASJONSANLEGG

§ 9-31 fig. 2 Utførelse av kanaler i bolig med naturlig avtrekk

*Oppheng av kanal*

Avstanden mellom oppheng bør normalt ikke overstige 2 m. Opphenget skal sikre jevn belastning på ventilasjonsanlegget, og skal understøtte og holde anlegget på plass slik at forskyvning, vibrasjon og deformasjon unngås.

Kanaloppheng kan utføres etter prEN 12236 *Ventilation for buildings – Ductwork hangers and supports - Requirements for strength*.

*Tetthet*

Utettheter i ventilasjonsanlegget medfører store vanskeligheter med å styre luftstrømmene i bygningen, det vil si å få frem luften dit den skal. Tetthet kan dokumenteres ved tetthetsprøving utført i samsvar med Norsk Standard.

Varmegjenvinnere med eller uten omluftspjeld må ha slik plassering i forhold til viftene at det ikke skjer utilsiktet overstrømning fra avtrekkskanal til tilluftskanal. Viftene må plasseres slik at trykkforholdene fører eventuell lekkasje fra tilluftsiden til avtrekksiden.

*Kontroll og regulering*

Anlegget utføres slik at ytelsene i henhold til kravene i § 8-3 kan måles og reguleres. Før bygningen tas i bruk, må ventilasjonsanlegget kontrolleres og reguleres slik at det tilfredsstiller de prosjekterte ytelsene.

Før innregulering må det kontrolleres at anlegget inklusiv filter, varme-/kjølebatterier, kanaler mv ikke er synlig forurenset. Spesielt viktig er dette dersom ventilasjonsanlegget har vært i drift under deler av byggefasen. Denne kontrollen vil også være en kontroll av at nødvendige luker for inspeksjon og rengjøring av kanaler er montert. Om nødvendig må rengjøring foretas.

Ved rengjøring bør kanalsystemet deles opp i seksjoner. Hver enkelt seksjon tettes og settes i undertrykk ved hjelp av sugeaggregat med mikrofilter. Deretter frigjøres støvet fra kanalveggen med valgt metode og suges ut. Under rengjøringen må man sørge for at forurensninger ikke spres i bygget. Ved å starte rengjøringen ved luftinntaket og deretter bevege seg seksjonsvis med luftens strømningsretning, kan man starte anlegget ved behov uten at rengjorte flater forurenses.

Innreguleringen bør alltid foretas ved endringer i ventilasjonssystemet eller ved endrede romfunksjoner. Innregulering innebærer en systematisk måling av luftmengder til eller fra alle rom, og regulering av spjeld slik at de prosjekterte volumstrømmene oppnås. Ved innregulering brukes nordiske retningslinjer utgitt



#### VENTILASJONSANLEGG

av Norges byggforskningsinstitutt. Som grunnlag for driftstillatelse eller brukstillatelse bør slik innreguleringsrapport foreligge i prosjektet før bygningen tas i bruk.

Luftbehandlingsaggregat kan klassifiseres etter *prEN 13053 Ventilation for building – Air handling units – Rating and performance for components and sections*.

Når det gjelder krav til ventilasjon i lokaler med spesiell virksomhet, vises til:

*Forskrifter for bilverksteder, bensinstasjoner m.v., Direktoratet for arbeidstilsynet og Veiledning for ventilasjonsanlegg i bedrifter som behandler brannfarlig vare, Direktoratet for brann- og elsikkerhet.*

### § 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg

Alle kanaler må ha tilstrekkelig tverrsnitt og være utstyrt med inspeksjonsluker, utformet og plassert slik at vedlikehold og renhold av kanaler kan utføres på tilfredsstillende måte. Avstanden mellom inspeksjonsluker bør ikke overstige 10 m. Ved kanalbend over 30° bør det være montert inspeksjonsluke.

Inntakskammer bør være lett tilgjengelig for renhold. Materialene bør tåle fuktighet og kammeret bør være slik utformet at det tåler spyling, og være utstyrt med sluk og drensledning for drenering av spylevann og inntrengende nedbør.

Fleksible aluminiumskanaler o.l. bør ikke benyttes for avtrekk, da slike kanaler ikke kan rengjøres på tilfredsstillende måte med vanlig rengjøringsutstyr.

Avtrekkskanal fra storkjøkken og andre kanaler hvor det avleires fett, bør være så tette at de kan spyles med vann uten at lekkasje oppstår. Avtappingstuss bør monteres etter avtrekkshetter o.l., slik at spylevann kan bortledes.

Ventilasjonsanlegg bør utføres slik at brukeren lett kan styre luftmengde og temperatur. Kontroll-/manøverinnretninger må være lette å forstå, nå og håndtere.

Det skal utarbeides lettfattelig brukerveiledning, bruksanvisninger og drifts- og vedlikeholdsinstruksjoner på norsk.

Kanalsystemet kan utføres etter *pr EN 12097 Ventilation for buildings – Ductwork – Requirement for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems*.



KULDEANLEGG OG VARMEPUMPER

## Kuldeanlegg og varmepumper

### § 9-4 Kuldeanlegg og varmepumper

Bestemmelsene gjelder både kjøle-/kuldeanlegg og varmepumper, som i prinsipp har samme utførelse og funksjon. Anleggene tar opp varme ett sted, og avgir den et annet sted, og kan avhengig av behovet brukes til kjøling/frysing eller oppvarming. Bestemmelsene gjelder ikke rene prosessanlegg, og gjelder heller ikke flyttbare kjøle- og fryseskap (-bokser).

Standarder som regulerer krav til utforming, prøving, drift og vedlikehold av kuldeanlegg og varmepumper:

Regelverk som gjelder deler av området:

- *Forskrifter om tilvirkning, innførsel og bruk av klorfluorkarboner og haloner, Statens forurensningstilsyn*

TBK-regler, Trykkbeholderkomitéen:

- *Generelle regler for trykkbeholdere (TBK 1)*
- *Regler for trykkbeholdere for kondenserte gasser (TBK 3)*
- *Generelle regler for rørsystemer (TBK 5)*

### § 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmepumper

Når det gjelder beregningstrykk og valg av materialer vises til Norsk Standard. Materialene må være tilpasset kuldemediet.

Det må foretas styrkeprøving (trykkprøving), tetthetsprøving og vakuumering av anlegget før det tas i bruk, se *Norsk Kuldenorm*.

#### *Tetthet*

For å redusere muligheten for lekkasjer bygges anlegg så vidt mulig hermetisk, det vil si at det benyttes lodde- eller sveiseforbindelser i stedet for skru- eller flenseforbindelser, og at (semi)hermetiske kompressorer og kuldemediepumper velges der dette er mulig og driftsteknisk forsvarlig.

#### *Energiøkonomisering*

Ved å dimensjonere rør, rørdeler og ventiler slik at trykktapet blir økonomisk optimalt, vil også energitapet bli lite. Hva som er økonomisk optimalt avhenger av driftsforholdene, se *Norsk Kuldenorm*.

Temperaturdifferensen ved varmeveksling i fordamper og kondensator har stor betydning for energiforbruket. Kraftforbruket til vifter og pumper bidrar vesentlig til energiforbruket. Det er derfor viktig at fordamper og kondensator dimensjoneres slik at energiforbruket blir minst mulig.

Anlegget skal for øvrig ha automatikk og reguleringsutstyr som sikrer energiøkonomisk drift.

#### *Sikring*

Kuldeanlegg med propan som arbeidsmedium plasseres over bakkenivå.

Når det gjelder sikring av kuldeanlegg generelt vises til *Norsk Kuldenorm*, bl.a. kapitlene 4, 6 og 8.

Avlastning ved høyt trykk kan skje ved sikkerhetsventiler eller sprengplater. Anlegg med kuldemedium som omfattes av *KFK-forskriftene*, kan ikke ha trykkavlastning med direkte avblåsning til omgivelsene.



## KULDEANLEGG OG VARMEPUMPER

**Overvåkning av fyllingsmengde**

Anlegg og komponenter utføres slik at kuldemediefyllingen blir så liten som mulig uten at det går ut over funksjon og effektivitet. På anlegg med miljøfarlige kuldemedier skal fyllingsmengden lett kunne overvåkes. For overvåking av fyllingsmengde kan benyttes manuelt utstyr, f.eks. seglass eller nivåglass. For større anlegg bør automatiske systemer overveies.

**Lufting**

Anlegg som arbeider med undertrykk eller av andre grunner kan få luft inn på anlegget, skal kunne luftes med minst mulig tap av kuldemedium. For å kunne lufte et anlegg uten tap av kuldemedium anvendes luftutskiller av vanlig type.

**Seksjonering**

Kravet om at anlegget skal ha tilfredsstillende seksjoneringsmuligheter gjelder først og fremst følgende komponenter:

- kompressor
- væskesamler
- rørkjøl-kondensator
- fordamper med større fylling enn 30 kg
- annen trykkbeholder som inneholder mer enn 30 kg kuldemedium

Anlegget bør være slik utstyrt at kompressor eller ekstern utrustning ved reparasjoner kan overføre medium fra seksjon som åpnes, til intern eller ekstern beholder.

**§ 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom**

Når det gjelder utførelse av maskinrom bl.a. med hensyn til branntekniske forhold og ventilasjon, se Norsk Standard.

Se for øvrig veiledning til § 7-2 og § 8-3.

*Forskrift om innretning og anlegg for klor, svoveldioksid og ammoniakk* inneholder krav i forbindelse med plassering av ammoniakk-kuldeanlegg i bygning.

Krav om gassvarslere (eventuelt også varsler for oksygenmangel) er satt for å redusere personrisiko ved eventuell lekkasje av kuldemedium. Det samme er tilfellet når det gjelder krav til ventilasjon. *Norsk Kuldenorm* angir hvordan varsling bør utføres. For kjøle- og fryserom må det være mulighet for utlufting ved lekkasjer.

For å sikre at folk ikke blir innestengt i kjøle- og fryserom, skal dørene kunne åpnes fra innsiden. Dører som manøvreres mekanisk, skal i tillegg være utstyrt med anordning for manuell åpning, jfr. også forskriftens Kap. X.



INSTALLASJONER

## Sanitæranlegg

### § 9-5 Sanitæranlegg

Sanitæranlegg omfatter alle rørledninger for forbruksvann, private og offentlige, samt innretning og utstyr som er fast tilknyttet disse ledningene. Med «fast tilknyttet» menes utstyr som er tilknyttet ledningsnettets og som inngår som en naturlig del av byggverkets drift.

Prosessanlegg, sprinkleranlegg og varmeanlegg regnes ikke som del av sanitæranlegget.

De tekniske bestemmelsene i forskriften og tilhørende utfyllende kommentarer i veiledningen knytter seg i hovedsak til de deler av sanitæranlegget som befinner seg innendørs. For det utvendige ledningsnettets gjelder den tekniske forskriften så langt den passer.

Arbeider på avløpsnettets er også underlagt bestemmelser i forurensningsloven. I tillegg vil den enkelte kommune vedta egne sanitærbestemmelser. Dette vil, sammen med plan- og bygningsloven § 77 og tilhørende krav i forskriften, danne grunnlaget for bygningstekniske krav til det utvendige vann- og avløpsnettets.

Kommunenes Sentralforbund har utarbeidet *Normalreglementet for sanitæranlegg*. Det gir utfyllende bestemmelser for sanitæranlegg. Disse vil tilfredsstillende kravene i forskriften, men gir på enkelte områder strengere anvisning enn forskriften.

Hvor det monteres utskillere for rensing av spillvann og hvor overvann/drensvann ledes til terreng, se:

*Forskrift om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk og merking av vaske- og avfettingsmidler, Miljøverndepartementet.*

*Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg, Miljøverndepartementet.*

#### Tetthet

Kravet om tetthet anses oppfylt for vannforsyningsanlegg dersom anlegget er tett når ledningene settes under et trykk av minst 1 MPa (100 m VS), dog minst 0,1 MPa (10 m VS) høyere enn det største forekommende driftstrykk.

Avløpsledninger må for uten å være tette mot innvendig driftstrykk også holde tett mot utvendig væsketrykk. For eventuell tetthetsprøving vises til Norsk Standard.

#### Tilrettelegging for enkelt vedlikehold. Tiltak mot vannskader

Ved planlegging og utførelse av sanitæranlegg må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskifting av anlegget. Det gjelder særlig for ledninger som ligger skjult i bygningskroppen. Se også om avstengningsmuligheter under veiledningen til § 9-51 nedenfor.

Vannskadesikre installasjoner betegner vann- og avløpsledninger som installeres med spesiell vekt på å hindre at det oppstår vannskader. Slike løsninger kjennetegnes ved at de er lett utskiftbare og at det legges til rette for enkel betjening, ettersyn og vedlikehold.



## INSTALLASJONER

Vannskadesikre leggemetoder kan være:

- åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og med sluk
- plassering av rør i skap eller innredning
- plassering av rør i sjakt eller innkassing
- varerørsystem, rør-i-rør

Ekspansjonskrefter må ikke medføre skade på rørledningssystemet eller bygningsdelen det er festet til. Ved montering av rørledninger må det derfor tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. Ledninger som monteres slik at ekspansjonen kan hindres, må avlastes ved å montere ekspansjonsanordning. Ved eventuell innstøping må fri utvidelse av hele ledningen sikres, f.eks. ved at ledningen i sin helhet omslutes av myk isolasjon.

#### *Tiltak mot støy*

Hvor det er fare for at det i anlegget kan oppstå sjenerende støy, skadelige vibrasjoner eller trykkstøt, må det monteres støy- og/eller vibrasjonsdempende utstyr.

#### *Frostsikring*

Frostsikring av ledninger kan oppnås ved å isolere ledningene og/eller ved å sørge for varmetilførsel til ledningene.

Dersom taknedløp tillates ført til spillvannsledning, må det ha frostsikret vannlås hvis nedløpet har mindre avstand enn 2,0 m fra dør eller vindu som kan åpnes.

## § 9-51 Vannforsyning

#### *Dimensjonering*

Forskriftens krav til vannmengder tilfredsstilles om ledningene dimensjoneres etter Norsk Standard.

Dersom normalt vanntrykk i hovedledninger overstiger 0,6 MPa (60 m VS), bør det monteres reduksjonsventil. Ved for lavt vanntrykk installeres eget trykkøkningssystem.

#### *Energiøkonomisering*

God energiøkonomi kan oppnås ved å:

- isolere varmtvannsledninger og utstyr
- bruke ledningsmaterialer med liten varmeledningsevne
- ha små avstander mellom vannvarmer og tappsted
- begrense varmtvannsledningens innvendige volum
- bruke vannbesparende sanitærutstyr

Varmtvannsbereidere fyrt med flytende eller gassformig brensel må ha forbrenningsvirkningsgrad på minst 90 %.

#### *Avstengningsmulighet*

Kravet om tilfredsstillende avstengningsmulighet betyr bl a at enhver bygning forutsettes å ha innvendig stengeventil plassert før første avstikker på vannledningen. I bygning med flere boenheter må vanntilførselen til hver boenhet kunne avstenges. Bakgrunnen for bestemmelsen er at anlegget raskt skal kunne stenges ved lekkasje, og at vedlikehold lett skal kunne utføres. Vedlikeholds-





## INSTALLASJONER

hensynet tilsier for øvrig at alle ledninger til utstyr som krever driftsmessig vedlikehold, generelt bør utstyres med stengeventil.

Der det er stor avstand til hovedledning, vannledning krysser vei eller flere boenheter er på samme utvendige ledning etc, kan bygningsmyndigheten forlange at det monteres utvendig stengeventil.

#### *Tiltak for å unngå skolding*

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

- 38 °C i barnehager, bygninger for funksjonshemmede, trykdeboliger etc.
- 55 °C for øvrig

Høyere temperatur vil erfaringsmessig kunne medføre fare for skolding. Det er imidlertid viktig at vanntemperaturen tilpasses brukerne og at det holdes god margin i forhold til det maksimalt akseptable.

Sentral begrensnng av varmtvannstemperaturen bør fortrinnsvis skje med blandeventil, med mindre berederen har tilstrekkelig kapasitet ved den aktuelle temperatur.

Konstant vanntemperatur i området rundt 55 °C har vist seg å kunne gi tæring i sirkulasjonsledninger for varmtvann. Temperaturreguleringer i dette området bør derfor fortrinnsvis skje lokalt.

Legionellabakterier kan være et problem i vannforsyningsanlegget. Slike bakterier dør ved temperaturer over 60 °C, og dette bør det tas hensyn til ved regulering av varmtvannstemperaturen.

#### *Sikring mot forurensning*

Beste sikring mot forurensning av vannforsyningsanlegget på grunn av tilbakestrømning eller inntrenging oppnås ved at det etableres et luftgap mellom tappestedet og avløpet/forurensningskilden. Der det ikke er praktisk mulig å oppnå luftgap, må annen beskyttelse mot tilbakestrømning av forurenset vann brukes.

Følgende sikringstiltak anses å være tilfredsstillende:

- Tappested over sanitærutstyr sikres med et luftgap på minst 20 mm. Med luftgap forstås avstanden mellom tappestedets underkant og høyeste tenkbare vannstand i utstyret, som anses å være utstyrets overkant.
- Tappested over utstyr som mottar helsefarlig avfall, og over utstyr med urolig vannstand, sikres med et luftgap på minst 50 mm.
- Slangekraner sikres med tilbakeslagsventil eller ventil med løs kjegle.
- Tappested til bideer, badekar med bunnfylling, håndduşjer, spyleventiler o.l. sikres med vakuumentil.
- Tappested til utstyr som bekkenspylere, utslagskåler, kjelanlegg, vaskeautomater, ejetektoranlegg o.l., samt tappested med slangekupling i laboratorier og tilsvarende, sikres med vakuumentil og tilbakeslagsventil.
- Vannkilder med forskjellig vannkvalitet knyttes sammen via brutt forbindelse med et luftgap på minst 50 mm.

Vakuumentiler plasseres på en sløyfe på vannledningen foran tappestedet og minst 200 mm over utstyrets overkant.



## INSTALLASJONER

*Bortledning av vann*

Bad og vaskerom må ha sluk i gulv med mindre vannsøl på gulv er effektivt forebygget på annen måte. Rom med sluk skal ha gulv med tilstrekkelig fall mot sluk for de deler av gulvet som må antas å bli utsatt for vann regelmessig, jfr. også § 8-37.

**§ 9-52 Avløp***Dimensjonering*

Forskriftens krav om bortledning av avløpsvann oppfylles om ledningen dimensjoneres etter Norsk Standard.

Vaske- og oppvaskmaskin bør utstyres med overflomsikring. Sanitærutstyr uten overløp eller overflomsikring monteres i rom med sluk. Gulvsluk monteres i tett gulvmembran.

Se også veiledningen til § 9-51 ovenfor, vedrørende sluk og fall mot sluk.

For å sikre at vannlukket i vannlås ikke brytes, bør:

- vannlås i bygninger ha lukkehøyde minst 0,05 m
- vannlås i kum ha lukkehøyde minst 0,10 m

For å hindre utsuging av vannlås kan benyttes vakuumentiler.

*Rensemuligheter*

Kravet om at anlegget skal ha nødvendige resepunkter tilsier f.eks. at retningsendringer større enn 45 °C bør forsynes med rense-/stakepunkt, eller at retningsendringen utføres med flere bend i serie med retrøravstand imellom.

*Lufting til det fri*

Lufteledningen for spillvannssystemet føres til det fri over øverste utstyr. Luftingen bør avsluttes minst 2,5 m over terreng og minst 0,5 m over og 2,0 m til siden for dør eller vindu som kan åpnes.

Ved alternative desentrale systemer for behandling av avløp fra sanitæranlegg, kan åpen lufterledning til det fri i noen tilfelle være til skade for systemets funksjon. For slike systemer der avløpet ikke går til offentlig hovedledning, kan andre løsninger enn åpen lufterledning vurderes. Erfaringen med slike alternativer er foreløpig svært begrenset.

*Bortledning av overvann og drenevann*

Opplysning om regnintensitet for det enkelte distrikt fås hos Meteorologisk institutt.

Snø og is på fast underlag utgjør en vesentlig del av årsakene til hjem- og fritidsulykker. Avledning av regn- og smeltevann fra bygning til beferdet område må derfor utføres slik at vannansamling eller isdannelser ikke oppstår.

*Sikring mot tilbakestrømning fra hovedkloakk*

Bestemmelsen om at lavest beliggende vannlås i anlegget skal ha nødvendig høyde over hovedledning, gjelder også for vannstanden i kummer og tanker. Dersom hovedledningen er forutsatt å fungere med overtrykk, må det tas hensyn til dette.

Ved risiko for tilbakeslag fra høyvann mv, bør stikkledningen forsynes med tilbakeslagsventil (høyvannlukke), eventuelt med stengbart utløp.



## LØFTEINNRETNING

## § 9-6 Løfteinnretninger

### § 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger

Løfteinnretning er en permanent installasjon for transport av personer eller personer og/eller varer. Løfteinnretninger omfatter heis, løfteplattform for funksjonshemmede, trappeheis, rulletrapp og rullende fortau.

Bestemmelsene for løfteinnretning gjelder i utgangspunktet også eksisterende anlegg. Ettersom det ikke er mulig, rent praktisk og økonomisk, og oppjustere alle eksisterende anlegg til dagens nivå for nye anlegg, er det utarbeidet en egen melding som gir anvisninger på utbedring.

Løfteinnretninger skal utføres og driftes slik at personer ikke utsettes for skade. Forskriften nevner også løfteinnretninger som er unntatt fra bestemmelsene i teknisk forskrift. Det typiske for slike løfteinnretninger er at de bare kan betjenes av personer som har fått spesiell opplæring i bruken, at de ikke er allment tilgjengelige og inngår som en del av en produksjonsprosess. Innretninger som inngår i hemmelig militær virksomhet er unntatt fra administrative bestemmelser.

Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett gjelder for søknadspliktige tiltak etter pbl § 93. Søknadspliktige tiltak skal utføres av godkjent foretak. Andre arbeider, så som tilsyn, ettersyn, nødvendig vedlikehold og reparasjon etter pbl § 106 skal utføres av fagkyndig personell. For slike arbeider finnes ingen godkjenningsordning, men eier er forpliktet til å sørge for at det utføres av fagkyndig personell. Bestemmelser om kvalifikasjoner for elektrofagfolk er gitt i forskrift til *Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr*.

### § 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger

#### 1. Installasjon

Oppføring, endring eller reparasjoner av bygningstekniske installasjoner, herunder løfteinnretninger, er i henhold til plan- og bygningsloven § 93 søknadspliktig.

Installasjon av løfteinnretninger i et nytt bygg, tilbygg, påbygging eller vesentlig reparasjon av et bygg, inngår i søknaden om byggetiltaket.

Egen melding fra Statens bygningstekniske etat gir nærmere anvisninger om søknadsplikt og unntak fra søknadsplikt ved reparasjon og endringer av eksisterende anlegg.

Utskifting, endringer eller større reparasjon av eksisterende løfteinnretninger som påvirker bygningskonstruksjon eller tekniske bestemmelser, anses som søknadspliktig selv om det ikke inngår i annet tiltak.

For installasjon av trappeheis i bolig med en boenhet kan SAK § 7 nr. 2 legges til grunn og dermed gi fritak for søknadsplikt og meldingsplikt. Trappeheis er produkt til byggeverk som skal CE-merkes etter TEK Kap. 5.

#### *Forholdet mellom byggesaksbehandling og CE-merking*

En løfteinnretning er både et produkt og en bygningsteknisk installasjon, og reguleres av TEK Kap.5 og TEK § 9-6. For søknadspliktige tiltak gjelder saksbehandlingsregler som følger av forskrift om saksbehandling og kontroll (SAK).

TEK Kap.5 stiller krav om CE-merking av løfteinnretning, og de prosedyrer som fører til CE-merkingen er nærmere beskrevet i Heisdirektivet og i Maskindirektivet. Direktivene beskriver hvilke tekniske spesifikasjoner og hvilke samsvarsvurderinger og kontrollprosedyrer som skal følges for å sikre at heisen er i samsvar med betingelsene for å kunne påføre CE-merket. Det er 8 forskjellige attestasjonsprosedyrer. Den mest vanlig brukte i Norge innebærer spesifiserte



## LØFTEINNRETNING

kontrolloppgaver for et Teknisk kontrollorgan (TKO) (kfr. TEK § 5-13). TKO er et uavhengig kontrollorgan. Kontrolloppgavene inkluderer vanligvis sluttkontroll som beskrevet i Heisdirektivet. Andre attestasjonsprosedyrer går ut på installasjon/egenkontroll etter Heisdirektivet, basert på kvalitetssikringssystemer som godkjennes og som etter gitte kriterier følges opp av et TKO.

For de deler av heisinstallasjonen som er omfattet av CE-merkingen er det ikke anledning til å pålegge ytterligere kontroll annet enn å påse at CE-merket er satt på. Dersom det er grunn til å reise tvil om godheten av en CE-merket heis, kan dette meldes til BE som er markedskontrollmyndighet og som har ansvaret for å følge opp TKO.

Heis kan først CE-merkes når den er ferdig installert. Kontroll som utføres som grunnlag for CE-merking bør derfor samordnes med kontrollen som det stilles krav om i byggesaken.

Kontroll av om prosjektering og utførelse er i samsvar med gjeldende bestemmelser utføres av ansvarlig foretak. Vilkårene for å kunne påta seg ansvarsrett fremgår av GOF. SAK setter krav om at ansvarlig foretak lager forslag til kontrollplan og kommunen avgjør kontrollform for tiltaket. Kontrollen kan være egenkontroll utført av foretaket selv eller uavhengig kontroll utført av annet ansvarlig foretak. SAK forutsetter at kontrollplanen for anlegget som følger søknaden klart angir hva som kontrolleres og av hvem. Kontrollplanen må vise relasjon mellom TKOs oppgaver i forhold til CE-merking og hvilke kontrolloppgaver som må komme i tillegg for å tilfredsstillere kravene til kontroll etter SAK.

Kontroll som beskrevet i Heisdirektivet vil innebære at kontrollen med de heistekniske og sikkerhetsmessige sidene ved heisanlegg er tilfredsstillende ivaretatt. Etter heisdirektivet har heisleverandøren et overordnet ansvar for at kontroll og andre deler av attestasjonsprosedyren blir fulgt. Kontrollansvaret etter SAK skal fremgå av søknaden og det antas at ansvaret vanligvis vil tilligge heisinstallatøren forutsatt godkjenning som KPR/KUT.

## 2. Driftstillatelse

Driftstillatelse gis med bakgrunn i søknad om midlertidig brukstillatelse eller etter søknad om ferdiggattest. Med søknaden, utstedt av ansvarlig foretak for SØK, skal det fremlegges godkjent kontrollerklæring fra ansvarlig foretak for KUT. Dette kan gjøres spesielt for løfteinnretningen, eller som en del av byggets totale søknad. Ved søknadspåklagte endringer og reparasjoner gjelder samme krav.

For nye installasjoner skal anlegget være CE-merket før driftstillatelse gis.

Driftstillatelse kan gis separat for løfteinnretningen. Det kan f.eks. være aktuelt for å kunne bruke løfteinnretningen under ferdigstilling av byggverket for øvrig.

## 3. Drift, tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll

### Drift

Eier av løfteinnretningen er ansvarlig for sikker drift, herunder dokumentert regelmessig ettersyn og sikkerhetskontroll. Eier skal melde fra til kommunen når en løfteinnretning ønskes avstengt/revet. Eier skal også melde fra når anlegget eventuelt ønskes tatt i bruk igjen, samt oppgi hvem som skal føre tilsyn etter oppstart. Dersom et anlegg har vært ute av drift over lengre tid, skal kommunen vurdere behovet for en sikkerhetskontroll av anlegget før det skriftlig tillates tatt i bruk igjen.



## LØFTEINNRETNING

*Ulykkesregistrering*

Ulykker med løfteinnretninger skal av eier alltid meldes til kommunen og kontrollorganet for heis. Kontrollorganet skal melde ulykker til Norsk Heiskontroll for landsomfattende registrering og statistikk. Etter ulykke skal anlegget sikkerhetskontrolleres før det igjen kan taes i bruk.

*Tilsyn*

Eier av anlegget må sørge for at det føres nødvendig tilsyn med løfteinnretningen for å påse at brukersfunksjoner er som forutsatt. Tilsyn skal utføres av person som er kvalifisert og som har fått nødvendig instruksjon i det tilsynet som skal føres. Normalt ivaretas tilsynsfunksjon av vaktmesterfunksjonen. Den som utfører teknisk tilsyn må også ha tilstrekkelig opplæring i å evakuere passasjerer ved utilsiktet stans.

*Ettersyn*

Ettersynet må omfatte de deler av anlegget som har betydning for anleggets sikkerhet og basere seg på installatørens spesifikasjoner. For eldre anlegg hvor det ikke finnes dokumentasjon må ettersynet vurdere behovet ut i fra de komponenter som finnes på anlegget, samt anleggets driftsituasjon. Ettersynet skal påse at tilsiktede funksjoner i konstruksjonen er opprettholdt. Ettersynet skal foretas av fagkyndig personell.

Avhengig av driftstype anbefales ettersynsintervaller som angitt under.

§ 9-62 tabell 1 Ettersyn av heis

Driftstype	Heis i	Anbefalte gjennomganger pr. år
Intensiv drift	Større hotell og forretningsbygning med mer enn 12 etasjer	11
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 8 - 12 etasjer	10
	Hotell, sykehus og forretningsbygning med 4 - 8 etasjer	8
Normal drift	Forretningsbygning med inntil 4 etasjer og boliger med 4 - 8 etasjer	6
	Bolig med inntil 4 etasjer	4
Minimal drift	Skoler med 2 - 3 etasjer hvor heis kjøres med nøkkelbryter	2
	Løfteplattform for bevegelsehemmede	2
	Trappeheis	1

§ 9-62 tabell 2 Ettersyn av rulletrapp og rullende fortau

Driftstype	Rulletrapp og rullende fortau i	Anbefalte gjennomganger pr. år
Intensiv drift	Stasjonsbygning, flyterminal	10
Normal drift	Forretningsbygg ol	6 - 8

Utført ettersyn skal dokumenteres ved at det føres i loggbok med minimum angivelse av dato og underskrift. Loggboken må inneholde informasjon om utførte reparasjoner og endringer, ulykker, sikkerhetskontroller osv. Denne informasjonen må være lett tilgjengelig på anlegget.

Omfanget av smøring/justeringer, utbedring av feil og mangler og tilbakemeldinger til eier i forbindelse med ettersynet, reguleres i den enkelte avtale om ettersyn.



## LØFTEINNRETNING

**Sikkerhetskontroll**

Periodisk sikkerhetskontroll for trappeheiser innenfor en boenhet kan utføres med lengre intervaller enn for trappeheiser i andre bygninger, normalt hvert tredje år.

Dersom anlegg settes ut av drift på grunn av manglende sikkerhet skal kommunen straks underrettes.

Sikkerhetskontrolløren skal vurdere straks å sette anlegget ut av drift når det er feil, f.eks. ved:

- lås- og kontaktnordninger
- bæremidler
- brems
- hastighetsbegrenser
- buffere
- alarmanordninger

Sikkerhetskontrollør skal være godkjent av Statens bygningstekniske etat. Kriteriene for godkjenning er angitt i tabell 3.

§ 9-62 tabell 3 Kriterier for godkjenning som sikkerhetskontrollør

Alt .	Utdanning	Heisfaglig utdanning	Heisteknisk praksis
1	Eksamen fra 2-årig teknisk skole etter 3-årig ingeniørhøyskole, faglinje Elkraft	Fagprøve som heismontør	Minst 3 år som heismontør
2	Eksamen fra 2-årig teknisk skole eller 3-årig ingeniørhøyskole, faglinje Elkraft		Minst 5 år relevant praksis i montasje, vedlikehold og reparasjon av heisanlegg
3	Eksamen fra 2-årig teknisk fagskole, faglinje Elkraft	Fagprøve som heismontør	Minst 5 år som heismontør
3.1	Eksamen fra 2-årig teknisk fagskole, faglinje Elkraft		Minst 8 år relevant praksis i montasje, vedlikehold og reparasjon av heisanlegg
4		Fagprøve som heismontør	Minst 5 år som heismontør, samt 3 år i ledende stilling eller minst 10 år som heismontør

Godkjenning av sikkerhetskontrollør gis for to år og følgende forutsetninger er lagt til grunn for fornyelse. Søkeren har hatt fast stilling som sikkerhetskontrollør, eller ha vært ansatt i minst halv stilling, alternativt vært innleid i perioden. Søkeren skal ha deltatt på etterutdanningskurs som arrangeres for sikkerhetskontrollører en gang i året.

**4. Endring og reparasjon**

Som endring anses spesielt arbeid som endrer karakteristikk på løfteinnretningen og/eller gir endringer på de belastninger som byggets konstruksjon blir påført.

Statens bygningstekniske etat har utgitt egen temaveiledning om endringer og reparasjoner av eksisterende løfteinnretninger. Meldingen klarlegger nærmere hva som inngår i endring og reparasjon og om disse er søknadspliktige ihht. plan- og bygningsloven.



## LØFTEINNETNING

## 5. Anleggsregister

Kommunen skal føre register over løfteinnretninger og ved oppføring skal det av søknaden om tiltak fremgå informasjon som kan identifisere plassering av anlegget i bygningen.

### § 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger

#### 1. Generelle krav

Teknisk spesifikasjon for løfteinnretninger er standarder som er beskrevet i TEK § 5-12. Det er utarbeidet harmoniserte standarder, og ved utførelse etter disse standardene vil kravene etter TEK på aktuelle punkter være tilfredsstillende.

Der det ikke finnes harmoniserte standarder kan også andre standarder legges til grunn i vurderingen om krav i direktiv er oppfylt.

Bestemmelsen om at løfteinnretning skal utføres for det aktuelle bruksområdet, vil bl.a. ha betydning ved utførelse av heis som skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelsehemmede, jfr. § 10-4.

Kravet om at det fra lastbærer skal være mulig å tilkalle assistanse utenfra innen rimelig tid, er angitt i TEK. Standarden spesifiserer toveis stemmekommunikasjon for nye heiser. For eksisterende heiser (ikke CE-merkede) og løfteplattformer vil ikke toveis stemmekommunikasjon være et krav, men en anbefaling. Dersom tilkalling av assistanse fra disse kan imøtekommes på annen og effektiv måte innen rimelig tid kan det være tilfredsstillende.

Det er ikke krav til alarm for løfteplattformer og trappeheiser innen en boenhet.

#### 2. Heis

##### a) Generelle krav

Ved installering av ny heis, skal de overordnede krav i TEK være oppfylt.

For eksisterende anlegg kan det være vanskelig å oppgradere anleggene til det sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til egen temaveileder utarbeidet av Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende anlegg.

##### b) Rom for heis

Som rom for heis regnes heissjakt, maskinrom og rom for øvrig utrustning. Omgivelsestemperaturen for utrustningen bør være innenfor området 5-40 °C.

Belysning, størrøse på dører og luker, høyde i rom for heis og atkomst er angitt i standarder. Dører til maskinrom og skiverom bør ha standard låssystem (HK-lås) for å lette tilgjengeligheten ved tilsyn, ettersyn og sikkerhetskontroll.

##### Heissjakt

Dører og luker til heissjakt må bare kunne åpnes med spesielt utstyr, nærmere beskrivelse er gitt i standarder. Ventilasjon av sjakt og krav til eventuell brannteknisk klassifisering av heisdører er angitt under denne veiledningens Kap. VII.

##### Maskinrom og tauskiverom

Da maskinrom bør utføres som egen branncelle skal ventilasjon fra sjakt eventuelt føres igjennom maskinrom i egne kanaler. Nødvendige åpninger mellom sjakt og maskinrom skal reduseres til et minimum.

Maskinrom bør ha mekanisk avtrekk. Maskinrom for hydraulisk heis skal ha egne ventilasjonskanaler atskilt fra bygningens øvrige ventilasjonsanlegg for å unngå spredning av brannfarlige gasser ved eventuell oljelekkasje. Gulvet i slike rom må



LØFTEINNETNING

kunne samle opp olje ved eventuell lekkasje slik at den ikke trenger ut til andre rom eller omgivelsene.

**3. Løfteplattform**

Utførelsen og godkjenningen av trappeheis og løfteplattformer skal tilfredsstillende de overordnede krav i TEK.

Kravet om begrenset hastighet for trappeheis og løfteplattform anses oppfylt når hastigheten ikke overskrider 0,15 m/s. Løfteplattform bør dimensjoneres for en nyttelast på minst 210 kg/m<sup>2</sup> og være utstyrt med overbelastningsbeskyttelse eller slik at samme sikkerhetsnivå oppnås. Løftehøyden må være sikkerhets- og driftsmessig forsvarlig

Trappeheis som er i bruk, kan redusere trappens brukbarhet f.eks. ved rømming ved brann. Når løfteplattform installeres for å bedre tilgjengeligheten i bygning bør den være utstyrt med anordning som forhindrer utilsiktet bruk.

**4. Rulletrapp og rullende fortau**

Utførelsen og godkjenninger må tilfredsstillende de overordnede krav i TEK.

Går rulletrapp mellom mer enn to etasjer og er plassert i åpne arealer uten etasjeskille, vil dette medføre risiko for loddrett fall. Fallhøyden i slike tilfeller ligger normalt i området 8–9 meter og sikring mot fall er nødvendig. Sikring kan integreres som en fast del av rulletrappen eller en del av bygningen.

For eksisterende rulletrapper og rullende fortau kan det være vanskelig å oppgradere anleggene til det sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til egen temaveileder utarbeidet av Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende anlegg.

2. Helse	3. Sikkerhet	4. Miljø	5. Generelle krav
Ved innføring av nye skal de overordnede krav i TEK være oppfylt.	For eksisterende anlegg kan det være vanskelig å oppfylle kravene til sikkerhetsnivå som gjelder for nye anlegg. Det vises derfor til egen temaveileder utarbeidet av Statens bygningstekniske etat om utbedring av eksisterende anlegg.		
Som for alle regulerbare maskiner og for alle maskiner som er utstyrt med sikkerhetsanordning.			
Omgivelsestemperaturen for maskinene skal være innenfor området 2–40 °C.			

Bestilling, startes på dør og luker, høyde i rom for heis og sikring er angitt i standard. Dør til maskinrom og sikring har en standard høyde (1,8–2,0 m). Dør og luker til heisrom må ha en høyde som er tilfredsstillende for bruk av rulletrapp og rullende fortau. Ventilasjonsanordning skal være plassert i heisrommet slik at det er mulig å ventilere rommet. Ventilasjonsanordning skal være plassert i heisrommet slik at det er mulig å ventilere rommet. Ventilasjonsanordning skal være plassert i heisrommet slik at det er mulig å ventilere rommet.

Maskinrom bør ha mekanisk avtrekk. Maskinrom for hydraulisk heis skal ha egne ventilasjonsanordninger for å unngå spredning av prunnaktige gasser ved eventuell oljlekkasje. Gulvet i slike rom må





## ELEKTRISKE INSTALLASJONER

## Elektriske installasjoner

### § 9-7 Elektriske installasjoner

Forskriften setter ikke krav til elektriske installasjoner. Slike installasjoner følger regler gitt i eller i medhold av Lov om tilsyn med elektriske anlegg av 24. mai 1929 nr. 4 med forskrifter.

Noen forhold berøres likevel i forskriften. I Kap. X er det satt krav om at ringeapparat, manøverknapper i heis, porttelefon, lysbryter o.l. skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelsehemmede og det må vurderes bedre plassering av minst én pr. rom. Kontakt montert i håndhøyde vil kunne benyttes av bevegelsehemmede og vil i tillegg virke positivt for forebyggelse av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

Kontakter er en fare for barn. Til tross for at forskriften ikke setter krav til kontaktene, anbefales sterkt at det brukes barnesikrede kontakter på alle steder der barn kan komme lett til, så som boliger, fritidshjem og barnehager. Fare for pirking i kontakter kan også avhjelpes ved bruk av plastpropper, men erfaringsmessig vil disse bli borte over tid og gir derfor ikke fullgod sikkerhet.



## Kap. X Brukbarhet

### § 10-1 Generelle krav til brukbarhet

I regjeringens handlingsplaner for funksjonshemmede er målet full deltaking og likestilling for funksjonshemmede i samfunnet. Begrepet funksjonshemmet omfatter bevegelseshemmede, hørselshemmede, synshemmede, psykisk utviklingshemmede og skjulte funksjonshemninger (f.eks. diabetes, psykiske problemer, hjerteproblemer, dysleksi, allergi).

Det er i teknisk forskrift og denne veiledning benyttet begrepet orienterings- og bevegelseshemmede. Med orientershemmet person menes person som pga. sansetap, f.eks. synshemming, hørselshemming, psykisk utviklingshemming eller former for lesevansker, har problemer med å orientere seg i det fysiske miljø når det ikke er spesielt tilrettelagt (f.eks. ved hjelp av lys, farger, kontraster og materialbruk, akustikk eller skilting). Med bevegelseshemming menes mange former for funksjonshemninger, f.eks. gangbesvær, hjerte- og lungelidelser, som stiller spesielle krav til bygningers planløsning og bygningsmessige detaljer.

Et sentralt begrep for å oppnå full deltaking og likestilling er universell utforming som innebærer utforming og sammensetning av ulike produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker i så stor utstrekning som mulig uten behov for spesiell tilpassing.

Bestemmelsene gjelder for byggverk så langt det passer. Med dette forstås byggverk som har en funksjon knyttet til arbeidsplass eller er publikumsrettet så som leskur, kiosker, tribuner o.l., eller byggverk for annet formål som forskriften omfatter. Kapittel X gjelder ikke for fritidsboliger med en bruksenhet, se § 1-2.

Ved tiltak som berører fredede og bevaringsverdige bygninger og bygningsmiljøer må hensynet til brukbarhet også søke å ivareta kulturminnenes egenart.

I rapporten *Tilgjengelighet for funksjonshemmede – Med fokus på nybygging og eksisterende bygg* (2001) fra NIBR er det pekt på en del faktorer som gjør at de nye byggene ikke blir opplevd som tilgjengelige nok. Det gir oss grunn til å minne om at kravene om tilgjengelige bygg ikke er en salderingspost, men reelle krav som skal etterkommes. Vi tar sikte på å understreke kravenes betydning og innhold i en temaveiledning som kan bli utgitt i 2003.

Interesseorganisasjonene for orienterings- og bevegelseshemmede har også utviklet en rekke veiledninger som beskriver løsninger for å oppnå tilgjengelighet for alle.

## Utearealer

### § 10-2 Generelle krav til utearealer

Bestemmelsen må ses i sammenheng med pbl § 69.

Skal bomiljøene bli fullverdige, må også utearealene i størst mulig grad være tilgjengelige og brukbare for alle. Spesielt når det gjelder felles utearealer, er det viktig at det på et tidlig tidspunkt utarbeides planer som redegjør for utforming av utearealene, herunder interne gangveier, parkeringsplasser m.m. Hvis det er aktuelt med utetrapp, bør det alltid anlegges alternative gangveier der stigningen helst ikke bør være større enn 1:20 og med reposer. Moderat stigning vil også være med på å redusere antall ulykker på glatt føre. På meget korte strekninger kan stigningen være maksimalt 1:12. Dette er derfor bare brukbart for å utjevne små nivåforskjeller.

Når det gjelder den fysiske utformingen av arealene, skal de:



## BRUKBARHET

- være store nok og egne seg for lek og opphold
- gi muligheter for ulike typer lek på de ulike årstidene
- kunne brukes av ulike aldersgrupper og gi muligheter for samhandling mellom barn, unge og voksne

Med tilstrekkelig areal har undersøkelser vist at det er behov for et areal på ca. 80 m<sup>2</sup> pr. bolig. Dette arealet omfatter alt ubebygde areal som ikke er disponert til trafikkformål, men som ellers dekker behovet for interne gangveier i tillegg til oppholds- og lekearealer. Minimum 25 m<sup>2</sup> av fellesarealene pr. bolig bør avsettes til lekeplasser.

Bestemmelsen medfører en skjerpelse for parkeringsmulighet. Dersom eventuelle reguleringsbestemmelser for området gir lavere parkeringsdekning for funksjonshemmede enn forskriften krever, vil forskriftens krav være de som skal gjelde.

Parkeringsplasser for bevegelseshemmede plasseres i nærheten av byggverket. Det må avsettes minimum 1 plass. Ved bygninger hvor det forventes hyppige besøk av funksjonshemmede (sykehus, trygdekontor osv.), bør 5-10 %, men minimum 2 plasser, reserveres bevegelseshemmede. Plassene må ha følgende minimumsmål; lengde 5,0 m og bredde 3,8 m. Plassene må merkes og skiltes spesielt.

*Foreslått endring, sendt på høring 17. februar 2003:*

### § 10-2 Generelle krav til utearealer

Ved utforming av utearealer og atkomst til bygning skal det medvirke til at det rundt eller nær bygning finnes tilstrekkelig areal for rekreasjon og lek. Utformingen skal også medvirke til at det finnes egnet atkomstmulighet til byggverk.

I nærheten av byggverk skal det være tilstrekkelig antall parkeringsplasser tilrettelagt for bevegelseshemmede.

### § 10-21 Atkomst til byggverk

Atkomst fra kjørbare vei til hovedinngang, inklusive inngangen, skal være lett å finne, lett å bruke, være uten hindre og tilrettelagt for orienterings- og bevegelseshemmede for:

- boligbygning med felles inngang til flere enn 4 boliger
- arbeidsbygning
- byggverk der publikum har adgang

Har byggverk flere likeverdige innganger, er det tilstrekkelig at kravene oppfylles for atkomst til en av dem. Atkomst som er brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede skal i så fall være tydelig og spesielt merket.

Der det er nødvendig av hensyn til byggverkets forutsatte bruk skal kommunen kreve at atkomsten tilrettelegges for orienterings- og bevegelseshemmede.

For boligbygning der det ikke er krevet etter første eller tredje ledd at atkomsten skal være tilrettelagt for orienterings- og bevegelseshemmede skal det likevel vises på plan hvordan slik tilrettelegging kan utføres etter at bygningen er tatt i bruk.



## BRUKBARHET

### § 10-21 Atkomst til bygning

For tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede utendørs kreves tilrettelagt atkomstvei som vil gi forbindelsen fra kjørbær vei til bygningens hovedinngangsdør. Kravet gjelder for boligbygninger med felles inngang til flere enn 4 boliger, arbeidsbygninger og deler av publikumsbygninger hvor publikum har adgang.

For bygninger der det med stor sannsynlighet forventes orienterings- og bevegelseshemmede beboere, f.eks. eldreboliger, kan kommunen kreve at atkomsten tilrettelegges for dem. Det bør i slike boliger være tilrettelagt for bæretransport i trapp, og der det er heis bør denne dimensjoneres for transport av bære.

Atkomsten frem til inngangen må være uten hinder og utstikkende skilt som kan være fare for blinde og svaksynte. Begynnelsen av veien samt et område rett foran inngangen bør være markert med avvikende belegg, både tekstur og valør bør være forskjellig. Avvikende belegg må ha en overflate som er sklisikker og som ikke er til ulempe for bevegelseshemmede.

Atkomstveien bør være godt belyst.

Kommunen har i enkelttilfeller adgang til på skjønnsmessig grunnlag å gjøre kravene gjeldende også for andre bygninger. Dette gjelder likevel bare bygninger der den forutsatte bruk gjør det nødvendig, ikke generelt for bygninger eller bygningkategorier.

### Bredde på atkomstvei

Kort atkomstvei kan ha fri bredde minimum 1,4 m. Erfaring og praksis har vist at dersom veien er lang, bør bredden økes til 1,8 m eller det må være møteplasser med denne bredden i maksimum 12 m avstand. Hele veibredden bør kunne holdes fri for snø og is.

## Utearealer

### § 10-2 Generelle krav til utearealer

Utearealer skal være tilgjengelige for alle borgere, og skal være tilrettelagt slik at de kan brukes av personer med ulike funksjonsnedsettelse. Utearealer skal være tilgjengelige for alle borgere, og skal være tilrettelagt slik at de kan brukes av personer med ulike funksjonsnedsettelse. Utearealer skal være tilgjengelige for alle borgere, og skal være tilrettelagt slik at de kan brukes av personer med ulike funksjonsnedsettelse.



## BRUKBARHET

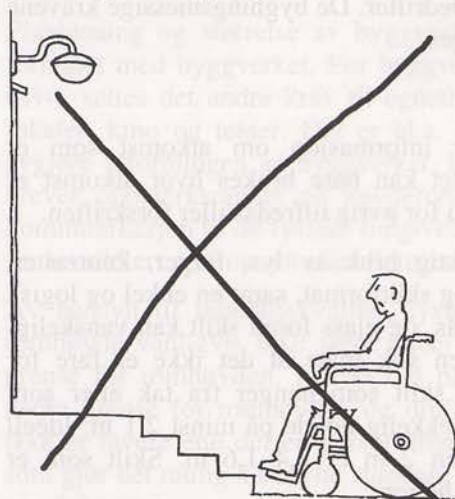
### Stigningsforhold på atkomstvei

Atkomstvei må være trinnfri og den bør være mest mulig horisontal. Med bakgrunn i erfaring anbefales det at kanter ved fortau som skal benyttes av bevegelseshemmede ikke er høyere enn 20 mm. Det må videre ikke være kant ved start rampe eller i andre deler av atkomstvei. Stigning bør ikke være større enn 1:20, unntaksvis noe brattere, men ikke brattere enn 1:12. Ved høydeforskjeller over 0,6 m må stigningen avbrytes av horisontale hvileplan. Norges Handikapforbund anbefaler ikke bruk av brattere stigning enn 1:15.

### Inngang til bygning

Det bør være minst mulig høydeforskjell mellom terreng utenfor og gulv innenfor ytterdør. Ved inngang som det stilles krav til etter § 10-21, må eventuelt trapp suppleres eller erstattes med rampe.

§10-21 fig. 1 Bygninger skal være lett tilgjengelige for funksjonshemmede



Skyvedør med automatisk åpning og lukking vil være hensiktsmessig for både orienterings- og bevegelseshemmede. Der slik skyvedør utgjør del av rømningsvei, må døren tilfredsstille kravene i henhold til § 7-27.

Hengslet dør bør ikke ha automatisk åpning når døren slår mot gangretning. Manuell åpning bør kunne skje med minst mulig kraft, maksimum 20 N (2,0 kg).

For dører med automatisk åpning bør åpningstiden kunne reguleres.

Inngang bør ha kunstig belysning som gir godt lys på trinn, ringeknapper, skilt etc. Så langt det er mulig må hovedinngangen være tilgjengelig for orienterings- og bevegelseshemmede. Alternativ inngang bør være tydelig og merket spesielt.

### Publikumsbygning

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



## BRUKBARHET

De krav som stilles gjelder, tilgjengelighet både for orienterings- og bevegelseshemmede. For tilrettelegging for bevegelseshemmede, vil rullestol være dimensjonerende. Tilfredsstillende bredde for å kunne snu de fleste rullestoler vil være 1,5 m. For orienteringshemmede er det viktig å tilrettelegge med farger og tekstur og tydelig skilt, slik at atkomst og inngang blir lett å finne.

### Arbeidsbygning

Det stilles krav om tilgjengelighet til og i bygninger med arbeidsplasser for å bedre arbeidsmuligheter for orienterings- og bevegelseshemmede. Tilgjengelighetskravet gjelder til alle arbeidsplasser som kan være egnet for orienterings- og bevegelseshemmede. Det kan de fleste arbeidsplasser være.

Det er viktig å merke seg at kravet om tilgjengelighet gjelder bygningen, ikke den enkelte virksomhet. Hvilken virksomhet som skal være der den første tiden, bør bare unntaksvis være avgjørende. Arbeidsmiljøloven § 13 nr. 1 gjelder tilgjengelighet til arbeidsplasser etc. Den er noe lempeligere enn den tekniske forskriften, idet den ikke omfatter arbeidsgivere og enmannsbedrifter. De bygningsmessige kravene i § 13 nr. 1 er tilfredsstilte når forskriften følges.

### Merking av atkomst til bygning

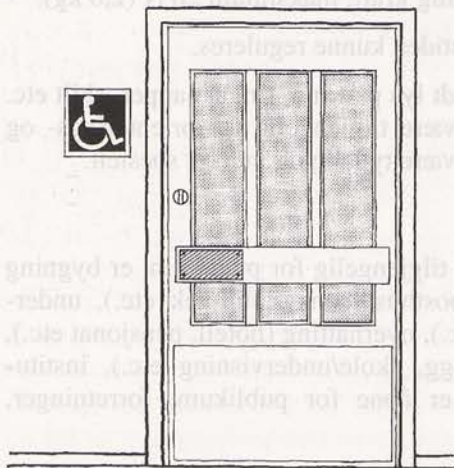
Det internasjonale fremkomstsymbolet gir informasjon om atkomst som er tilgjengelig for funksjonshemmede. Symbolet kan bare brukes hvor atkomst er tilstrekkelig dimensjonert og tilgjengeligheten for øvrig tilfredsstillende forskriften.

Med tydelig og spesielt merket menes riktig bruk av lys, farger, kontraster, materialvariasjoner, skilting med bokstaver og skiltformat, samt en enkel og logisk plassering av merkingen. Blending må unngås, og glass foran skilt kan vanskeliggjøre lesing. Skilt må alltid plasseres på en slik måte at det ikke er fare for sammenstøt ved alminnelig ferdsel. Under skilt som henger fra tak eller som stikker ut fra vegg, må det derfor være tilstrekkelig høyde på minst 2,1 m. Ideell høyde for skilt med leseavstand mindre enn 2 m er 1,4–1,6 m. Skilt som er beregnet for lengre leseavstand kan plasseres høyere.

Om skilting, se:

*Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser, 6. oktober 1994 nr. 972*

§ 10-21 fig. 2 Atkomst, spesielt tilrettelagt for funksjonshemmede, skal merkes. Det internasjonale fremkomtsymbol benyttes





## BRUKBARHET

For boligbygning der det ikke kreves at atkomsten er tilrettelagt for orienterings- og bevegelsehemmede, skal det vises hvordan dette kan gjøres senere. Bestemmelsen er en videreføring og skjerpelse av tidligere forskrift om stigningsforhold for atkomst til bygning. Bestemmelsen gjelder alle typer boligbygg.

## Planløsning

### § 10-31 Planløsning og størrelse

#### 1. Generelle krav

Den generelle tilretteleggingen må ta sikte på å gi gode forhold til alle, og å legge grunnlag for den som har behov for ytterligere tilpasninger. I boliger vil god planløsning være en forutsetning for bl.a. rasjonelt husarbeid og nødvendig for å unngå ulykker.

Planløsning og størrelse av byggverk generelt må ses i forhold til hva som er formålet med byggverket. For byggverk med servicefunksjoner (bank, post, lege, osv.), settes det andre krav til egnethet enn f.eks. for byggverk for forsamlingslokaler, kino og teater. Det er bl.a. hensynet til de funksjonshemmede som vil avgjøre utformingen av byggverket. Dette gjelder både fysisk tilgjengelighet som krever oppmerksomhet på høydeforskjeller, avstander og krav til styrke, samt kommunikasjon til de fysiske omgivelsene og behovet for å kunne orientere seg og ferdes sikkert selv om en eller flere sanser er svekket eller ute av funksjon.

Av hensyn til inneluftskvalitet, lysforhold, romopplevelse, møblering o.a., bør romhøyde vanligvis ikke være under 2,4 m. Det er likevel ikke satt noen nedre grense for romhøyden. Kravet om planløsning vil likevel innebære at det er en nedre grense for romhøyden og omfanget av redusert romhøyde, slik at høyden ikke er lavere enn det en person trenger for å gå oppreist. Rom bør ha takhøyde som gjør det mulig å benytte standard dør. Romhøyden bør derfor ikke være lavere enn 2,2 meter.

Høyde i arbeidsrom og publikumsrom må avpasses etter virksomhetens art, rommenes areal, antall sysselsatte personer, innredningens og utrustningens dimensjoner og muligheten for tilfredsstillende belysnings- og ventilasjonsforhold.

Her er noen retningsgivende romhøyder for et utvalg av romtyper: Netto romhøyde i arbeidsrom bør ikke være under 2,7 m. I arbeidsrom som har skråtak, bør den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Romhøyden må ikke noe sted være under 2,2 m i de deler det er påregnelig at mennesker skal stå oppreist. Midlere romhøyde i spiserom inntil 60 m<sup>2</sup> bør ikke være under 2,4 m og i spiserom over 60 m<sup>2</sup> ikke under 2,7 m. Netto romhøyde i spiserom mindre enn 12 m<sup>2</sup>, omkleddingsrom, vaskerom, garderober, tørkerom, dusjrom og toalett, bør ikke være under 2,2 m. Undervisningsrom bør ha netto romhøyde ikke under 2,7 m. I undervisningsrom som har skråtak, bør den midlere romhøyden ikke være under 2,7 m. Undervisningsrom som ikke er over 40 m<sup>2</sup>, rom hvor det ikke regelmessig undervises og rom i barnehage, fritidshjem og småbarnskole kan ha midlere romhøyde ned til 2,4 m.

Romhøyde i henhold til det ovenstående vil også tilfredsstillende arbeidsmiljølovgivningens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler.

#### 2. Utforming av enkelte byggverk

Intensjonene bak kravene om tilrettelegging for funksjonshemmede bygger på tanken om like rettigheter og vilkår for å delta i samfunnet. Når krav til utforming og tilgjengelighet er oppfylt, bedrer forholdene seg også for de fleste andre brukere.



## BRUKBARHET

Et funksjonelt resultat forutsetter at den oppnådde tilgjengelighet og brukbarhet oppfattes som grunnleggende hensyn på linje med andre brukskrav. Kommer disse hensynene sent inn i prosessen, fører det lett til lite tilfredsstillende løsninger.

*Arbeidsbygning*

Bestemmelsen er basert på arbeidsmiljølovens krav til hensiktsmessige arbeidslokaler. I forskriften stilles det derfor krav til romhøyde, volum og dagslys både i arbeidsrom og personalrom.

For å oppnå et tilfredsstillende arbeidsmiljø er styring av og standarden på arbeidsplassen viktig.

Kravene til romhøyde, dagslys, toaletter, atkomst etc. fremgår av egne bestemmelser i §§ 10-21, 10-31, 10-32 og 10-33. Arbeidsmiljøloven § 13 stiller krav om at bygninger med arbeidsplasser så langt det er mulig og rimelig, skal være utformet og innrettet på en slik måte at yrkeshemmede kan arbeide i virksomheten. Forskriftens krav på dette punkt er oppfylt når kravene i arbeidsmiljøloven er oppfylt. Hensynet til orienterings- og bevegelseshemmede må tas opp allerede i planleggings- og programmeringsfasen av en bygning. I tillegg er oppfølging og sluttkontroll av detaljløsninger og håndverksmessig utførelse viktig.

*Byggverk for publikum*

Krav om utforming gjelder for alle de deler av byggverket som skal være tilgjengelig for publikum. I tillegg er det viktig at den service som utøves er innrettet slik at den kan fungere for alle kategorier av publikum, f.eks. at innredning av skranke og tekniske installasjoner er tilpasset orienterings- og bevegelseshemmede. Bygningmessige tiltak og løsninger som har spesiell betydning for orienterings- og bevegelseshemmede er bl.a.:

- enkel og logisk planløsning, god belysning samt tydelig og konsekvent skilting for svaksynte og andre orientershemmede
- akustisk rombehandling og forsterkeranlegg for høreapparatbrukere
- trinnfri hovedinngang, trinnfrie innvendige kommunikasjonsveier samt heis der det er påkrevet

Korridorer med vindu i enden vil kunne medføre blending og redusere muligheten for synshemmede til å finne frem. Slike løsninger må unngås.

I byggverk med flere rom og/eller samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks. hotellrom, prøverom i forretning o.l. er det tilstrekkelig at 10 % av rommene er brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede. I hoteller bør overnattingsrom som skal være brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede plasseres på inngangsplanet. I byggverk der forutsatt bruk tilsier noe annet, skal alle rom være brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede.

I idrettsanlegg, teater, kino, forsamlingslokale etc. skal et tilstrekkelig antall plan være lett tilgjengelig for orienterings- og bevegelseshemmede, og kunne gi gode forhold for tilskuere og tilhørere. Det bør være flere alternativ med valgfri avstand til f.eks. kinolerret eller scene.

Merking av seter og seterader må være lett leselig og godt synlig også i nedsatt belysning. Hva som er tilstrekkelig antall plasser for å kunne ta del i de tilbud som gis, må avgjøres konkret for de forskjellige typer aktiviteter det er tale om.





## BRUKBARHET

Ved vurdering av antall plasser for rullestolbrukere, bør følgende legges til grunn:

- antall plasser skal være tilpasset lokalets totale kapasitet
- plassene skal være gode plasser i lokalet eller i forhold til scene/bane og være i ordinære tilskuerområder
- det skal legges vekt på fleksibilitet, slik at et antall plasser kan gjøres om til plasser med seter og omvendt

#### *Eksempel på saler med plasser for rullestolbrukere*

Oslo Spektrum i Oslo har ved full utnyttelse 7000 tilskuerplasser. Det er avsatt 18 permanente plasser for rullestolbrukere i hovedtribunen. I tillegg er det fleksible plasser på gulvet foran scenen. De 18 plassene dekker behovet ved ordinære arrangementer. Det har vært for få plasser ved noen få populære konserter hvor det ikke har vært mulig å benytte de fleksible plassene på gulvet foran scenen.

Olavshallen i Trondheim har totalt 1263 sitteplasser. Det er avsatt plasser for rullestolbrukere til hver forestilling. Dette dekker i sin alminnelighet behovet. Ved utnyttelse av plasser som er fleksible, som er på rad 7 i salen, har Olavshallen plass til totalt 32–33 personer som sitter i rullesto.l. Utenom samlet besøk av større grupper har 9–10 plasser avsatt for rullestolbrukere vist seg å dekke ordinære maksimalbehov.

### **3. Atkomst i byggverk**

Kravene om atkomst i byggverk gjelder for publikums- og arbeidsbygninger, boligbygning hvor heis er krevet samt boliger på inngangsplanet i boligbygninger. Det er en forutsetning at atkomstkravet i § 10-21 kan gjøres gjeldende.

#### *Boliger*

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet for kommunikasjonsveier i boligbygninger. I byggverk med atkomst fra kjørbær vei til hovedinngang etter § 10-21 skal atkomst videre fra hovedinngang helt frem til og inklusive inngangsdøren, være brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede til bolig på inngangsplanet og bolig i bygning der det er krav om heis. Krav om heis i boliger gjelder bare for boligbygninger som både har mer enn 12 boenheter med felles inngang og mer enn 4 etasjer (pluss eventuelt en underetasje eller ett garasjeplan). Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskrides før kravet om heis gjelder.

#### *Byggverk for publikum*

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle de deler av bygningen som skal være tilgjengelig for publikum. For eksempel vil tilfredsstillende snuareal for rullestol være 1,5 m x 1,5 m.

§ 9-63 har tekniske bestemmelser for løfteinnretninger.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form skjer ved å variere lys, fargemetning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks. informasjonstavler o.l. bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

#### *Bygning med arbeidsplasser*

Kravene til utforming er som for publikumslokaler, se ovenfor. Med krav om tilgjengelighet til aktuelle arbeidsplasser, må begrepet arbeidsplass forstås slik at det gjelder alle de funksjoner som inngår i en arbeidsplass. Således må det tilrettelegges for bruk også av pauserom, kantine, møterom, garderobes, vaskerom, toaletter, etc. i bygninger der slike finnes.



## BRUKBARHET

### § 10-32 Toaletter, garderobe etc.

I bygning med toalett skal minst ett være tilrettelagt for funksjonshemmede. For bolig er det tilstrekkelig at det i planløsningen er ivarettatt at toalett for funksjonshemmede kan innredes. Toalett bør planlegges med sklisikre gulv. Kontrastfarger og markeringer må brukes for å tilrettelegge for orienteringshemmede, f.eks. må vask og WC komme tydelig frem i rommet. Speil og lys må være installert på en slik måte at de virker ledende og ikke forvirrer.

Handikaptaolett dimensjoneres slik at rullestolbrukere lett kan nå alt utstyr i rommet, og med standard minstemål på 2200 mm x 2250 mm hvis det er ett toalett. Minstemålet er 1800 mm x 2250 mm dersom det er to i nærheten av hverandre. I handikaptaoletter med disse minstemålene, må utstyr plasseres nøyaktig slik de er beskrevet i henvisningene.

Handikaptaolett skal være tydelig merket med symbo.l.

#### *Bygning med arbeidsplasser*

Med sanitærrom menes her f.eks. bad/dusj. Det bør monteres støttehåndtak. I dusj bør håndtaket monteres 0,9 m–0,95 m over gulv. Eventuelt sluk bør monteres til side for der man skal stå.

#### *Byggverk for publikum*

I bygning som skal være tilgjengelig for publikum skal minst ett toalett være brukbart for orienterings- og bevegelsehemmede.

#### *Boliger*

Det bør vises på plantegning hvordan innpassing av toalett i bolig kan skje. Kravet til toalett i boenhet kan oppfylles f.eks. ved at det er opplegg for installasjon av toalett i annet rom eller ved at et separat toalettrom legges inntil badetrom, slik at veggen mellom rommene kan fjernes og det derved oppnås et tilstrekkelig gulvareal. For at toalettrommet skal være brukbart for bevegelsehemmede, må også atkomsten til rommet være tilrettelagt. Dersom tilpasning skal skje når behovet oppstår, må bygningen være slik utført at det lar seg enkelt utføre. Et tilbakevendende problem er nivåforskjellen fra gang til bad i småhus pga. støpte badegulv i etasjer som for øvrig har tredekker. Utlikning av slik nivåforskjell bør gjøres når huset oppføres eller det må tilrettelegges slik at det enkelt lar seg gjøre senere. Ved trange planløsninger må helheten ved tilgjengeligheten vurderes.

### § 10-33 Belysning og utsyn

Bestemmelsen omfatter både kunstig belysning og dagslys som skal gjøre rommet egnet til allsidig bruk.

Rom for varig opphold, som stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom, skal ha vinduer som gir rommet tilfredsstillende dagslys og utsyn. Tilfredsstillende utsyn oppnås når vindusflater hindrer innestengtfølelse og gir beboer muligheten til å se på hva som skjer og beveger seg utenfor.

Enkelte rom kan belyses ved tilstrekkelige åpninger mot andre rom eller ved overlys.

Arbeidsrom, unntatt rom for spesielle formål hvor det ikke utføres regelmessige arbeidsoppgaver, må ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til oppholds- og arbeidssituasjon tilsier noe annet.

Spiserom i arbeidslokale må ha dagslys og utsyn med mindre særlige forhold tilsier noe annet.

Undervisningsrom og rom i barnehage og fritidshjem må ha dagslys og utsyn når ikke hensyn til undervisningssituasjonen tilsier noe annet.



## BRUKBARHET

Krav til dagslys og utsyn er gjort avhengig av den aktuelle situasjon. Når arbeid i rom uten dagslys og utsyn kan bety en miljømessig belastning, må slike krav ses i sammenheng med andre miljøhensyn og kompensasjonsmuligheter.

### § 10-34 Boder og oppbevaringsplass

Boligen skal ha rom som er egnet til oppbevaring av mat, klær, sykler, barnevogner, sportsutstyr, hagemøbler mv.

Innvendig bod eller skap må minst være på 3,0 m<sup>2</sup> BRA. Utvendig sportsbod må være på minst 5,0 m<sup>2</sup> BRA. For 2-roms boliger kan innvendig bod erstattes med minimum 2 løpemeter skap i tillegg til de øvrige skapene som kreves.

Innvendig bod kan ligge i kjeller eller på loft. Bodareal på loft som skal regnes med, må på det laveste ha en takhøyde på 1,5 m og må kunne nås fra trapp eller loftsstige.

Atkomsten til sportsboden kan være fra det fri, fra romslig vindfang eller fra fellesarealer. Areal for sportsbod kan legges i tilknytning til garasje. Når sportsbod bare har atkomst fra trapp, bør det i tillegg være plass for barnevogn, sykler m.m. under overdekket areal på inngangsplanet (bakkeplanet).

### § 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring

Bestemmelsen om kildesortering er innført fordi stadig flere kommuner legger om sitt avfallsbehandlingsystem til kildesortering og gjenvinning. Det må forventes økende aktivitet på dette området. Det er derfor et krav at nye bygninger er tilrettelagt for kommende avfallsordninger.

Avfallsrom og/eller søppelnedkast skal plasseres og utformes slik at beboerne ikke utsettes for sjenerende støy, lukt eller annen ulempe.

Bestemmelsen vil imidlertid styre innredning på kjøkken, slik at det er plass til enkle stativ i kjøkkenskap for sortering i fraksjoner. I større bygninger med felles avfallsbehandlingsystem for mange boliger, vil det være nødvendig å avsette plass for oppbevaring av kildesortert avfall.

Kildesortering og avfallshåndtering må være lagt opp slik at den kan benyttes av orienterings- og bevegelseshemmede.

For næringsbygninger vil kravet virke styrende for et mindretall av bygningene, idet det antas at de fleste bygninger oppføres med plass for komprimator og kildesortert avfall, særlig for å kunne skille celluloseprodukter fra annet avfall. I kommuner med innført kildesortering, antas alle nye næringsbygninger tilrettelagt.

### § 10-36 Fast innredning

Bestemmelsen ivaretar innredning av kjøkken, kjøkkenbenkens lengde og skap-plass. Husbanken har praktisert meget detaljerte krav til slik innredning.

I den utstrekning bygning har fast innredning som tilrettelegges for brukerne, må også brukskvalitet for funksjonshemmede ivaretas. Dette kan f.eks. gjøres ved at kørdnere suppleres med teleslynge, eller at publikumslokaler etc. med fast høyttaleranlegg tilsvarende må suppleres med teleslynge.

### § 10-37 Bevegelige bygningsdeler

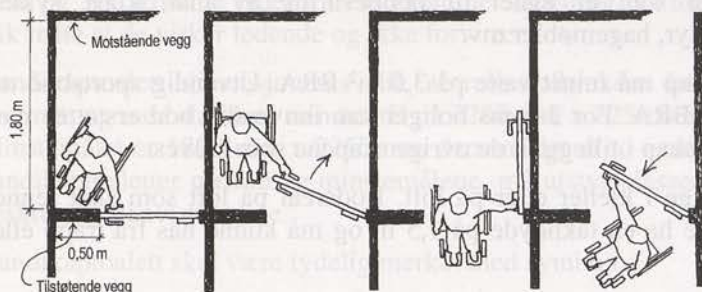
Dører skal ha slik bredde som transport gjennom døren krever. Dører som skal kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede skal plasseres i forhold til tilstøtende og motstående vegg eller gjenstand slik at en rullestolbruker skal kunne betjene døren. Det må ikke være hindringer foran døren, som stolper o.l. Når en beveger seg med slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,3 m fra dørens låskant. Avstanden til motstående vegg må være over



## BRUKBARHET

1,4 m. Når en beveger seg mot slagretningen, må døren ha en avstand til tilstøtende vegg som er minimum 0,5 m fra dørens låskant. Avstanden til motstående vegg må være over 1,8 m.

§ 10-37 fig. 1 Nødvendig plass for å åpne dør fra rullestol



Dørbredder er angitt i modulmål,  $M = 0,10$  m, og gjelder dørens ytre karmmål. Kravet til dørbredder er satt av hensyn til funksjonshemmede/rullestolbrukere. Innvendige dører bør helst være uten terskel, såfremt dette ikke strider mot branntekniske krav eller lydkrav i den tekniske forskriften. En dør er normalt anvendelig for bevegelseshemmede dersom terskelhøyden ikke overskrider 25 mm ferdig innsatt. Terskelen bør være avfaset. Dører til alle rom der en rullestolbruker kan få behov for adgang, bør være minst 9 M. Det er passasjebredden som er avgjørende. Plassering som hindrer tilstrekkelig åpning, er derfor ikke egnet.

Følgende dører må ha minst 10 M og må kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede:

- dører i inngang til bygg nevnt i § 10-21
- dører i kommunikasjonsvei
- inngangsdører i boenhet

## Tekniske hjelpemidler

### § 10-41 Krav om heis

Bestemmelsen setter minimumskrav for tilgjengelighet i bygninger. Det er krav om heis i følgende bygninger:

- Arbeids- og publikumsbygninger med mer enn 3 etasjer. For bygninger av denne type med 3 etasjer eller mindre, er det ikke noe krav om heis. Atkomst i bygningen må i så måte oppfylle kravene i § 10-31, som krever tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede til de deler av bygget som har publikumsfunksjoner/arbeidsplasser. Brukes ikke heis, er innvendige ramper mellom etasjene en alternativ løsning. Det er tvilsomt om slike bygg vil gi gode løsninger for orienterings- og bevegelseshemmede, hvis heis ikke er installert
- Boligbygning med både
  - felles inngang til mer enn 12 boliger og
  - flere enn 4 etasjer

Boligbygningen kan i tillegg ha enten en underetasje eller ett garasjeplan uten at heis kreves. Såvel antall boenheter som antall etasjer må overskrides før kravet om heis gjelder.



## BRUKBARHET

Det er definert i forskriftens Kap. VI hvilke etasjer som skal telle med i forhold til forskriftens krav om heis.

Alle etasjer som inneholder hoveddel skal medregnes i etasjeantallet.

Minst en heis skal være tilgjengelig og brukbar for orienterings- og bevegelseshemmede. Den skal i tillegg være tydelig merket. Det vil si at skilt, symbol og tekst skal være slik utformet, plassert og belyst at det er lett å lese og lett å oppfatte. Krav om merking omfatter også løfteplattformer og trappeheiser. Manøverknapper skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede.

I heis beregnet for rullestolbrukere må arealet på heisstolens gulv være minimum 1400 mm x 1100 mm (b x d). Dersom det er ønskelig at alle typer av rullestoler (klasse A, B og C) skal kunne snu, bør stoldimensjonen (b x d) være 2000 x 1400 mm. Heisdørens lysmål bør ha en bredde på minst 900 mm.

### § 10-42 Teleslynge

Teleslyngeanlegg er et av de viktigste hjelpemidlene for en høreapparatbruker. Teleslyngen legges rundt hele lokalet, åpent eller i rør, eller det legges skjult i gulvet i et mønster som betjener alle sitteplasser. For store lokaler er seriekoblede slynger i gulvet den beste løsningen. Sitteplassene bør ligge minst 1,5 m fra teleslyngen for å unngå forstyrrelser i høreapparatene. Teleslyngen må ikke legges i samme rør som andre ledninger, under armering eller i metallrør. Det finnes også flyttbare teleslynger. Lokaler eller steder hvor det finnes teleslynge skal merkes med symbol for teleslynge. Skilttekst og symboler med nødvendige opplysninger må plasseres lett synlige. God kontrast og belysning gjør det lett å lese informasjonen.

### § 10-43 Manøverknapper, skilt e.l.

Den primære oppgave for manøverknapper, skilt, symbol e.l., er å lette bruken og å gi nødvendig informasjon for orienterings- og bevegelseshemmede. Der hvor det er mulig bør det også benyttes taktil merking, enten som blindeskrift eller som opphøyde tall/bokstaver i en lesbar størrelse.

For at manøverknapper og liknende utstyr skal kunne brukes av publikum, må de plasseres mellom 0,9 m og 1,1m over gulv – ikke for lavt for stående og ikke for høyt for sittende.

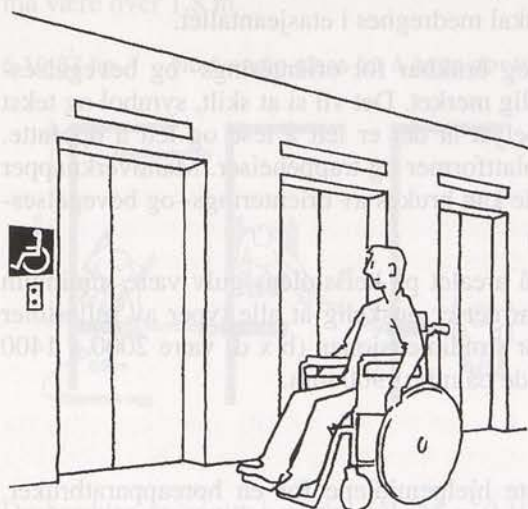
Forskrift om sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplasser (6. oktober 1994 nr. 972) har til formål å bedre sikkerheten ved nødvendig varsling og signalgivning av faremomenter som kan oppstå på arbeidsplassen. Informasjon om dette skal være entydig og lett å forstå, uansett personlige forutsetninger, språklig og kulturell bakgrunn.

Forskriften gjelder for sikkerhetskilting og signalgivning på arbeidsplassen, og det er arbeidsgiver som skal sørge for at tiltaket blir gjennomført etter forskriftens krav.



## BRUKBARHET

§ 10-43 fig. 1 Manøverknaapper og liknende utstyr som skal kunne brukes av publikum, skal plasseres mellom 0,9 m og 1,1 m over gulv



Noen forhold berøres likevel i forskriften. I § 10-43 er det satt krav om at ringeapparat, manøverknaapper i heis, porttelefon, lysbrytere e.l. skal være utformet og plassert slik at de kan brukes av orienterings- og bevegelseshemmede. Elektriske kontakter bare montert ved gulvlistene kan neppe brukes av bevegelseshemmede, og det må vurderes bedre plassering av minst en kontakt pr. rom. Kontakt montert i håndhøyde vil kunne benyttes av bevegelseshemmede og vil i tillegg virke positivt for forebygging av en rekke hjemmeulykker, som nettopp skjer på grunn av dårlig plasserte kontakter.

## Kommunikasjonsveier

### § 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier

#### Bygning som skal være tilgjengelig for publikum

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle bygninger og deler av bygninger som nevnt under § 10-31 pkt. 3 atkomst i byggverk.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremheve omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremheving av form skjer ved å variere lyset, fargemetning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks. informasjonstavler o.l. bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Når det er flere rom og/eller flere samlinger av rom for samme anvendelse, f.eks. arbeidsrom, hotellrom, prøverom i forretning eller toaletter, er det tilstrekkelig at 1/10 er brukbare for orienterings- og bevegelseshemmede, se § 10-31.

#### § 10-51 Trapp

Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp, følger en sirkelbue der trappen svinger. For utforming av trapp, se § 7-41 pkt. 3.

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

Dersom trappen er rømningsvei, gjelder krav til bredde som i § 7-27 Rømning av personer.



BRUKBARHET

## Repos og hvileplan

For trapp i bolighus gjelder at trapperepos med inngang til boenhet må være slik dimensjonert at det kan nyttes av orienterings- og bevegelseshemmede

Reposet bør være dimensjonert for båretransport fordi transport i sittebåre kan være svært uheldig. Bredde på trapperepos ved inngang til leilighet bør derfor ikke være mindre enn 1,3 m. Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut over repos. Repos som skal kunne brukes av rullestolbrukere må ha tilstrekkelig størrelse til betjening av dørene. Tilfredsstillende bredde for å kunne snu de fleste rullestoler vil være 1,5 m.

Hovedtrapp i arbeids- og publikumslokaler skal ha rette løp. Høydeforskjell mellom hvileplan bør ikke være over 3,5 m.

## Håndlister

Trapp/rampe skal ha solid håndlist på begge sider. Håndlist skal gi godt grep. Håndlister i trapp bør monteres med overkant ca. 0,9 m over innttrinnets forkant og eventuelt håndlist beregnet på barn ca. 0,2 m lavere.

For å gi godt grep for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca. 45 mm. Hovedtrapp skal ha god håndlist i to høyder på begge sider.

## § 10-52 Rampe

Rampe må ha bredde minst 0,9 m. Er rampen rømningsvei, gjelder krav til bredde etter § 7-27. Bredde fra 0,9–1,1 m vil være mest hensiktsmessig og det bør være håndlister i 0,7 m og 0,9 m høyde på begge sider. For å gi godt grep for eldre og funksjonshemmede bør håndlisten ha et tilnærmet rundt tverrsnitt med diameter ca. 45 mm. Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol, bør ikke ha større stigningsforhold enn 1:20, unntaksvis brattere, men maksimum 1:12. Norges Handikapforbund anbefaler ingen brattere stigning enn 1:15

Rampe som skal kunne brukes av person i rullestol må avbrytes med hvilerepos for minst hver 0,6 m stigning. Tilfredsstillende snuareal for rullestol vil være 1,5 x 1,5 m.



BRUKBARHET

## Beredskapshensyn

### § 10-62 Skorstein i boliger

Med småhus menes eneboliger og tomannsboliger samt boliger i rekker og kjeder med inntil to boenheter i høyden. Kravet om skorstein i småhus og i lave boligblokker er satt av beredskapshensyn. Alle selvstendige boenheter med bruttoareal større enn 50 m<sup>2</sup> BRA i disse boligene er underlagt kravet. To varmeanlegg med uavhengige energikilder eller fjernvarmeanlegg kan erstatte skorstein. Disse må være tilstrekkelige i en beredskapssituasjon, permanente og oppfylle forskriftens tekniske krav. Forskriftens øvrige krav om helse og miljø skal også kunne ivaretas på en tilfredsstillende måte.

### Bygning som skal være tilgjengelig for publikum

Kravene gjelder for kommunikasjonsveier til alle bygninger og deler av bygninger som nevnt under § 10-31 pkt 5 utkomst i byggverk.

Generelt må dagslys, kunstig belysning og fargevalg planlegges samtidig for å fremme omgivelsenes hovedformer og interessepunkter. Fremhevning av form skjer ved å variere lys, farge, metning og fargetone. Fargeforskjeller betyr mer enn valørforskjeller. Viktige steder som f.eks. informasjonstaver og i bør markeres med spesiell farge samt kunstig belysning.

Når det er flere rom og/eller flere sandinger av rom for samme anvendelse, f.eks. arbeidrom, hotellrom, konferanserom i foretning eller teater, er det tilstrekkelig at 1/10 er brukbare for orienterings- og bevegeishensynede, se § 10-31.

### § 10-51 Trapp

Ganglinjen i trapp som ikke har rette løp, følger en sirkelbue der trappen svinger. For utførelse av trapp, se § 7-41 pkt 3.

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

Dersom trappen er rømningsvei, gjelder krav til bredde som i § 7-27 Rømningsvei for personer.



# Vedlegg 1 Referanse til Norsk Standard

Standarder som brukes sammen med teknisk forskrift til pbl (TEK) og veiledningen til TEK

## Generelt

Dette dokumentet inneholder henvisninger til standarder som kan være til hjelp for å oppfylle funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og ytelsesnivåer angitt i veiledningen til denne forskriften.

## Kap. I Alminnelige bestemmelser

### § 1-1 Forskriftens virkeområde

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

## Kap. II Kartverk

### § 2-1 Kartverk

NS 749	Kartegn for tekniske anlegg
NS 3039	Kartegn og tegnesymboler for rørledningsnett
NS 4200	Kart i store målestokker. Kartegn, symboler og skrift
NS 4201	Kartegn for tekniske anlegg – Vegnanlegg
NS 4202	Kartegn for tekniske anlegg - Jernbaneanlegg
NS 4203	Kartegn for tekniske anlegg - Vassdragsanlegg
NS 4204	Kartegn for tekniske anlegg - Havneanlegg

## Kap. III Grad av utnyttning

### Hensikt og hovedregler

#### § 3-1 Hensikt med grad av utnyttning

#### § 3-2 Grad av utnyttning

NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger

#### § 3-3 Minste uteoppholdsareal (MUA)

### Beregningsregler

#### § 3-4 Prosent bebygd areal (%-BYA)

NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger

#### § 3-5 Tillatt bruksareal (T-BRA)

NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger

#### § 3-6 Prosent tomteutnyttelse (%-TU)

NS 3940 Areal- og volumberegning av bygninger

### Definisjoner

#### § 3-7 Bruksareal under terreng

#### § 3-8 Gjennomsnittlig terrengnivå

#### § 3-9 Bygningers høyde

#### § 3-10 Tomt

#### § 3-11 Parkering

## Kap. IV Målerregler

### § 4-1 Etasjeantall

### § 4-2 Høyde

### § 4-3 Avstand

## Kap. V Produkter til byggverk

### § 5-1 Produkter til byggverk

### § 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon

### § 5-12 Tekniske spesifikasjoner

### § 5-13 Teknisk kontrollorgan

NS-EN ISO/IEC 17025

Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse (ISO/IEC 17025:1999)

NS-EN 45002

Generelle krav til bedømmelse av prøvingslaboratorier

NS-EN 45003

Akkrediteringsystemer for kalibrerings- og prøvingslaboratorier Generelle krav til drift og anerkjennelse

NS-EN 45004

Generelle krav til drift av ulike typer organer som utfører inspeksjoner

NS-EN 45010

Generelle krav for bedømmelse og akkreditering av sertifiserings-

NS-EN 45011

registreringsorganer (ISO/IEC Guide 61:1996)

NS-EN 45012

Generelle krav til organer som har systemer for produktsertifisering (ISO/IEC Guide 65)

Generelle krav til organer som utfører bedømmelse og sertifisering/ registrering av kvalitetssystemer (ISO/IEC Guide 62:1996)

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

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

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

## VEDLEGG 1

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

### § 5-18 CE-merking

CE-merking i henhold til byggevaredirektivet, hefte utgitt av NBR

### § 5-19 Produkt med mangel

### § 5-20 Gebyr

## Kap. VI Metoder og utførelser

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

## Kap. VII Personlig og materiell sikkerhet

### § 7-1 Personlig og materiell sikkerhet

NS 3041	Informasjonsskilt – regler for detaljer og plassering
NS 3232	Rekkverk og håndlister
NS 3800	Vertikale heiser for person og sengetransport
NS 3930	Sanitærinstallasjoner
NS 3931	Elektrotekniske installasjoner i boliger
NS 3937	Funksjonsmål for bruk av rullestol
NS 8175	Lydforhold i bygninger
NS 8141	Vibrasjoner og støt - Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk

## Sikkerhet ved brann

### § 7-2 Sikkerhet ved brann

NS 3901	Risikoanalyse av brann i byggverk
NS 3901P421	Veiledning til NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverk
NS 3901P468	Veiledning til NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverk – Risikoanalyse av brann i vegtunneler
NS 3901P504	Veiledning til NS 3901 Risikoanalyse av tunneler og underjordiske anlegg for t-bane og jernbane

### § 7-21 Dokumentasjon ved brann

NS-ISO 6309	Brannvern – Varselskilt
NS-ISO 6790	Utstyr for brannvern og brannbekjempelse - Tegningssymboler for brannplaner
NS-EN 13501-1	Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning
NS-EN 1363-1	Prøving av brannmotstand - Del 1: Generelle krav
NS-EN 1363-2	Prøving av brannmotstand - Del 2: Alternative prosedyrer og tilleggsprosedyrer
NS-EN 1363-3	Prøving av brannmotstand - Del 3: Verifikasjon av prøvingsovnsens ytelse
NS-EN 1364-1	Prøving av brannmotstanden til ikke-bærende bygningsdeler - Del 1: Vegger
NS-EN 1364-2	Prøving av brannmotstanden til ikke-bærende bygningsdeler - Del 2: Himlinger
NS-EN 1365-1	Prøving av brannmotstand til bærende bygningsdeler - Del 1: Vegger
NS-EN 1365-2	Prøving av brannmotstand av bærende bygningsdeler - Del 2: Gulv og tak
NS-EN 1365-3	Prøving av brannmotstand av bærende bygningsdeler - Del 5: Bjelker
NS-EN 1365-4	Prøving av brannmotstanden til bærende bygningsdeler - Del 4: Søylor
NS-EN 1366-1	Prøving av brannmotstand til tekniske installasjoner - Del 1: Kanaler
NS-EN 1366-2	Prøving av brannmotstand til tekniske installasjoner - Del 2: Brannspjøld
NS-EN 1634-1	Prøving av brannmotstanden til dører, porter og luker - Del 1: Brann-dører, brannporter og brannluker
NS-EN 1634-3	Prøving av brannmotstanden til dører, porter og luker - Del 3: Røyk-tette dører, porter og luker

### § 7-22 Risikoklasser og brannklasser

NS 3919	Brannteknisk klassifisering av materialer, bygnings-deler, kledninger og overflater
---------	---

### § 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann

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

### § 7-25 Tilrettelegging for sløkking av brann

NS-EN 671-1	Faste brannsløkkesystemer – Slangesystemer – Del 1: Slangetromler med formstabil slange
NS-EN 671-2	Faste brannsløkkesystemer – Slangesystemer – Del 2: Slange-systemer med flatslange
NS-EN 671-3	Faste brannsløkkesystemer – Slangesystemer – Del 3: Vedlikehold av slangetromler med formstabil slange og slangesystem med flatslange
NS-EN 12259-1	Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 1: Sprinkler
NS-EN 12259-2	Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 2: Våtanlegg med alarmventil (innbefattet rettelsesblad AC:2002)
NS-EN 12259-2	Endringsblad A1 – Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 2: Våtanlegg med alarmventil
NS-EN 12259-2	Rettelsesblad AC – Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 2: Våtanlegg med alarmventil
NS-EN 12259-3	Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 3: Tørranlegg med alarmventil
NS-EN 12259-3	Endringsblad A1 – Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 3: Tørranlegg med alarmventil
NS-EN 12259-4	Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 4: Vannmotoralarm
NS-EN 12259-4	Endringsblad A1 – Faste brannsløkkesystemer – Deler til sprinkler og vannspray-systemer – Del 4: Vannmotoralarm

### § 7-26 Brannspredning mellom byggverk

### § 7-27 Rømning av personer

NS 3901	Risikoanalyse av brann i byggverk
---------	-----------------------------------

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

NS-EN 1028-1	Brannpumper - Sentrifugalpumper med evakueringsssystem - Del 1: Klassifisering - Generelle krav og sikkerhetskrav
NS-EN 1028-2	Brannpumper - Sentrifugalpumper med evakueringsssystem - Del 2: Verifikasjon av generelle krav og sikkerhetskrav
NS-EN 1947	Brannslanger - Formstabile slanger og slangetilbehør for pumper og kjøretøy

## Plassering og bæreevne

### § 7-3 Plassering og bæreevne

NS 3490	Prosjektering av konstruksjoner – Krav til pålitelighet
NS 3491	Prosjektering av konstruksjoner – Dimensjonerende laster
NS 3470	Prosjektering av trekonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler

## VEDLEGG I

NS 3471	Prosjektering av aluminiumkonstruksjoner - Beregning og dimensjonering
NS 3472	Prosjektering av stålkonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler
NS 3473	Prosjektering av betongkonstruksjoner - Beregnings- og konstruksjonsregler
NS 3475	Prosjektering av murverk - Beregning og dimensjonering
NS 3476	Prosjektering av samvirkekonstruksjoner i stål og betong - Beregning og dimensjonering
NS 3478	Brannteknisk dimensjonering av bygningskonstruksjoner - Beregning (denne skal trekkes tilbake)
NS 3480	Geoteknisk prosjektering - Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider

Det forutsettes at de Norsk Standarder som stiller krav til utførelse og materialer og som er referert til i prosjekteringsstandardene, blir fulgt.

I årene fra 2002 vil etter hvert en rekke felleseuropeiske prosjekteringsstandarder, Eurokoder, bli innført som Norsk Standard i serien NS-EN 1990 til NS-EN 1999. Disse standardene forutsetter bruk av en rekke parametre som skal fastsettes nasjonalt, betegnet Nationally Determined Parameters eller NDP, og som skal angis i et eget Nasjonalt Tillegg. Nevnte standarder, NS-EN 1990 til NS-EN 1999, brukt sammen med tilhørende norsk Nasjonalt Tillegg vil ved korrekt bruk tilfredsstille kravene i forskriften. Standardene i Eurokode serien er et samlet sett av regler, slik at disse ikke uten videre kan benyttes sammen med de gjeldende Norsk Standard (NS 3490 etc.) i serien gitt over. Eurokodene angir anbefalte verdier for de nasjonale parametrene, de anbefalte verdiene kan ikke benyttes i stedet for eller til erstatning for de nasjonalt fastsatte parametrene gitt i Nasjonalt Tillegg.

### § 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk

### § 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind)

### § 7-33 Konstruksjonssikkerhet

## Sikkerhet i bruk

### § 7-4 Sikkerhet i bruk

#### § 7-41 Planløsning, størrelse og utforming

NS 3217	Sikkerhetsruter - Motstandsklasser
NS 3213	Sikkerhetsruter - Prøving av motstand mot tunge støt
NS 3232	Rekkverk og håndlister
NS-EN 12280-1	Gummi- eller plastbelagte tekstiler
NS-EN 1253-1	Sluk i bygninger
NS-EN 115	Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon av rulletrapper og rullende fortau
NS 3420 R3	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del R3: Trapper, ramper, rister, balkonger og rekkverk m.m.
NS 3217	Sikkerhetsruter. Motstandsklasser
NS-EN 1838	Anvendt belysning
NS-INSTA 650	Stiger - Bærbare stiger
NS-HD 1004	Prefabrikkerte rullestillaser

#### § 7-42. Utearealer

NS-EN 1176	Lekeplassstyr
NS-EN 1317-1	Skadereduserende vegttiltak - Del 1: Terminologi og generelle krav til prøvingsmetoder
NS-EN 1317-2	Skadereduserende vegttiltak - Del 2: Ytelsesklasser, godkjenningskriterier ved påkjørselsprøving og prøvingsmetoder for vegrekkverk
NS-EN 1317-3	Skadereduserende vegttiltak - Del 3: Ytelsesklasser, godkjenningskriterier for påkjørselsprøving og prøvingsmetoder for støtputer
NS-EN 12767	Ettergivende konstruksjoner for vegutstyr - Krav og prøvingsmetoder

#### § 7-43 Forbrenningsskader

NS-EN 1111	Sanitær tappearmatur - Termostatbatterier (PN 10) - Generelle tekniske krav
NS-EN 200	Sanitær tappearmatur - Generelle tekniske krav til tappeventiler og tappeblandere

#### § 7-44 Skader fra elektriske kilder

#### § 7-45 Nedfall fra byggverk

NS-EN 516	Prefabrikkert tilbehør for tak - Utstyr for takatkomst - Takbruer, brede og smale taktrinn
NS-EN 517	Prefabrikkert tilbehør for tak - Taksikringskroker
NS-EN 1462	Takrennekroker - Krav og prøving
NS 3420 R4	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del R4: Takrenner, nedløp, snøfangere, utstyr for adkomst og sikring på tak
NS 3420 S5	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del S5: Tekning og kledning av omleggsmaterialer

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

NS-EN 1153	Kjøkkeninnredninger - Sikkerhetskrav og prøvingsmetoder
NS-EN 1154	Bygningsbeslag - Dørlukkeinnretninger med kontrollert lukking
NS-EN 81-2	Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser (dørråpnesone)
NS 3420 R6	Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner - Del R6: Dører, porter, foldevegger, luker m.m.
NS-EN 179	Bygningsbeslag - Nødutgangsbeslag som betjenes med dørrider eller trykkplate - Krav og prøvingsmetoder (innbefattet endringsblad A1:2001)
NS 4210	Varselfarger og varselskilt
NS 3041	Informasjonsskilt - Regler for detaljer og plassering
§ 7-47	Badstue og fryserom
NS-EN 1069-1	Vannrutsjebaner med høyde over 2 meter
NS-EN 13451	Svømmebassengutstyr

#### § 7-48 Sikkerhet mot drukning

## Kap. VIII Miljø og helse

### § 8-1 Miljø og helse

NS 3800	Vertikale heiser for person og sengetransport
NS 3930	Sanitærinstallasjoner
NS 8175	Lydforhold i bygninger

## VEDLEGG I

### Energibruk

#### § 8-2 Energibruk

NS-EN 13162	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av mineralull (MW) – Krav
NS-EN 13163	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av ekspandert polystyren (EPS) – Krav
NS-EN 13164	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av ekstrudert polystyrenskum (XPS) – Krav
NS-EN 13165	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av stivt polyuretanskum (PUR) – Krav
NS-EN 13166	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av fenolskum (PF) – Krav
NS-EN 13167	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av celleglass (CG) – Krav
NS-EN 13168	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av treull (WW) – Krav
NS-EN 13169	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av ekspandert perlitt (EPB) – Krav
NS-EN 13170	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av ekspandert kork (ICB) – Krav
NS-EN 13171	Varmeisolasjonsprodukter for bygninger – Fabrikkmålte produkter av trefiber (WF) – Krav

#### § 8-21 Energi og effekt

NS-EN 308	Varmevekslere – Prøvsprosedyrer for bestemmelse av ytelsen til luft/ luft- og luft/avgassvarmegjennvinningsanlegg
NS 3031	Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming og ventilasjon
NS 3032	Bygningers energi- og effektbudsjett
NS 3940	Areal- og volumberegning av bygninger
NS-EN 832	Bygningers termiske egenskaper – Beregning av bygningers energibehov til oppvarming – Boliger
NS-EN ISO 6946	Bygningskomponenter og -elementer – Varmemotstand og varmegjennomgangskoeffisient – Beregningsmetode
NS-EN ISO 10077-1	Termiske egenskaper til vinduer, dører og skodder – Beregning av varmegjennomgangskoeffisient – Del 1: Forenklet metode
NS-EN ISO 10211-1	Kuldebroer i bygningskonstruksjoner – Varmestrømmer og overflatetemperaturer – Del 1: Generelle beregningsmetoder
NS-EN ISO 10211-2	Kuldebroer i bygningskonstruksjoner – Varmestrømmer og overflatetemperaturer – Del 2: Beregning av lineære kuldebroer
NS-EN ISO 10456	Byggematerialer og -produkter – Prosedyrer for bestemmelse av deklarererte og praktiske termiske verdier (ISO 10456:1999)
NS-EN 12524	Byggematerialer og -produkter – Hygrotermiske egenskaper – Tabulerte dimensjonerende verdier
NS-EN ISO 12567-1	Dørers og vinduers termiske egenskaper – Bestemmelse av varmegjennomgangskoeffisient ved varmestromapparatmetode – Del 1: Komplette dører og vinduer
NS-EN 13187	Bygningers termiske egenskaper – Kvalitativ metode for å oppdage termiske uregelmessigheter i bygningers klimaskjerm – Infrarød metode (ISO 6781:1993 modifisert)
NS-EN ISO 13370	Bygningers termiske egenskaper – Varmeoverføring via grunnen – Beregningsmetode
NS-EN ISO 13789	Bygningers termiske egenskaper – Varmetapskoeffisient på grunn av varmegjennomgang – Beregningsmetode
NS-EN ISO 14683	Kuldebroer i bygningskonstruksjoner – Lineær varme-gjennomgangskoeffisient – Forenklete beregningsmetoder og normalverdier

#### § 8-22 Tetthet

NS-EN ISO 12569	Varmeisolerings i bygninger – Bestemmelse av luftveksling i bygninger – Sporgassmetode (ISO 12569:2000)
NS-EN 13829	Bygningers termiske egenskaper – Bestemmelse av bygningers lufttetthet – Differansetrykkmetode

#### § 8-23 Energi- og miljøvennlige materialer

### Innemiljø

#### § 8-3 Innemiljø

prNS 3563	Ventilasjon i bygninger – Dimensjoneringsmetoder for inn klima § 8-31. Dokumentasjon av innemiljø
-----------	---

#### § 8-32 Luftkvalitet

#### § 8-33 Forurensninger

#### § 8-34 Ventilasjon

#### § 8-35 Lys

#### § 8-36 Termisk inn klima

NS-EN ISO 7730	Termiske miljø – Moderate omgivelser – Bestemmelse av PMV- og PPD-indeks og betingelser for termisk komfort (ISO 7730:1994)
----------------	---

#### § 8-37 Fukt

NS-EN ISO 13788	Bygningskomponenters og bygningsdeler hygrotermiske egenskaper – Innvendig overflatetemperatur for å unngå kritisk overflatefuktighet og kondensasjon i bygningskomponenter eller bygningsdeler – Beregningsmetode (ISO 13788:2001)
-----------------	---

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

#### § 8-4 Lydforhold og vibrasjoner

NS 8175	Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper
NS-EN ISO 140-4	Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 4: Feltmåling av luftlyd-isolasjon mellom rom
NS-EN ISO 140-5	Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 5: Feltmåling av luftlyd-isolasjon av bygningsdeler i yttervegg og av yttervegger
NS-EN ISO 140-7	Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 7: Feltmåling av trinnlydisolasjon av gulv
NS-EN ISO 717-1:1996	Akustikk – Bestemmelse av lydisolasjon i bygninger og for bygningsdeler – Del 1: Luftlydisolasjon
NS-EN ISO 717-2:1996	Akustikk – Bestemmelse av lydisolasjon i bygninger og for bygningsdeler – Del 2: Trinnlydnivå
NS 8170	Beskrivelse av flystøy ved bakken (= ISO 3891:1978)
prNS 8172:1999	Lydforhold i bygninger – Målinger av lydnivå fra tekniske installasjoner (revisjon av NS 8172:1988)
NS 8173:1987	Lydforhold i bygninger – Måling av etterklangstid i rom

## VEDLEGG 1

NS 8174:1989	Lydforhold i bygninger – Måling av lydnivå fra veitrafikk
NS-EN ISO 3382	Akustikk – Måling av etterklangstid i rom med referanse til andre akustiske parametere (ISO 3382:1997)
IEC 60651:1979	Sound level meters
IEC 60804:1985	Integrating sound level meters
IEC 61672:2001	Sound level meters
ISO/DIS 140-14	Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 14: Additional requirements and guidelines for sound insulation measurements for special
NS-ISO 140-3:1995	Akustikk – Lydforhold i bygninger – Del 3: Laboratoriemåling av luftlydisolasjon av bygningsdeler
NS-EN 12354-1:2000	Lydforhold i bygninger – Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdeler ytelse – Del 1: Luftlydisolasjon mellom rom
NS-EN 12354-2:2000	Lydforhold i bygninger – Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdeler ytelse – Del 2: Trinnlydisolasjon mellom rom
NS-EN 12354-3:2000	Lydforhold i bygninger – Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdeler ytelse – Del 3: Luftlydisolasjon mot utendørs støy
NS-EN 12354-4:2000	Lydforhold i bygninger – Beregning av akustisk ytelse i bygninger basert på bygningsdeler ytelse – Del 4: Overføring av lyd innenfra og ut
NS-EN ISO 11654	Akustikk – Lydabsorbenter til bruk i bygninger – Vurdering av lydabsorpsjon
NS-ISO 4871	Akustikk – Støymerking av maskiner og utstyr

### § 8-41 Dokumentasjon

### § 8-42 Beskyttelse mot støy

### § 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner

NS 8176	Vibrasjoner og støt – Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker
NS-ISO 2631-1:1985	Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker – Del 1: Generelle krav (= ISO 2631-1:1985)
NS-ISO 2631-2:1994	Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker – Del 2: Kontinuerlige og støtinduserte vibrasjoner i bygninger (1 til 80 Hz) (= ISO 2631-2:1989)
NS-ISO 2631-3:1985	Bedømmelse av hvordan helkroppsvibrasjoner virker inn på mennesker – Del 3: Bedømmelse av vertikale helkroppsvibrasjoner langs z-aksen i frekvensområdet til 0,1 til 0,63 Hz.
NS-ISO 2041:1994	Vibrasjoner og støt – Terminologi
ISO 5805:1997	Vibrasjoner og støt som påvirker mennesker – Terminologi
ISO 8041:1990	Human response to vibration – Measuring instrumentation
ISO 8041/DAM 1:1999	Human response to vibration – Measuring instrumentation – Amendment 1
IEC 60651:1979	Sound level meters
IEC 61260:1995	Electroacoustics – Octave band and fractional octave band filters

## Ytre miljø

### § 8-5 Ytre miljø

### § 8-51 Energiforhold

§ 8-52	Begrensning av utslipp
NS 3058-1	Lukkede vedfyrte ildsteder – Røykutslipp – Del 1: Prøvsoppsett og fyringsmønster
NS 3058-2	Lukkede vedfyrte ildsteder – Røykutslipp – Del 2: Bestemmelse av partikulære utslipp
NS 3059	Lukkede vedfyrte ildsteder – Røykutslipp – Krav
NS-EN 832	Bygningers termiske egenskaper – Beregning av bygningers energibehov til oppvarming
NS-EN 1	Oljefyrt ovn med fordampningsbrennere og avtrekk
NS-EN 1148	Varmevekslere – Vann mot vann varmevekslere for fjernvarme – Prøvsprosedyre

### § 8-53 Forurensning i grunnen

NS-EN 932	Prøvsprosedyrer for generelle egenskaper for tilslag
-----------	--

## Drift, vedlikehold og renhold

### § 8-6 Drift, vedlikehold og renhold

### § 8-61 Drift

NS 3031	Varmeisolering – Beregning av bygningers energi- og effektbehov til oppvarming
NS 3032	Bygningers energi- og effektbudsjett
NS-EN ISO 14001	Miljøstyringssystemer – Spesifikasjon med veiledning
NS-EN ISO 9000	Systemer for kvalitetsstyring
NS-EN 12599	Ventilasjon i bygninger – Prøvsprosedyrer og målemetoder
NS-INSTA 800	Rengjøringskvalitet Målesystem for rengjøringskvalitet
NS EN 13549	Rengjøring – Grunnleggende krav og anbefalinger for kvalitets-målesystemer

### § 8-62 Vedlikehold

### § 8-63 Rengjørbarhet og rengjøring

NS-INSTA 800	Rengjøringskvalitet – Målesystem for vurdering av rengjøringskvalitet
--------------	---

## Kap. IX Installasjoner

### § 9-1 Installasjoner

NS 3800	Vertikale heiser for person og sengetransport
---------	---

## Varmeanlegg

### § 9-2 Varmeanlegg

### § 9-21 Fyringsanlegg

NS-EN 12809	Ildsteder – Frittstående kjøler i boliger, fyrt med fast brensel – Nominell effekt opptil 50 kW – Krav og prøvsprosedyrer
NS-EN 12815	Ildsteder – Kjøkkenovner i boliger, fyrt med fast brensel – Krav og prøvsprosedyrer
NS-EN 13229	Ildsteder – Peisinnsatser med eller uten dører, inkludert kassetter, i boliger fyrt med fast brensel – Krav og prøvsprosedyrer
NS-EN 13240	Ildsteder for romoppvarming i boliger, fyrt med fast brensel – Krav og prøvsprosedyrer

### § 9-22 Elektriske varmeanlegg

### § 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme

### § 9-24 Sentralvarmeanlegg

## VEDLEGG 1

### Ventilasjonsanlegg

#### § 9-3 Ventilasjonsanlegg

##### § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg

NS-EN 12236	Ventilasjon i bygninger – Opphengings- og støtteanordninger – Krav til styrke
NS-EN 12599	Ventilasjon i bygninger – Prøvsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av installerte ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg
NS-EN 13053	Ventilasjon i bygninger – Luftbehandlingsaggregater – Klassifisering og ytelse for enheter, komponenter og seksjoner

##### § 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg

### Kuldeanlegg og varmpumper

#### § 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmpumper

NS-EN 378-1	Kuldeanlegg og varmpumper – Sikkerhets- og miljøkrav Del 1: Grunnleggende krav, definisjoner, klassifisering og vurderingskriterier
NS-EN 378-2	Kuldeanlegg og varmpumper – Sikkerhets- og miljøkrav Del 2: Utforming, bygging, prøving, merking og dokumentasjon
NS-EN 378-3	Kuldeanlegg og varmpumper – Sikkerhets- og miljøkrav Del 3: Oppstillingssted og personvern
NS-EN 378-4	Kuldeanlegg og varmpumper – Sikkerhets- og miljøkrav Del 4: Drift, vedlikehold, reparasjon og gjenbruk

#### § 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom

### Sanitæranlegg

#### § 9-5 Sanitæranlegg

NS-ENV 1046	Rørledninger og kabelrør/varerør av plast – Systemer utenfor bygningen for føring av vann eller avløp – Veiledning for installering over og under grunnen
NS-EN ISO 3822-1	Akustikk – Laboratorieprøving av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg – Del 1: Målemetode (ISO 3822-1:1999)
NS-EN ISO 3822-2	Akustikk – Laboratorieprøving av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg – Del 2: Montering og driftsforhold for tappeventiler og tappeblandere
NS-EN ISO 3822-3	Akustikk – Laboratoriemåling av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg – Del 3: Montering og driftsforhold for linjeventiler og utstyr
NS-EN ISO 3822-4	Akustikk – Laboratoriemåling av støyemisjon fra armatur og utstyr brukt i vannforsyningsanlegg – Del 4: Montering og driftsforhold for spesielt utstyr

#### § 9-51 Vannforsyning

NS-EN 805	Vannforsyning – Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger
NS-EN 806-1	Krav til drikkevannsinstallasjoner i bygninger – Del 1: Generelt (innbefattet endringsblad A1: 2001)
NS-EN 1717	Beskyttelse mot forurensning av drikkevann i drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømning
NS 3055	Dimensjonering av ledninger for vann- og avløpsanlegg i bygninger
ENV 1452-6	Plastics piping systems for water supply – Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) – Part 6: Guidance for installation
NS-ENV 12108	Rørledninger av plast – Anbefalt praksis og utførelse av installasjoner for trykkledninger for varmt og kaldt forbruksvann i bygninger

#### § 9-52 Avløp

NS-EN 12056-1	Avløpssystemer med selvfall i bygninger – Del 1: Generelle krav og ytelseskrav
NS-EN 12056-2	Avløpssystemer med selvfall i bygninger – Del 2: Sanitære rørledninger, planlegging og dimensjonering
NS-EN 12056-3	Avløpssystemer med selvfall i bygninger – Del 3: Takavløp, planlegging og dimensjonering
NS-EN 12056-4	Avløpssystemer med selvfall i bygninger – Del 4: Pumpeanlegg for avløpsvann – Utforming og dimensjonering
NS-EN 12056-5	Avløpssystemer med selvfall i bygninger – Del 5: Utførelse og prøving, instruksjoner for drift, vedlikehold og bruk
NS-EN 752-1	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 1: Generelt. Definisjoner
NS-EN 752-2	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 2: Ytelseskrav
NS-EN 752-3	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 3: Planlegging
NS-EN 752-4	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 4: Hydraulisk dimensjonering og miljøhensyn
NS-EN 752-5	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 5: Utbedring
NS-EN 752-6	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 6: Pumpeanlegg
NS-EN 752-7	Utvendige stikklednings- og hovedledningsystemer – Del 7: Vedlikehold og drift
NS-EN 12050-1	Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng – Prinsipper for konstruksjon og prøving – Del 1: Heveanlegg for fekalieholdig avløpsvann
NS-EN 12050-2	Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng – Prinsipper for konstruksjon og prøving – Del 2: Heveanlegg for fekaliefritt avløpsvann
NS-EN 12050-3	Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng – Prinsipper for konstruksjon og prøving – Del 3: Heveanlegg for fekalieholdig avløpsvann for avgrensede bruksområder
NS-EN 12050-4	Heveanlegg for avløpsvann fra bygninger og terreng – Prinsipper for konstruksjon og prøving – Del 4: Tilbakeslagsventiler for fekaliefritt og fekalieholdig avløpsvann
ENV 1401-3	Rørledninger av plast for trykløse grunnavløpssystemer – Polyvinyl-klorid uten mykner (PVC-U) – Del 3: Installasjonsveiledning
ENV 13801	Rørledninger av plast for bortledning av avløpsvann (lav og høy temperatur) i bygninger – Termoplast – Installasjonsveiledning
NS-EN 12109	Avløpssystemer under vakuüm innvendig i bygninger
NS-EN 13564-1	Høyvannslukkere for bygninger – Del 1: Krav

### Løfteinnretning

#### § 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger

#### § 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger

#### § 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger

NS-EN 81-1	Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av løfteinnretninger – Del 1: Elektriske heiser
NS-EN 81-2	Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av løfteinnretninger – Del 2: Hydrauliske heiser
NS-EN 81-3	Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av løfteinnretninger – Del 3: Elektriske og hydrauliske småvareheiser
NS 3811	Løfteinnretninger – Trappeheiser for persontransport
NS-EN 115	Sikkerhetsregler for utførelse og installasjon av rulletrapper og rullende fortau

## VEDLEGG 1

	NS-EN 13015	Vedlikehold av løfteinnretninger og rulletrapper – Regler for vedlikeholdsinstruksjoner
	NS-EN 12015	Elektromagnetisk kompatibilitet – Produktfamiliestandard for heiser, rulletrapper og rullende fortau – Utstråling
	NS-EN 12016	Elektromagnetisk kompatibilitet – Produktfamiliestandard for heiser, rulletrapper og rullende fortau – Immunitet
	ISO 9386-1	Løfteplattformer for bevegelseshemmede
	ISO 9386-2	Trappeheiser

### Elektriske installasjoner

#### § 9-7 Elektriske installasjoner

### Kap. X Brukbarhet

#### § 10-1 Generelle krav til brukbarhet

NS 3041	Informasjonsskilt-regler for detaljer og plassering
NS 3232	Rekkverk og håndlister
NS 3800	Vertikale heiser for person og sengetransport
NS 3930	Sanitærinstallasjoner – Plassering av utstyr
NS 3931	Elektrotekniske installasjoner i boliger
NS 3937	Funksjonsmål for bruk av rullestol
NS 8175	Lydforhold i bygninger
NS 8313	Forenklet tegnemåte for innredningsenheter

### Utearealer

#### § 10-2 Generelle krav til utearealer

#### § 10-21 Atkomst til bygning

### Planløsning

#### § 10-31 Planløsning og størrelse

#### § 10-32 Toaletter, garderobe m.v.

#### § 10-33 Belysning og utsyn

#### § 10-34 Boder og oppbevaringsplass

#### § 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring

#### § 10-36 Fast innredning

#### § 10-37 Bevegelige bygningsdeler

### Tekniske hjelpemidler

#### § 10-41 Krav om heis

#### § 10-42 Teleslynge

#### § 10-43 Manøvernapper, skilt e.l.

### Kommunikasjonsveier

#### § 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier

#### § 10-51 Trapp

#### § 10-52 Rampe

### Beredskapshensyn

#### § 10-61 Tilfluktsrom

#### § 10-62 Skorstein i boliger

NS-EN 1443	Skorsteiner – Generelle krav
NS-EN 1457	Skorsteiner – Innvendige røykkanaler av tegl/keramikk – Krav og prøvingsmetoder (innbefattet rettelsesblad AC:1999)
NS-EN 1457/prA1	Skorsteiner – Innvendige røykkanaler av tegl/keramikk – Krav og prøvingsmetoder
NS-EN 1806	Skorsteiner – Skorsteinslementer av tegl/keramikk for ensjiktsskorsteiner – Krav og prøvingsmetoder
NS-EN 1859	Skorsteiner – Skorsteinslementer av metall – Prøvingsmetoder
NS-EN 13502	Skorsteiner – Tegl/keramikk røykavslutninger – Krav og prøvingsmetoder

### Kap. XI Ikrafttreden, opphevelse av tidligere forskrifter og overgangsbestemmelser

#### § 11-1 Ikrafttreden

#### § 11-2 Opphevelse av tidligere forskrifter

#### § 11-3 Overgangsbestemmelser

#### § 11-31 Overgangsbestemmelser for reglene i kap. V Produkter til byggverk

# Vedlegg 2 Henvisninger til Byggforskserien

## Innhold

Dette vedlegg inneholder henvisninger til blad i Byggforskserien som kan være til hjelp for å oppfylle funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og ytelsesnivåer angitt i veiledningen til denne forskriften.

### Kap. I. Almennelige bestemmelser

#### § 1-1 Forskriftens virkeområde

240.005	lover og regler for bygge- og anleggsbransjen
401.010	funksjonskrav, ytelsesnivåer og tekniske løsninger
401.104	standarder for bygg og anlegg. Oversikt og begreper

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

331.130	fjellhytter
331.132	hytter ved sjøen

### Kap. II. Kartverk

#### § 2-1 Kartverk

241.008	symboler for kart- og byggetegninger
241.123	kart og markarbeid. Underlag for bebyggelsesplaner
310.107	arealplantyper
310.108	stortomtmetode i arealplanlegging av småhusbebyggelse
310.110	natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde
310.111	natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen
311.109	klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder
311.125	snø- og sørpeskred. Farevurdering
311.135	steinskred og løsmasseskred i bratt terreng. Farevurdering

### Kap. III Grad av utnyttning

#### Hensikt og hovedregler

##### § 3-1 Hensikt med grad av utnyttning

310.220	grad av utnyttning
321.005	arealmåling av bygninger

##### § 3-2 Grad av utnyttning

310.220	grad av utnyttning
310.222	måling av bygningers høyde
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

##### § 3-3 Minste uteoppholdsareal (MUA)

310.220	grad av utnyttning
---------	--------------------

#### Beregningsregler

##### § 3-4 Prosent bebygd areal (%-BYA)

310.220	grad av utnyttning
310.222	måling av bygningers høyde
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

##### § 3-5 Tillatt bruksareal (T-BRA)

310.220	grad av utnyttning
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

##### § 3-6 Prosent tomteutnyttelse (%-TU)

310.220	grad av utnyttning
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

#### Definisjoner

##### § 3-7 Bruksareal under terreng

310.220	grad av utnyttning
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

##### § 3-8 Gjennomsnittlig terrengnivå

310.220	grad av utnyttning
310.222	måling av bygningers høyde
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

##### § 3-9 Bygningers høyde

310.220	grad av utnyttning
310.222	måling av bygningers høyde
321.005	arealmåling av bygninger
	regneark Grad av utnyttning

##### § 3-10 Tomt

310.220	grad av utnyttning
	regneark Grad av utnyttning



## VEDLEGG 2

### § 3-11 Parkering

310.220	Grad av utnyttning
321.005	Arealmåling av bygninger
Regneark	Grad av utnyttning

## Kap. IV Målereglar

### § 4-1 Etasjeantall

310.220	Grad av utnyttning
310.222	Måling av bygningers høyde
321.005	Arealmåling av bygninger

### § 4-2 Høyde

Se under § 4-1

### § 4-3 Avstand

Se under § 4-1

## Kap V Produkter til byggverk

### § 5-1 Produkter til byggverk

401.104	Standarder for bygg og anlegg. Oversikt og begreper
470.101	Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer
470.103	Miljømerker og miljødeklarasjoner
470.105	Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer
470.111	Miljødata for bygningskonstruksjoner
470.112	Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner
570.001	Byggeprodukter i Europas indre marked
570.005	Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk
570.010	NBI Teknisk Godkjenning
570.020	NBI Produktsertifisering

### § 5-11 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon

Se under § 5-1

### § 5-12 Tekniske spesifikasjoner

Se under § 5-1

### § 5-13 Teknisk kontrollorgan

Se under § 5-1

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

Se under § 5-1

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

Se under § 5-1

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

Se under § 5-1

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

Se under § 5-1

### § 5-18 CE-merking

Se under § 5-1

### § 5-19 Produkt med mangel

Se under § 5-1

### § 5-20 Gebyr

## Kap. VI Metoder og utførelser

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

401.104	Standarder for bygg og anlegg. Oversikt og begreper
570.001	Byggeprodukter i Europas indre marked
570.005	Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk
570.010	NBI Teknisk Godkjenning
570.020	NBI Produktsertifisering

## Kap. VII. Personlig og materiell sikkerhet

### § 7-1 Personlig og materiell sikkerhet

Se under §§ 7-2 til 7-48

## Sikkerhet ved brann

### § 7-2 Sikkerhet ved brann

620.050	Rehabilitering av brannskadde bygninger. Problemstillinger og planlegging
Se for øvrig under §§ 7-21 til 7-28	

### § 7-21 Dokumentasjon ved brann

321.025	Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet ved nybygg – generell innføring
520.320	Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler
626.102	Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen

### § 7-22 Risikoklasser og brannklasser

321.055	Brannteknisk prosjektering av skoler og barnehager
321.060	Brannteknisk prosjektering av salgs- og forsamlingslokaler
321.065	Brannteknisk prosjektering av overnattingssteder, sykehus og pleieinstitusjoner
321.070	Brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager
321.075	Brannteknisk prosjektering av boligbygninger
321.080	Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus

### § 7-23 Bæreevne og stabilitet ved brann

321.025	Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet ved nybygg – generell innføring
321.027	Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi
321.030	Brannteknisk oppdeling av bygninger
321.055	Brannteknisk prosjektering av skoler og barnehager
321.060	Brannteknisk prosjektering av salgs- og forsamlingslokaler
321.065	Brannteknisk prosjektering av overnattingssteder, sykehus og pleieinstitusjoner
321.070	Brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager
321.075	Brannteknisk prosjektering av boligbygninger
321.080	Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus
520.305	Brannteknisk prosjektering av trehusbebyggelse
520.308	Yttervegger og tak med brannmotstand B 30 i trehus

## VEDLEGG 2

520.315	Brannbeskyttelse av stålkonstruksjoner
520.320	Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler
520.321	Brannmotstand for etasjeskillere
520.322	Brannmotstand for vegger
520.323	Brannmotstand for bjelker og søyler
520.325	Tilslutningsdetaljer i brann- og lydskillende konstruksjoner
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
524.305	Skillevegg mellom rekkehusboliger

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

321.025	Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet ved nybygg – generell innføring
321.027	Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi
321.030	Brannteknisk oppdeling av bygninger
321.040	Planlegging av sikkerhetsutstyr mot brann, innbrudd og vannskader
321.055	Brannteknisk prosjektering av skoler og barnehager
321.060	Brannteknisk prosjektering av salgs- og forsamlingslokaler
321.065	Brannteknisk prosjektering av overnattingssteder, sykehus og pleieinstitusjoner
321.070	Brannteknisk prosjektering av bygninger for kontor, industri og lager
321.075	Brannteknisk prosjektering av boligbygninger
321.080	Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus
321.090	Brannteknisk prosjektering av bygninger med kaldt loft
326.215	Brann og tekstiler
520.305	Brannvegger i trehusbebyggelse
520.308	Yttervegger og tak med brannmotstand B 30 i trehus
520.333	Brannbelastning i bygninger. Beregninger og statistiske verdier
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
520.351	Branntekniske krav til ventilasjonsanlegg
520.372	Termisk røykventilasjon
520.375	Mekanisk røykventilasjon
520.380	Trykksetting av trapperom ved brann
524.305	Skillevegg mellom rekkehusboliger
525.108	Brannsikring av bygninger med kaldt loft
534.151	Brannklassifiserte dører. Krav og innsetting
552.135	Ildstedsregler for ovner og peiser
552.141	Skorstener for mindre ildsteder
626.102	Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen
700.610	Bygningslovgivningen ved etablering av selvstendig boenhet i eksisterende bolig
700.620	Brannsikring av eldre, tett trehusbebyggelse
720.302	Offentlige bestemmelser for brannsikring av eksisterende bygninger
720.306	Brannteknisk tilstandsanalyse. Nivå 1
720.311	Brannteknisk utbedring av bygninger med kaldt loft
720.315	Brannteknisk utbedring av eldre murgårder. Del I og II
725.560	Nye brannskiller i eksisterende oppførte trestak
734.503	Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører
751.301	Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning
752.130	Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II
752.410	Skader på skorstener. Årsaker og utbedringsmetoder

### § 7-25 Tilrettelegging for slokking av brann

321.027	Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi
321.030	Brannteknisk oppdeling av bygninger
321.033	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap
321.040	Planlegging av sikkerhetsutstyr mot brann, innbrudd og vannskader
520.333	Brannbelastning i bygninger. Beregninger og statistiske verdier
550.361	Sprinkleranlegg
550.363	Brannslokkelanlegg. Alternativer og supplement til sprinkleranlegg
554.712	Brannalarmanlegg
626.102	Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen
720.306	Brannteknisk tilstandsanalyse. Nivå 1

### § 7-26 Brannspredning mellom byggverk

321.027	Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi
321.033	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap
321.075	Brannteknisk prosjektering av boligbygninger
321.080	Brannteknisk prosjektering av garasjer og parkeringshus
520.016	Brannspredning via fasader
520.305	Brannvegger i trehusbebyggelse
520.308	Yttervegger og tak med brannmotstand B 30 i trehus
626.102	Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen
700.620	Brannsikring av eldre, tett trehusbebyggelse

### § 7-27 Rømning av personer

321.027	Brannteknisk prosjektering. Brannsikkerhetsstrategi
321.030	Brannteknisk oppdeling av bygninger
321.033	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap
321.036	Rømning fra bygninger ved brann
327.105	Ledesystem for rømning
330.015	Rømning fra bolighus ved brann. Planlegging
520.351	Branntekniske krav til ventilasjonsanlegg
520.372	Termisk røykventilasjon
520.375	Mekanisk røykventilasjon
520.380	Trykksetting av trapperom ved brann
520.385	Beregning av rømningstid
520.387	Tilgjengelig rømningstid
520.391	Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse
554.712	Brannalarmanlegg
626.102	Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen
700.610	Bygningslovgivningen ved etablering av selvstendig boenhet i eksisterende bolig
720.315	Brannteknisk utbedring av eldre murgårder. Del I og II
751.301	Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning

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

321.033	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap
---------	---

## VEDLEGG 2

### Plassering og bæreevne

#### § 7-3 Plassering og bæreevne

Se under §§ 7-32 til 7-33

#### § 7-31 Pålitelighetsklasser for byggverk

#### § 7-32 Sikkerhet mot naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind)

310.110	Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde
310.111	Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen
311.109	Klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder
311.110	Arealdisponering og vernetiltak i værharde utbyggingsområder
311.125	Snø- og sørpeskred. Farevurdering
311.126	Sikringstiltak mot snø- og sørpeskred
311.135	Steinskred og løsmasseskred i bratt terreng. Farevurdering
311.136	Steinskred og løsmasseskred i bratt terreng. Sikringstiltak
312.035	Planlegging av områder for fritidsbebyggelse
471.041	Snø- og vindlast på tak
471.051	Snølast på glasstak
511.101	Byggegrunn og terreng
511.204	Enkle grunnundersøkelser for bygging av småhus
514.114	Lokal overvannshåndtering
514.115	Lokal overvannshåndtering i boligområder
700.115	Vannskader i bygninger. Tiltak og utbedring
711.401	Grunnforhold. Skader på småhus
720.550	Stormsikring av eksisterende lette trebygninger

#### § 7-33 Konstruksjonssikkerhet

432.101	Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og marine bore
451.021	Data for frostsikring. Del I og II
471.031	Egenlast for bygningsmaterialer, byggevarer og bygningsdeler
471.041	Snø- og vindlast på tak
471.051	Snølast på glasstak
517.631	Fundamentering av lette konstruksjoner
517.651	Carporter og små garasjer
520.026	Betongkonstruksjoners bestandighet. Konsekvenser av miljøklasse
520.027	Kvalitetskontroll av fersk betong
520.031	Kvalitetskontroll av herdet betong. Laboratoriemetoder
520.033	Bestemmelse av betongkonstruksjoners trykkfasthet. Uttak og prøving av sylindere
520.035	Overdekning av armering i betongkonstruksjoner
520.036	Kvalitetskontroll av herdet betong. Feltmetoder
520.043	Hulltaking i betong og murverk
520.061	Armeringskorrosjon
520.120	Planlegging av betongelementbygg
520.151	Bærende murverk i småhus
520.205	Massive treelementer. Typer og bruksområder
520.208	Limtre. Konstruksjonselementer og -systemer
520.213	Trekonstruksjoner med spikerplater i store bygg
520.222	Bjelker av tre. Dimensjonering
520.226	Ståbjelker for små spenn. Dimensjonering
520.233	Søyler av tre. Dimensjonering
520.235	Søyler av stål. Dimensjoneringstabeller
520.238	Skivekonstruksjoner av tre
520.241	Vindforankring av trehus
520.243	Stormsikring av lette trebygninger
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
522.351	Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse
522.353	Trebjelkelag i bolighus. Bæreevne ved last fra peiser og ovner
522.871	Plate av armert betong i boliger. Dimensjonering og utførelse
522.874	Dekke av armert betong understøttet av søyler. Dimensjonering og utførelse
522.881	Dekker av betong- og lettbetongelementer
522.885	Hulldekker på hattebjelker av stål eller hyllebjelker av betong
523.127	Armert betongvegg mot terreng
523.131	Vegg av uarmert betong mot terreng
523.132	Murt vegg av betonghullblokk mot terreng
523.133	Murt vegg av lettklinkerblokker mot terreng
523.135	Vegger av elementer mot terreng
523.231	Skallmurvegg med vanger av murstein og murblokker
523.242	Murte vegger av lettklinkerblokker
523.251	Bindingsverk av tre. Dimensjonering og utførelse for småhus
523.252	Bindingsverk av tre i bygninger med stor veggdybde
523.253	Utfyllende bindingsverk av tre i betongkonstruksjoner
523.261	Bindingsverk av I-profiler. Konstruksjon og utførelse
523.271	Utfyllende bindingsverk av tynnplateprofiler i betong- og murkonstruksjoner
523.285	Sandwichelementer av stålplater og skumplast
523.291	Lafede vegger
523.611	Betongelementer i fasader
523.641	Glassbyggestein i fasader
523.701	Innsetting av vindu i trevegger
523.702	Innsetting av vindu i mur- og betongvegger
523.721	Innsetting av ytterdør
523.741	Karnapper
524.213	Innvendige skillevegger av tre
524.223	Innvendige murte vegger
524.233	Innvendige vegger med bindingsverk av tynnplateprofiler av stål
524.721	Innsetting av innerdører
525.101	Isolerte skrå tretak med lufting under undertak
525.102	Isolerte skrå tretak med kombinert undertak og vindsperre
525.105	Oppføret tretak på dekke av betong eller lettbetong
525.106	Skrå tretak med kaldt loft
525.107	Skrå tretak med oppvarmet rom i deler av loftet
525.207	Kompakte tak. Del I og II
525.304	Terrasse på etasjeskiller av betong
525.305	Isolert terrasse med trebjelker
525.306	Takterrasser med beplantning
525.307	Tak for biltrafikk og parkering. Del I og II
525.583	Glasstak. Konstruksjonsprinsipper. Beregning av glasstykkelse
525.775	Overlys med kupler av plast

## VEDLEGG 2

525.777	Innsetting av takvindu
525.779	Takopplett og arker i tretak
525.814	Taksperrer av tre. Del I og II
525.819	I-bjelker av tre i tak. Konstruksjonsdetaljer
525.824	Takåser av tre
525.831	Fabrikkframstilte takstoler
525.835	Takstoler av tre for små spenn til framstilling på byggeplass
525.843	Valmtak. Framstilling på byggeplass
525.861	Taktro av tre
525.866	Undertak
525.931	Snofangere
526.411	Utkraget trebalkong
526.413	Understøttet balkong av tre
532.211	Innvendige trapper av tre
532.212	Innvendige trapper av betong
533.143	Innsetting av forseglede ruter i vinduer og dører
536.112	Rekkverk
542.101	Stående trekledning
542.102	Liggende trekledning
542.201	Profilerte plater og kassetter av metall
542.301	Murt forblending. Del I og II
542.302	Platekledning med naturstein
542.303	Puss på isolasjon
542.305	Keramiske fliser
542.508	Mekanisk festet glass
542.510	Kledning av fastlimt glass
542.811	Fasadepuss. Valg av puss
542.813	Fasadepuss. Utførelse
543.613	Nedføret himling
544.101	Tekking med takstein. Materialer, legging og forankring. Del I og II
544.102	Tekking med skifer
544.103	Tekking med profilerte metallplater på undertak
544.105	Tekking med asfalt takshingel
544.106	Tekking med trykkimpregnerte bord
544.107	Tekking med trykkimpregnert treshingel/takspen
544.202	Tekking med takfolier
544.203	Tekking med asfalt takbelegg
544.204	Tekking med asfalt takbelegg (takpapp) og takfolie. Detaljløsninger
544.206	Mekanisk feste av asfalt takbelegg og takfolie på flate tak
544.221	Bånd- og skivetekking med faldede tynnplater
544.803	Torvtak
573.115	Lim for bygningsbruk
573.142	Festemidler i bygningsplater. Oppheng av lette konstruksjoner
573.144	Forankring i betong
573.146	Forankring i murverk
573.151	Mekaniske treforbindelsesmidler
700.603	Utvidelse og ombygging av småhus
700.613	Ombygging av loft til bolig
720.063	Alkalireaksjoner i betong. Skader og utbedring
720.081	Insektskader. Angrepsformer og bekjempelse
720.082	Mugg-, råte-, og fargeskadesopp. Angrepsformer og bekjempelse
720.085	Ekte hussopp. Bekjempelse og utbedring av skader
720.111	Tilstandsanalyse av betongkonstruksjoner
720.112	Skader på betongkonstruksjoner. Skadesymptomer, tilstandsgrader og utbedringsmåter
720.550	Stormsikring av eksisterende lette trebygninger
720.605	Hulltaking i vegger og etasjeskillere/dekker
721.112	Eldre bygningsfundamenter og grunnmurer. Utbedring og refundamentering
722.528	Forbedring av stivhet til trebjelkelag i bolighus
723.315	Etterforankring av skallmurvegger og murte forblendinger. Del I og II
725.550	Forsterkning av tretakstoler for omlegging til tung takteknik
725.610	Påbygging på småhus
726.605	Balkonger. Utbedring, utvidelse og nybygging
727.115	Senking av gulv i eksisterende kjeller og kryperom
742.302	Tilsyn og vedlikehold av utvendige mur-, puss- og betongoverflater
744.105	Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II
744.201	Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg
744.202	Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter

### Sikkerhet i bruk

#### § 7-4 Sikkerhet i bruk

220.210	Sikring mot hjemmeulykker
220.213	Barnesikker bolig
220.300	Universell utforming; utforming som passer alle
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
Se for øvrig under §§ 7-41 til 7-48	

#### § 7-41 Planløsning, størrelse og utforming

220.110	Menneskets kroppsmål og plassbehov
323.101	Inngangspart
324.301	Innvendige trapper
327.101	Skilting
360.121	Dimensjonerende mål for boligrom
370.010	Funksjons- og møbleringsmål
533.102	Vinduer. Typer og funksjoner
536.112	Rekkverk
571.508	Keramiske fliser. Typer og egenskaper
571.956	Sikkerhetsruter

#### § 7-42 Utearealer

312.010	Planlegging av småhusområder
312.022	Vurdering av detaljplaner for småhusområder
312.027	Fortettingsplanlegging i småhusområder
312.112	Atkomstveier med fartsdemping
312.210	Lekearealer i boligområder
312.304	Felles og private utearealer
312.325	Kriminalitetsforebygging i fysisk planlegging

## VEDLEGG 2

330.033	Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter
330.043	God boligkvalitet på små tomter
330.120	Terrassehusbebyggelse. Del I og II
380.010	Utendørs belysning. Planlegging
381.301	Lekeplasser
381.302	Lekeplassutstyr
525.931	Snøfangere
536.112	Rekkverk
<b>§ 7-43 Forbrenningsskader</b>	
553.121	Varmtvannsforsyning
<b>§ 7-44 Skader fra elektriske kilder</b>	
220.210	Sikring mot hjemmeulykker
220.213	Barnesikker bolig
554.115	Elinstallasjoner i boliger
<b>§ 7-45 Nedfall fra byggverk</b>	
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
525.931	Snøfangere
544.101	Tekking med takstein. Materialer, legging og forankring. Del I og II
544.102	Tekking med skifer
544.103	Tekking med profilerte metallplater på undertak
544.105	Tekking med asfalt takshingel
544.106	Tekking med trykkimpregnerte bord
544.107	Tekking med trykkimpregnert treshingel/takspen
544.202	Tekking med takfolier
544.203	Tekking med asfalt takbelegg
544.206	Mekanisk feste av asfalt takbelegg og takfolie på flate tak
544.221	Bånd- og skivetekking med fasede tynnplater
544.803	Torvtak
571.956	Sikkerhetsruter
720.605	Hulltaking i vegger og etasjeskillere/dekker
723.315	Etterforankring av skallmurvegger og murte forblendinger. Del I og II
<b>§ 7-46 Bevegelige deler av byggverk</b>	
220.210	Sikring mot hjemmeulykker
324.501	Personheiser
324.506	Trappeheiser og løfteplattformer
533.102	Vinduer. Typer og funksjoner
533.301	Valg av porter og portsystemer
<b>§ 7-47 Badstue og fryserom</b>	
527.101	Kjølerom
527.102	Fryserom
527.201	Badstuer i boliger
<b>§ 7-48 Sikkerhet mot drukning</b>	
241.012	Mindre tiltak som er unntatt fra søke- og meldeplikt. Del I og II
220.210	Sikring mot hjemmeulykker
220.213	Barnesikker bolig
515.161	Cisterneanlegg for småhus
515.162	Drikkevannsbrønner
517.708	Vann i grøntanlegg. Små vannbassenger

## Kap. VIII. Miljø og helse

### § 8-1 Miljø og helse

222.210	Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger
222.220	Planlegging av boliger med lavt energibehov
222.222	Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler
222.230	Planlegging av energieffektive kontorbygg
241.070	Avfallsplan – Planlegging og dokumentasjon av avfallshåndtering i byggesaker 4
32.101	Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og marine bore
470.101	Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer
470.103	Miljømerker og miljødeklarasjoner
470.105	Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer
470.111	Miljødata for bygningskonstruksjoner
470.112	Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner
472.321	Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner
501.005	Miljøeffektiv byggproduksjon
700.100	Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring
700.105	Inneklimaproblemer i yrkesbygninger
700.110	Byggskader. Oversikt
700.211	Renholdsplanlegging
700.264	Systemer for energioppfølging
700.802	Miljøsanering ved riving og ombygging
700.804	Riving av bygninger. Planlegging
700.806	Riving av bygninger. Gjennomføring
701.266	Energisparende tiltak i boliger
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
752.250	Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder
752.601	Forbedring av ventilasjonen i boliger

## Energibruk

### § 8-2. Energibruk

Se under §§ 8-21 til 8-23

### § 8-21 Energi og effekt

222.220	Planlegging av boliger med lavt energibehov
222.222	Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler
222.230	Planlegging av energieffektive kontorbygg
471.008	Beregning av U-verdier etter NS-EN ISO 6946
471.009	Beregning av U-verdi og varmestrøm for konstruksjoner mot grunnen etter NS-EN ISO 13370
471.010	U-verdier for bygningskonstruksjoner. Beregningsgrunnlag
471.011	U-verdier. Etasjeskillere
471.012	U-verdier. Vegger over terreng. Del I og II

## VEDLEGG 2

471.013	U-verdier. Tak
471.014	U-verdier. Vegger mot terreng
471.018	Dokumentasjon av forventet energibruk i bygninger. Krav til hver enkelt bygningsdel
471.019	Dokumentasjon av forventet energibruk i bygninger. Varmetapsrammer
471.020	Dokumentasjon av forventet energibruk i bygninger. Energirammer
471.021	Forenklet miljøvurderingsmetode for nye tømmerhus
472.308	Beregning av årlig energibehov i småhusetter NS 3031
472.314	Beregning av bygningers energi- og effekt-budsjett etter NS 3032
472.321	Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner
472.411	Solstrålingsdata for energi- og effektberegninger
472.421	Valg av vinduer til boliger. Energiforbruk og inneklima
472.422	Valg av vinduer til yrkesbygg. Energiforbruk og inneklima
472.423	Valg av vinduer til yrkesbygg. Energiforbruk og inneklima. Eksempel
527.231	Glassgårder i store bygg. Temperatur- og energiforhold
552.308	Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II
552.340	Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II
720.012	U-verdier for eldre konstruksjoner før og etter isolering
720.015	Utbedring av kuldebroer
720.032	Termografering av bygninger
<b>§ 8-22 Tetthet</b>	
472.321	Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner
472.451	Dynamisk isolasjon. Teori og prinsippbeskrivelse
472.454	Småhustak med dynamisk isolasjon
472.642	Vinduer, dører og porter. Tetthet og U-verdier. Konsekvenser for energiforbruk
522.355	Etasjeskiller med trebjelkelag. Varmeisolasjon og tettesjikt
523.255	Bindingsverk av tre. Varmeisolasjon og tetting
523.701	Innsetting av vindu i trevegger
523.702	Innsetting av vindu i mur- og betongvegger
523.721	Innsetting av ytterdør
525.101	Isolerte skrå tretak med lufting under undertak
525.102	Isolerte skrå tretak med kombinert undertak og vindspærre
525.106	Skrå tretak med kaldt loft
525.107	Skrå tretak med oppvarmet rom i deler av loftet
525.207	Kompakte tak. Del I og II
525.305	Isolert terrasse med trebjelker
525.583	Glasstak. Konstruksjonsprinsipper. Beregning av glasstykkelse
525.775	Overlys med kupler av plast
525.777	Innsetting av takvindu
525.779	Takopplett og arker i tretak
533.202	Ytterdører av tre
533.301	Valg av porter og portsystemer
542.003	Luftede klæringer og fuger. Påkjenninger, prinsipper og virkemåter
542.101	Stående trekledning
542.102	Liggende trekledning
542.201	Profilerte plater og kassetter av metall
542.301	Murt forblending. Del I og II
542.302	Platekledning med naturstein
542.303	Puss på isolasjon
542.305	Keramiske fliser
542.508	Mekanisk festet glass
542.510	Kledning av fastlimt glass
542.811	Fasadepuss. Valg av puss
542.813	Fasadepuss. Utførelse
544.101	Tekking med takstein. Materialer, legging og forankring. Del I og II
544.102	Tekking med skifer
544.103	Tekking med profilerte metallplater på undertak
544.105	Tekking med asfalt takshingel
544.106	Tekking med trykkimpregnerte bord
544.107	Tekking med trykkimpregnert treshingel/takspan
544.202	Tekking med takfolier
544.203	Tekking med asfalt takbelegg
544.204	Tekking med asfalt takbelegg (takpapp) og takfolie. Detaljløsninger
544.206	Mekanisk feste av asfalt takbelegg og takfolie på flate tak
544.221	Bånd- og skivetekking med falsede tynnplater
544.803	Torvtak
552.103	Oppvarming av boliger. Energiforbruk og kostnader
552.303	Balansert ventilasjon i småhus
700.117	Undersøkelse av fuktskader i bygninger
700.119	Fukt i bygninger. Uttørring
700.613	Ombygging av loft til bolig
720.035	Måling av bygningers lufttetthet. Trykkmetoden
723.312	Etterisolering av betong- og murvegger
723.511	Etterisolering av trevegger
723.638	Utskifting av vinduer
725.116	Utbedring av skader i skrå tretak uten kaldt loft
725.117	Utbedring av skader i skrå tretak med kaldt loft
725.118	Skader i kompakte tak. Årsaker og utbedring
725.121	Skader på terrasser over oppvarmede rom
725.403	Etterisolering av tretak
725.722	Skader på takbeslag. Årsaker og utbedring
742.864	Skader på puss. Årsaker og utbedring
744.105	Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II
744.201	Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg
744.202	Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter
<b>§ 8-23 Energi- og miljøvennlige materialer</b>	
220.120	Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste
222.210	Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger
470.101	Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer
470.103	Miljømerker og miljødeklarasjoner
470.105	Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer
470.111	Miljødata for bygningskonstruksjoner
470.112	Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner
501.005	Miljøeffektiv byggproduksjon
501.008	Økoprofil for næringsbygg
501.009	Økoprofil for boliger
570.005	Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk
570.010	NBI Teknisk Godkjenning
570.020	NBI Produktsertifisering

## VEDLEGG 2

### Innemiljø

#### § 8-3 Innemiljø

220.120	Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
321.015	Planlegging av gode lydforhold i bygninger
376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
401.010	Funksjonskrav, ytelsesnivåer og tekniske løsninger
421.501	Temperaturforhold og luftfuktighet. Betingelser for termisk komfort
421.502	Krav til luftkvalitet
421.505	Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger
421.510	Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger
421.522	Bygningsmaterialer og luftkvalitet
421.610	Krav til lys og belysning
421.630	Statisk elektrisitet. Årsaker og kontrollmetoder
552.311	Ventilasjon og inneklima i skoler
552.312	Ventilasjon og inneklima i barnehager
552.315	Inneklimaanlegg i svømmehaller. Prosjektering
700.100	Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring
700.105	Inneklimaproblemer i yrkesbygninger
727.121	Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring
773.340	Asbest i bygninger. Påvisning og prøvetaking
773.341	Asbestsanering

#### § 8-31 Dokumentasjon av innemiljø

##### § 8-32 Luftkvalitet

376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
421.501	Temperaturforhold og luftfuktighet. Betingelser for termisk komfort
421.502	Krav til luftkvalitet
421.503	Krav til luftmengder i ventilasjonsanlegg
421.505	Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger
421.510	Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger
421.522	Bygningsmaterialer og luftkvalitet
700.100	Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring
700.105	Inneklimaproblemer i yrkesbygninger
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
752.250	Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder
752.601	Forbedring av ventilasjonen i boliger

##### § 8-33 Forurensninger

310.110	Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggings-område
376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
432.101	Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og marine bore
511.211	Planlegging for bygging påforurenset grunn
514.115	Lokal overvannshåndtering i boligområder
514.221	Fuktsikring av bygninger
520.706	Radon. Bygningstekniske tiltak
521.011	Valg av fundamentering og konstruksjoner mot grunnen
521.111	Gulv på grunnen med ringmur for oppvarmede bygninger. Utførelse
521.203	Ringmur med ventilert kryperom
522.111	Kjellerogolv av betong
522.117	Industrigolv av betong på grunnen
570.005	Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk
570.010	NBI Teknisk Godkjenning
570.020	NBI Produktsertifisering
701.706	Radon. Bygningstekniske tiltak i eksisterende bygninger
720.081	Insektskader. Angrepsformer og bekjempelse
720.082	Mugg-, råte-, og fargeskadesopp. Angrepsformer og bekjempelse
720.085	Ekte hussopp. Bekjempelse og utbedring av skader
721.112	Eldre bygningsfundamenter og grunnmurer. Utbedring og refundamentering
721.211	Skader i kryperom. Årsaker og utbedringsmetoder

##### § 8-34 Ventilasjon

376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
379.310	Plassbehov og plassering av tekniske rom for ventilasjonsanlegg
379.320	Plassbehov for føringsveier til tekniske installasjoner
421.502	Krav til luftkvalitet
421.503	Krav til luftmengder i ventilasjonsanlegg
421.505	Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger
421.510	Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger
421.522	Bygningsmaterialer og luftkvalitet
536.215	Lydisolasjonsegenskaper til ytterveggsventiler
552.301	Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov
552.302	Naturlig og mekanisk avtrekksventilasjon i småhus
552.303	Balansert ventilasjon i småhus
552.305	Ventilasjon i boligblokker/bygårder
552.311	Ventilasjon og inneklima i skoler
552.312	Ventilasjon og inneklima i barnehager
552.315	Inneklimaanlegg i svømmehaller. Prosjektering
552.318	Ventilasjon i røykeavdelinger på restauranter og andre serveringssteder
552.323	Behovsstyrt regulering av ventilasjon
552.331	Filtering av uteluft for ventilasjonsanlegg
552.351	Fordeling av ventilasjonsluft i rom
552.352	Dimensjonering av tilluft fra ventilasjonsanlegg
552.360	Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensning
700.100	Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring
700.105	Inneklimaproblemer i yrkesbygninger
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
752.250	Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder
752.601	Forbedring av ventilasjonen i boliger

##### § 8-35 Lys

220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
311.115	Beregning av sol-, skygge- og horisontforhold. Del I og II
360.301	Belysning i boligen
375.415	Belysning i hoteller og andre overnattingssteder
376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene

## VEDLEGG 2

421.601	Lys og lystekniske begreper
421.602	Dagslys. Egenskaper og betydning
421.610	Krav til lys og belysning
421.621	Metoder for distribusjon av dagslys i bygninger
421.625	Beregning og dokumentasjon av dagslys i bygninger
421.626	Forenklet metode for beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor i bygninger
421.628	Dagslys i rom i kjellere med lysgrav
700.610	Bygningslovgivningen ved innredning av selvstendig boenhet i eksisterende bolig
<b>§ 8-36 Termisk inneklima</b>	
220.120	Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste
421.501	Temperaturforhold og lufthastighet. Betingelser for termisk komfort
421.505	Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger
421.510	Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger
472.411	Solstrålingsdata for energi- og effektberegninger
527.231	Glassgårder i store bygg. Temperatur- og energiforhold
552.102	Oppvarming av boliger. Metoder og systemer
552.103	Oppvarming av boliger. Energiforbruk og kostnader
552.108	Automatisk temperaturregulering i elektrisk oppvarmede småhus
552.111	Vannbåret golvvarme
552.112	Elektriske golvvarmeanlegg
552.114	Elektrisk takvarme
552.122	Vannbåret lavtemperatur golvvarmeanlegg med stor energifleksibilitet
552.124	Vannbåret lavtemperatur golvvarme i lette flytende golv
552.135	Ildstedsregler for ovner og peiser
552.141	Skorstener for mindre ildsteder
552.301	Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov
552.302	Naturlig og mekanisk avtrekksventilasjon i småhus
552.303	Balansert ventilasjon i småhus
552.305	Ventilasjon i boligblokker/bygårder
552.311	Ventilasjon og inneklima i skoler
552.312	Ventilasjon og inneklima i barnehager
552.315	Inneklimaanelegg i svømmehaller. Prosjektering
552.351	Fordeling av ventilasjonsluft i rom
552.403	Varmepumper. Funksjonsbeskrivelse
552.455	Vannbaserte solfangere. Funksjon og energiutbytte
700.100	Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring
700.105	Inneklimaproblemer i yrkesbygninger
752.130	Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannsentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg
<b>§ 8-37 Fukt</b>	
311.015	Overvann i byggeområder
370.804	Storkjøkken
376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
421.132	Fuktmekanikk
432.101	Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopper, insekter og marine borede
471.111	Beregningsmetode for å unngå kondens eller muggvekst på innvendige overflater
474.511	Vurdering av fuktsikkerhet. Kontrollpunkter
474.531	Måling av fukt i materialer
474.533	Utterking og kontrollmåling av byggfukt
514.114	Lokal overvannshåndtering
514.115	Lokal overvannshåndtering i boligområder
514.221	Fuktsikring av bygninger
520.406	Fugeforsegling med fugemasse
520.415	Beslag mot nedbør
522.355	Etasjeskiller med trebjelkelag. Varmeisolasjon og tettesjikt
523.255	Bindingsverk av tre. Varmeisolering og tetting
523.701	Innsetting av vindu i trevegger
523.702	Innsetting av vindu i mur- og betongvegger
523.721	Innsetting av ytterdør
525.002	Takkonstruksjoner. Valg av konstruksjonstyper og materialer
525.101	Isolerte skrå tretak med lufting under undertak
525.102	Isolerte skrå tretak med kombinert undertak og vindspærre
525.106	Skrå tretak med kaldt loft
525.107	Skrå tretak med oppvarmet rom i deler av loftet
525.207	Kompakte tak. Del I og II
525.304	Terrasse på etasjeskiller av betong
525.305	Isolert terrasse med trebjelker
525.306	Takterrasser med beplantning
525.307	Tak for biltrafikk og parkering. Del I og II
525.583	Glasstak. Konstruksjonsprinsipper. Beregning av glasstykkelser
525.775	Overlys med kupler av plast
525.777	Innsetting av takvindu
525.779	Takopplett og arker i tretak
527.204	Bad og andre våtrom
527.245	Rom med høy fuktbelastning
541.304	Legging av banebelegg på golv
541.314	Fugefrie plastbelegg. Del I og II
541.411	Keramiske fliser på golv. Del I og II
541.421	Keramiske fliser som utendørs belegg
541.805	Golv i bad og andre våtrom. Del I og II
542.003	Luftede kledninger og fuger. Påkjenninger, prinsipper og virkemåter
542.101	Stående trekledning
542.102	Liggende trekledning
542.201	Profilerte plater og kassetter av metall
542.301	Murt forblending. Del I og II
542.302	Platekledning med naturstein
542.303	Puss på isolasjon
542.305	Keramiske fliser
542.508	Mekanisk festet glass
542.510	Kledning av fastlimt glass
542.811	Fasadepuss. Valg av puss
542.813	Fasadepuss. Utførelse
543.111	Innbygging av bade- og dusjkar
543.301	Keramiske fliser på innvendige vegger
543.505	Vegger i bad og andre våtrom
544.101	Tekking med takstein. Materialer, legging og forankring. Del I og II
544.102	Tekking med skifer



## VEDLEGG 2

544.103	Tekking med profilerte metallplater på undertak
544.105	Tekking med asfalt takshingel
544.106	Tekking med trykkimpregnerte bord
544.107	Tekking med trykkimpregnert treshingel/takspån
544.202	Tekking med takfolier
544.203	Tekking med asfalt takbelegg
544.204	Tekking med asfalt takbelegg (takpapp) og takfolie. Detaljløsninger
544.206	Mekanisk feste av asfalt takbelegg og takfolie på flate tak
544.221	Bånd- og skivetekking med faldede tynnplater
544.803	Torvtak
573.430	Materialdata for vanddamptransport
614.018	Eldre lover og forskrifter knyttet til bad og andre våtrom. Del I og II
700.117	Undersøkelse av fuktskader i bygninger
700.119	Fukt i bygninger. Uttørring
700.613	Ombygging av loft til bolig
720.081	Insektskader. Angrepsformer og bekjempelse
720.082	Mugg-, råte- og fargeskadesopp. Angrepsformer og bekjempelse
720.085	Ekte hussopp. Bekjempelse og utbedring av skader
723.312	Etterisolering av betong- og murvegger
723.511	Etterisolering av trevegger
723.638	Utskifting av vinduer
725.116	Utbedring av skader i skrå tretak uten kaldt loft
725.117	Utbedring av skader i skrå tretak med kaldt loft
725.118	Skader i kompakte tak. Årsaker og utbedring
725.121	Skader på terrasser over oppvarmede rom
725.403	Etterisolering av tretak
725.722	Skader på takbeslag. Årsaker og utbedring
727.121	Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring
727.602	Planlegging av nye våtrom i boliger
727.813	Vannskader i våtrom
727.815	Tilstandsanalyse av våtrom. Del I og II
727.826	Nytt baderom i boliger
740.111	Kondens på kalde overflater. Årsaker og tiltak
741.401	Fuktskader på myke og halvharde gulvbelegg. Årsaker og utbedringsmetoder
741.402	Fuktskader på tregolv. Årsaker og utbedringsmetoder
742.864	Skader på puss. Årsaker og utbedring
744.105	Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II
744.201	Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg
744.202	Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter

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

220.120	Planlegging av godt innemiljø i boliger. Momentliste
501.101	Planlegging og bygging med lite avfall
501.105	Byggavfall. Oppsamling og brannikkerhet
501.107	Ren og ryddig byggeprosess

### § 8-4 Lydforhold og vibrasjoner

220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
321.015	Planlegging av gode lydforhold i bygninger
421.401	Bygningsakustikk og støy. Generelle grunnbegreper
421.402	Støy, romakustikk, lydisolering. Grunnbegreper
421.403	Støy, romakustikk, lydisolering. Begreper brukt i forskrifter og ved prosjektering
421.420	Beregning av lydisolasjon mellom to rom
421.421	Støy i rom og foran fasade. Grenseverdier for lydnivå
421.423	Innendørs skjerming mot støy
421.424	Innbygging av støykilder
421.425	Isolering mot utendørs støy. Beregningsmetode. Del I og II
421.431	Lydisolering av gjennomføringer
517.521	Utendørs skjerming mot støy. Prinsipper og beregning
517.522	Utendørs skjerming mot støy. Utførelse og stedstilpasning
520.325	Tilslutningsdetaljer i brann- og lydkillende konstruksjoner
520.535	Vibrasjoner og strukturell lyd i bygninger fra veg og jernbane
522.351	Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse
522.511	Lydisolerende etasjeskillere med trebjelkelag. Del I og II
522.512	Lydisolasjonsegenskaper til lette etasjeskillere. Målte verdier
522.513	Lydisolerende tunge etasjeskillere. Del I og II
522.514	Lydisolerende tunge etasjeskillere. Konstruksjonseksempler
522.515	Flytende golv for lyd- og vibrasjonsisolering
522.517	Lydisolasjonsegenskaper til golv i våtrom
522.521	Støydempende golvkonstruksjoner i tekniske rom
523.422	Lydisolasjonsegenskaper til yttervegger
524.305	Skillevegg mellom rekkehusboliger
524.321	Lydisolasjonsegenskaper til tunge innervegger
524.325	Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger
524.331	Lydisolasjonsegenskaper til system- og foldevegger for yrkesbygg
524.361	Luftlydisolasjon mellom trapperom/korridor og oppholdsrom i ulike bygninger
525.422	Lydisolasjonsegenskaper til tak
527.300	Romakustikk. Del I og II
527.301	Lydisolerte kontroll- og hvilerom
527.302	Lydregulering og støyreduksjon i industrilokaler
527.303	Lydregulering og støyreduksjon i idretts- og svømmehaller
527.304	Lydregulering i rom med tilhørere
527.305	Lydforhold i skoler, fritidshjem og barnehager
527.307	Støydemping i trapperom og korridorer
527.309	Lydisolering og lydregulering i kontorlokaler
527.311	Lydregulering og støydemping i glassoverbygde arealer
527.315	Lydregulering av studier og kontrollrom/lytterom
532.225	Trinnlyd fra lette trapper i boliger
532.241	Trinnlyd fra innvendige betongtrapper
533.109	Lydisolasjonsegenskaper til vinduer
534.141	Lydisolasjonsegenskaper til dører
536.215	Lydisolasjonsegenskaper til ytterveggsventiler
541.121	Egenskaper til trinnlyddempende belegg
543.414	Lydsorbende egenskaper til materialer og konstruksjoner
543.424	Lydspredende flater (diffusorer)
543.434	Lydreflekterende flater
550.501	Vibrasjonsisolering av maskiner og utstyr
552.306	Støy i rom fra ventilasjonsanlegg. Del I og II
552.308	Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II
553.181	Støy fra vannforselsnett

## VEDLEGG 2

553.182	Støy fra avløpsinstallasjoner
571.958	Lydisolasjonsegenskaper til ruter
573.420	Lyddata for materialer og konstruksjoner
700.125	Skader på bygninger fra rystelser. Forebygging
700.610	Bygningslovgivningen ved innredning av selvstendig boenhet i eksisterende bolig
722.512	Forbedring av lydisolasjonen til trebjelkelag
722.524	Forbedring av lydisolasjonen i tunge etasjeskillere
722.525	Knirk i golv. Årsaker og utbedringsmetoder
722.528	Forbedring av stivhet til trebjelkelag i bolighus
723.531	Forbedring av lydisolasjonen i yttervegger. Del I og II
724.523	Forbedring av lydisoleringen i vegger
727.305	Forbedring av lydisolering ved rom i rom – løsninger

### § 8-41 Dokumentasjon

#### § 8-42 Beskyttelse mot støy

Se under § 8-4

#### § 8-43 Beskyttelse mot vibrasjoner

Se under § 8-4

## Ytre miljø

### § 8-5 Ytre miljø

222.210	Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger
241.070	Avfallsplan – Planlegging og dokumentasjon av avfallshåndtering i byggesaker
432.101	Trykkimpregnering og annen kjemisk trebeskyttelse mot sopp, insekter og marine bore
470.101	Livsløpsvurdering av bygninger og bygningsmaterialer
470.103	Miljømerker og miljødeklarasjoner
470.105	Miljødata fra produksjon av bygningsmaterialer
470.111	Miljødata for bygningskonstruksjoner
472.321	Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner
501.005	Miljøeffektiv byggproduksjon
501.101	Planlegging og bygging med lite avfall
501.105	Byggavfall. Oppsamling og brannsikring
570.005	Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk
570.010	NBI Teknisk Godkjenning
570.020	NBI Produktsertifisering
700.802	Miljøsanering ved riving og ombygging
700.804	Riving av bygninger. Planlegging
700.806	Riving av bygninger. Gjennomføring
773.340	Asbest i bygninger. Påvisning og prøvetaking
773.341	Asbestsanering

### § 8-51 Energiforhold

222.220	Planlegging av boliger med lavt energibehov
222.222	Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler
222.230	Planlegging av energieffektive kontorbygg
310.110	Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde
310.111	Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen
311.109	Klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder
311.110	Arealdisponering og vernetiltak i værharde utbyggingsområder
515.505	Fjernvarme i boligområder. Del I og II

### § 8-52 Begrensning av utslipp

311.015	Overvann i byggeområder
514.114	Lokal overvannshåndtering
514.115	Lokal overvannshåndtering i boligområder
515.455	Infiltrasjon og varmegjenvinning av grått avløpsvann fra bolig- og fritidshus
515.465	Avløpsvann fra fritidshus
552.360	Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensning
533.008	Avløpsanlegg
553.451	Alternative klosettanlegg
553.456	Biologiske klosetter
752.130	Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II
753.143	Korrosjon på avløpsrør av støpejern
753.211	Drift og vedlikehold av sanitæranlegg

### § 8-53 Forurensning i grunnen

511.211	Planlegging for bygging på forurenset grunn
---------	---

## Drift, vedlikehold og renhold

### § 8-6 Drift, vedlikehold og renhold

376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
379.265	Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikring
620.015	Intervaller for vedlikehold. Del I og II
700.211	Renholdsplanlegging
700.212	Renhold i skoler og barnehager
700.218	Renhold i boliger. Tilrettelegging og metoder
700.264	Systemer for energioppfølging
700.302	Vedlikehold - grunnlag
700.305	Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplan
700.312	Vedlikehold av småhus
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
752.250	Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder

### § 8-61 Drift

376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
626.110	Mønster for drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon for yrkesbygg
626.113	Mønster for dokumentasjon av småhus
626.121	Brugerhåndbok for yrkesbygg
700.264	Systemer for energioppfølging
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
753.211	Drift og vedlikehold av sanitæranlegg

## VEDLEGG 2

### § 8-62 Vedlikehold

241.070	Avfallsplan – Planlegging og dokumentasjon av avfallshåndtering i byggesaker
620.015	Intervaller for vedlikehold. Del I og II
620.020	Valg og implementering av edb-basert FDVU-system i byggforvaltning
626.110	Mønster for drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon for yrkesbygg
626.113	Mønster for dokumentasjon av småhus
624.010	Livssykluskostnader for byggverk. Beregningseksempler
700.012	Veiledning for vedlikehold og utbedring av eldre bygninger
700.302	Vedlikehold - grunnlag
700.305	Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplan
700.312	Vedlikehold av småhus
717.123	Vedlikehold og skjøtsel av utearealer i bebyggelse. Gras og blomsterplanter
717.124	Vedlikehold og skjøtsel av utearealer i bebyggelse. Busker, trær og naturmark
720.063	Alkalireaksjoner i betong. Skader og utbedring
720.081	Insektskader. Angrepsformer og bekjempelse
720.082	Mugg-, råte- og fargeskadesopp. Angrepsformer og bekjempelse
720.085	Ekte hussopp. Bekjempelse og utbedring av skader
720.111	Tilstandsanalyse av betongkonstruksjoner
720.112	Skader på betongkonstruksjoner. Skadesymptomer, tilstandsgrader og utbedringsmåter
720.114	Betongkonstruksjoner i driftsbygninger. Skader og utbedring
720.115	Tilstandsanalyse av utvendig treverk. Registrering og vurdering
720.116	Tilstandsanalyse av utvendig treverk. Billedkatalog, symptomliste og typiske skadesteder
720.232	Armeringskorrosjon i betongkonstruksjoner. Utbedring av skader
721.211	Skader i kryperom. Årsaker og utbedringsmetoder
722.403	Skader på betongdekker i garasjeanlegg
722.525	Knirk i golv. Årsaker og utbedringsmetoder
723.105	Boligblokker. Modernisering og utbedring
723.235	Murte vegger. Skader og utbedringsalternativer
723.321	Murte vegger av lettklinkerblokker. Påvisning og utbedring av sulfatskader
725.115	Utbedring av skader på oppførede tretak
725.116	Utbedring av skader i skrå tretak uten kaldt loft
725.117	Utbedring av skader i skrå tretak med kaldt loft
725.118	Skader i kompakte tak. Årsaker og utbedring
725.121	Skader på terrasser over oppvarmede rom
725.722	Skader på takbeslag. Årsaker og utbedring
727.121	Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring
727.813	Vannskader i våtrom
727.815	Tilstandsanalyse av våtrom. Del I og II
733.301	Vedlikehold av vinduer
740.215	Skader på innvendig flisbelegg. Årsaker og utbedring
741.301	Vedlikehold av parkett- og bordgolv
741.305	Golv i idrettshaller. Renhold, vedlikehold og utbedring
741.401	Fuktskader på myke og halvharde golvbelegg. Årsaker og utbedringsmetoder
741.402	Fuktskader på tregolv. Årsaker og utbedringsmetoder
742.241	Fasaderengjøring
742.243	Graffiti. Fjerning og forebygging
742.245	Fjerning av maling fra fasader
742.301	Vedlikehold av utvendig trepanel
742.302	Tilsyn og vedlikehold av utvendige mur-, puss- og betongoverflater
742.641	Utvendig behandling av eldre trehus. Opprinnelig materialbruk og fargesetting
742.642	Utvendig behandling av eldre trehus. Fargeundersøkelse og ny maling
742.663	Utvendig maling på puss, tegl og betong - eldre bygninger
742.864	Skader på puss. Årsaker og utbedring
743.113	Eldre listverk. Materialbruk, utbedring og overflatebehandling
744.105	Utbedring og omlegging av overlappstekning. Del I og II
744.201	Vedlikehold, utbedring og omlegging av tekning med takfolie eller asfalt takbelegg
744.202	Skader på profilerte takplater og båndtekning. Årsaker og utbedringsmåter
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
752.410	Skader på skorsteiner. Årsaker og utbedringsmetoder
753.012	Frost i vannrør. Årsaker og utbedring
753.115	Vanninstallasjoner. Levetid og inspeksjon
753.143	Korrosjon på avløpsrør av støpejern
753.211	Drift og vedlikehold av sanitæranlegg
770.111	Mørtler for rehabilitering av eldre murbygninger

### § 8-63 Rengjørbarhet og rengjøring

323.101	Inngangsparti
324.301	Innvendige trapper
376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
379.243	Renhold og renholdsrom i store bygg
421.510	Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger
550.221	Sentralstøvsugeranlegg
543.613	Nedføret himling
700.211	Renholdsplanlegging
700.212	Renhold i skoler og barnehager
700.218	Renhold i boliger. Tilrettelegging og metoder
740.218	Renhold av inventar- og innredningsoverflater. Midler og metoder. Del I og II
740.219	Rengjøring av overflater og gjenstander i verneverdige bygninger
741.203	Renhold av teppegolv. Midler og metoder
741.204	Renhold av myke, halvharde og harde golv. Midler og metoder
741.305	Golv i idrettshaller. Renhold, vedlikehold og utbedring
752.250	Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder

## Kap. IX Installasjoner

### § 9-1 Installasjoner

Se §§ 9-2 til 9-7

222.210	Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger
321.010	Byggeskikk. Definisjoner og virkemidler
321.011	Vurdering av byggeskikk med byggeskikksirkelen
376.110	Planlegging av lokaler for næringsmiddelproduksjon med høye krav til hygiene
421.431	Lydisolering av gjennomføringer
421.424	Innbygging av støykilder
471.111	Beregningsmetode for å unngå kondens eller muggvekst på innvendige overflater
501.005	Miljøeffektiv byggproduksjon
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller

## VEDLEGG 2

520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
612.010	Stilarter i arkitekturen - hovedtrekk og eksempler. Del I og II
612.011	Stilarter i arkitekturen etter 1945. Del I og II
612.012	Bygningsvern. Definisjoner, verneverdier og råd om bygningspleie
612.015	Bygningsvern. Lover og verneverdigheter
740.111	Kondens på kalde overflater. Årsaker og tiltak
752.604	Utforming av utvendige komponenter ved ettermontering av tekniske anlegg

### Varmeanlegg

#### § 9-2 Varmeanlegg

222.220	Planlegging av boliger med lavt energibehov
222.222	Planlegging av boliger med lavt energibehov. Eksempler
222.230	Planlegging av energieffektive kontorbygg
321.020	Plassering og utforming av bygninger på værharde steder
421.501	Temperaturforhold og luftfugtighet. Betingelser for termisk komfort
421.505	Krav til innemiljøet i yrkes- og servicebygninger
421.510	Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger
472.308	Beregning av årlig energibehov i småhus etter NS 3031
472.314	Beregning av bygningers energi- og effekt-budsjett etter NS 3032
472.321	Boliger med lavt energibehov. Tekniske løsninger og installasjoner
472.411	Solstrålingsdata for energi- og effektberegninger
515.505	Fjernvarme i boligområder. Del I og II
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
527.201	Badstuer i boliger
533.163	Solskjerming
533.301	Valg av porter og portsystemer
552.102	Oppvarming av boliger. Metoder og systemer
552.103	Oppvarming av boliger. Energiforbruk og kostnader
552.108	Automatisk temperaturregulering i elektrisk oppvarmede småhus
552.109	Varmtvannssentraler og varmeanlegg
552.111	Vannbåret golvvarme
552.112	Elektriske golvvarmeanlegg
552.114	Elektrisk takvarme
552.122	Vannbåret lavtemperatur golvvarmeanlegg med stor energifleksibilitet
552.124	Vannbåret lavtemperatur golvvarme i letteflytende golv
552.308	Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II
552.311	Ventilasjon og inneklima i skoler
552.312	Ventilasjon og inneklima i barnehager
552.315	Inneklimaanlegg i svømmehaller. Prosjektering
552.340	Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II
552.350	Vannbaserte kjøle- og varmesystemer for himlinger
552.403	Varmepumper. Funksjonsbeskrivelse
552.455	Vannbaserte solfangere. Funksjon og energi-utbytte
700.100	Innemiljø i eksisterende bygninger. Problemer og utbedring
700.105	Inneklimaproblemer i yrkesbygninger
700.264	Systemer for energioppfølging
701.266	Energisparende tiltak i boliger
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg

Se også under § 9-1

#### § 9-21 Fyringsanlegg

522.353	Trebjelkelag i bolighus. Bæreevne ved last fra peiser og ovner
552.109	Varmtvannssentraler og varmeanlegg
552.135	Ildstedsregler for ovner og peiser
552.141	Skorstener for mindre ildsteder
752.130	Demontering og oppsetting av eldre ildsteder. Del I og II
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg
752.410	Skader på skorstener. Årsaker og utbedringsmetoder

Se også under § 9-1

#### § 9-22 Elektriske varmeanlegg

552.108	Automatisk temperaturregulering i elektrisk oppvarmede småhus
552.109	Varmtvannssentraler og varmeanlegg
552.112	Elektriske golvvarmeanlegg
552.114	Elektrisk takvarme
554.105	Elinstallasjoner i boliger
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg

Se også under § 9-1

#### § 9-23 Varmeanlegg tilknyttet fjernvarme

515.505	Fjernvarme i boligområder. Del I og II
552.109	Varmtvannssentraler og varmeanlegg
552.111	Vannbåret golvvarme
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg

Se også under § 9-1

#### § 9-24 Sentralvarmeanlegg

520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
552.109	Varmtvannssentraler og varmeanlegg
552.111	Vannbåret golvvarme
552.122	Vannbåret lavtemperatur golvvarmeanlegg med stor energifleksibilitet
552.124	Vannbåret lavtemperatur golvvarme i letteflytende golv
752.207	Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg

Se også under § 9-1

### Ventilasjonsanlegg

#### § 9-3 Ventilasjonsanlegg

#### § 9-31 Utførelse av ventilasjonsanlegg

379.310	Plassbehov og plassering av tekniske rom for ventilasjonsanlegg
379.320	Plassbehov for føringsveier til tekniske installasjoner
421.424	Innbygging av støykilder
421.503	Krav til luftmengder i ventilasjonsanlegg
472.454	Småhustak med dynamisk isolasjon
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner

## VEDLEGG 2

520.351	Brann tekniske krav til ventilasjonsanlegg
520.372	Termisk røykventilasjon
520.375	Mekanisk røykventilasjon
520.380	Trykksetting av trapperom ved brann
522.521	Støydempende golvkonstruksjoner i tekniske rom
536.215	Lydisolasjonsegenskaper til ytterveggventilator
552.301	Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov
552.302	Naturlig og mekanisk avtrekksventilasjon i småhus
552.303	Balansert ventilasjon i småhus
552.305	Ventilasjon i boligblokker/bygårder
552.306	Støy i rom fra ventilasjonsanlegg. Del I og II
552.308	Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II
552.311	Ventilasjon og inneklima i skoler
552.312	Ventilasjon og inneklima i barnehager
552.315	Inneklima-anlegg i svømmehaller. Prosjektering
552.318	Ventilasjon i røykeavdelinger på restauranter og andre serveringssteder
552.323	Behovsstyrt regulering av ventilasjon
552.331	Filtrering av uteluft for ventilasjonsanlegg
552.335	Prosjektering av energieffektive ventilasjonsanlegg
552.340	Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II
552.350	Vannbaserte kjøle- og varmesystemer for himlinger
552.351	Fordeling av ventilasjonsluft i rom
552.352	Dimensjonering av tilluft fra ventilasjonsanlegg
752.601	Forbedring av ventilasjonen i boliger
752.604	Utforming av utvendige komponenter ved ettermontering av tekniske anlegg

Se også under § 9-1

### § 9-32 Tilrettelegging for drift av ventilasjonsanlegg

552.323	Behovsstyrt regulering av ventilasjon
552.331	Filtrering av uteluft for ventilasjonsanlegg
552.360	Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensning
626.110	Mønster for drifts- og vedlikeholds dokumentasjon for yrkesbygg
626.113	Mønster for dokumentasjon av småhus
626.121	Brukerhåndbok for yrkesbygg
752.215	Boligventilasjon. Drift og vedlikehold
752.250	Renhold av ventilasjonsanlegg. Behov og metoder

Se også under § 9-1

## Kuldeanlegg og varmepumper

### § 9-41 Utførelse av kuldeanlegg og varmepumper

520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
552.308	Viftestøy og energiforbruk til vifter. Del I og II
552.340	Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II
552.350	Vannbaserte kjøle- og varmesystemer for himlinger
552.403	Varmepumper. Funksjonsbeskrivelse

Se også under § 9-1

### § 9-42 Maskinrom, kjøle- og fryserom

527.101	Kjølerom
527.102	Fryserom
552.340	Varmegjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Del I og II

Se også under § 9-1

## Sanitæranlegg

### § 9-5 Sanitæranlegg

515.002	Planlegging av teknisk infrastruktur i boligområder
515.004	Lett kommunalteknikk. Hovedprinsipper
515.008	Frostsikring av VA-ledninger. Frosttekniske grunnlagsdata
515.011	Frostsikring av VA-ledninger uten bruk av isolasjon. Dimensjonering
515.012	Frostsikring av VA-ledninger med isolasjonsplater. Dimensjonering
515.013	Frostsikring av VA-ledninger med isolasjonskasse eller rørskålisolasjon. Dimensjonering
515.015	Frostsikring av stikkledninger for vann og avløp til enkeltboliger
515.021	Hovedledninger for vann og avløp. Kostnadsbesparende framføring, forenklet frostdimensjonering
515.034	Rasjonell utførelse av sekundær-/stikkledninger for vann og avløp. Forenklet frostdimensjonering
515.055	Samordning av kabler og VA-ledninger i boligområder
515.071	Rør, ventiler og kummer for grunne vann- og avløpsledninger i fellesgrøfter
515.165	Enkle renseanlegg for forbruksvann
515.231	Små vannforsyningsanlegg med pumpe
515.235	Vannforsyning for fritidsboliger
553.004	Spillvannsledninger. Dimensjoneringskriterier
553.008	Avløpsanlegg
553.012	Frostsikring av vannrør i bygninger
553.116	Vannforsyningssystem i boliger. Dimensjoneringskriterier
553.117	Plastrør for vannforsyning. Rør i rør-installasjoner
553.119	Kobberrør for vannforsyning. Åpne installasjoner
553.121	Varmtvannsforsyning
553.131	Tappearmaturer. Typer og egenskaper
553.135	Lekkasjevarslere
553.141	Korrosjon på sanitæranlegg av kobber og messing
553.153	Vannsparing i boliger
553.181	Støy fra vanntilførselsnett
553.182	Støy fra avløpsinstallasjoner
553.185	Trykkstøt i sanitæranlegg
553.451	Alternative klosettanlegg
553.456	Biologiske klosetter
620.015	Intervaller for vedlikehold. Del I og II
700.115	Vannskader i bygninger. Tiltak og utbedring
727.121	Fukt i kjellere. Årsaker og utbedring
727.813	Vannskader i våtrom
727.815	Tilstandsanalyse av våtrom. Del I og II
753.012	Frost i vannrør. Årsaker og utbedring
753.115	Vanninstallasjoner. Levetid og inspeksjon
753.143	Korrosjon på avløpsrør av støpejern
753.211	Drift og vedlikehold av sanitæranlegg

Se også under § 9-1

## VEDLEGG 2

### § 9-51 Vannforsyning

321.040	Planlegging av sikkerhetsstyr mot brann, innbrudd og vannskader
515.160	Vannkilder og vannkvalitet
515.161	Cisterneanlegg for småhus
515.162	Drikkevannsbrønner
515.165	Enkle renseanlegg for forbruksvann
515.231	Små vannforsyningsanlegg med pumpe
515.235	Vannforsyning for fritidsboliger
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
553.116	Vannforsyningsystem i boliger. Dimensjoneringskriterier
553.117	Plastrør for vannforsyning. Rør i rør-installasjoner
553.119	Kobberrør for vannforsyning. Åpne installasjoner
553.121	Varmtvannsforsyning
553.131	Tappearmaturer. Typer og egenskaper
553.135	Lekkasjevarslere
553.141	Korrosjon på sanitærinstallasjoner av kobber og messing
553.153	Vannsparing i boliger
553.181	Støy fra vanntilførselsnett
553.185	Trykkstøt i sanitærinstallasjoner

Se også under § 9-1

### § 9-52 Avløp

311.015	Overvann i byggeområder
370.804	Storkjøkken
514.114	Lokal overvannshåndtering
514.115	Lokal overvannshåndtering i boligområder
514.221	Fuktsikring av bygninger
515.071	Rør, ventiler og kummer for grunne vann- og avløpsledninger i fellesgrøtter
515.455	Infiltrasjon og varmegjenvinning av grått avløpsvann fra bolig- og fritidshus
515.465	Avløpsvann fra fritidshus
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
527.204	Bad og andre våtrom
541.805	Golv i bad og andre våtrom. Del I og II
553.004	Spillvannsledninger. Dimensjoneringskriterier
553.008	Avløpsanlegg
553.012	Frostsikring av vannrør i bygninger
553.182	Støy fra avløpsinstallasjoner
753.143	Korrosjon på avløpsrør av støpejern

Se også under § 9-1

## Løfteinnretning

### § 9-61 Virkeområde for regler om løfteinnretninger

### § 9-62 Administrative bestemmelser for løfteinnretninger

### § 9-63 Tekniske bestemmelser for løfteinnretninger

324.501	Personheiser
324.506	Trappeheiser og løfteplattformer
751.301	Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning

Se også under § 9-1

## Elektriske installasjoner

### § 9-7 Elektriske installasjoner

220.213	Barnesikker bolig
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
321.225	Føringer for tele- og elkabler. Planlegging og plassering
330.211	Livsløpsboliger
503.430	Midlertidige elektriske anlegg for byggeplasser
515.002	Planlegging av teknisk infrastruktur i boligområder
515.004	Lett kommunalteknikk. Hovedprinsipper
515.055	Samordning av kabler og VA-ledninger i boligområder
520.342	Gjennomføring av kabler og rør i brannskiller
520.346	Oppheng for tekniske installasjoner
552.112	Elektriske golvvarmeanlegg
552.114	Elektrisk takvarme
554.012	Tavlerom og tavleskap
554.022	Transformatorrom
554.105	Elinstallasjoner i boliger
543.615	Montering av innfelt belysning i himlinger (downlight)
554.212	Lyskilder. Lampetyper og forkoblingsutstyr
554.215	Belysningsarmaturer

Se også under § 9-1

## Kap. X. Brukbarhet

### § 10-1 Generelle krav til brukbarhet

220.300	Universell utforming; utforming som passer alle
220.310	Evaluerer av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede

Se for øvrig §§ 10-2 til 10-52

## Utearealer

### § 10-2 Generelle krav til utearealer

220.310	Evaluerer av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
220.335	Dimensjonering for rullestol
310.110	Natur- og miljøhensyn ved valg av utbyggingsområde
310.111	Natur- og miljøhensyn i bebyggelsesplanen
311.109	Klimaundersøkelser i værharde utbyggingsområder
311.110	Arealdisponering og vernetiltak i værharde utbyggingsområder
311.115	Beregning av sol-, skygge- og horisontforhold. Del I og II

## VEDLEGG 2

312.010	Planlegging av småhusområder
312.022	Vurdering av detaljplaner for småhusområder
312.027	Fortettingsplanlegging i småhusområder
312.112	Atkomstveier med fartsdemping
312.115	Småhus i bratt terreng. Atkomst, bygning, uteareal
312.130	Parkeringsplasser og garasjeanlegg
312.207	Bebyggelsesplan og livsløpsbolig
312.210	Lekearealer i boligområder
312.304	Felles og private utearealer
316.211	Bevaring av eksisterende vegetasjon i byggeområder
330.033	Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter
330.043	God boligkvalitet på små tomter
335.203	Koordinert prosjektering og opparbeiding av tomteområder
381.301	Lekeplasser
381.302	Lekeplassutstyr
513.710	Midlertidig sikring av eksisterende vegetasjon på byggeplasser
517.111	Utegolv og terrasser av tre
517.112	Belegg på mindre vegger og plasser
517.121	Anlegg av grasdekke
517.211	Trapper i grøntanlegg
517.341	Små skille- og støttemurer
517.342	Store støttemurer
517.421	Voller og skråninger
517.521	Utendørs skjermer mot støy. Prinsipper og beregning
517.522	Utendørs skjermer mot støy. Utførelse og stedstilpasning
517.551	Skjermvegger for uteplasser
517.631	Fundamentering av lette konstruksjoner
517.708	Vann i grøntanlegg. Små vannbassenger
521.811	Telesikring av uoppvarmede bygninger og konstruksjoner
525.304	Terrasse på etasjeskiller av betong
525.305	Isolert terrasse med trebjelker
525.306	Takterrasser med beplantning
525.307	Tak for biltrafikk og parkering. Del I og II
622.012	Forbedring av bomiljø
717.102	Utbedring av gårdsrom i bykvartaler. Planlegging
717.103	Utbedring av gårdsrom i bykvartaler. Eksempler
717.123	Vedlikehold og skjøtsel av utearealer i bebyggelse. Gras og blomsterplanter
717.124	Vedlikehold og skjøtsel av utearealer i bebyggelse. Busker, trær og naturmark

### § 10-21 Atkomst til bygning

220.310	Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
220.335	Dimensjonering for rullestol
312.115	Småhus i bratt terreng. Atkomst, bygning, uteareal
312.116	Tilgjengelighet til småhus i bratt terreng. Eksempel
312.130	Parkeringsplasser og garasjeanlegg
312.207	Bebyggelsesplan og livsløpsbolig
323.101	Inngangsparti
324.506	Trappeheiser og løfteplattformer
327.101	Skilting
330.033	Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter
523.731	Trinnfritt inngangsparti i trehus

## Planløsning

### § 10-31 Planløsning og størrelse

220.110	Menneskets kroppsmål og plassbehov
220.210	Sikring mot hjemmeulykker
220.213	Barnesikker bolig
220.300	Universell utforming; utforming som passer alle
220.310	Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
220.335	Dimensjonering for rullestol
221.131	Trang, normalt stor og rommelig bolig
320.405	Toalettanlegg. Dimensjonering og utforming
323.101	Inngangsparti
324.301	Innvendige trapper
324.501	Personheiser
330.114	Planlegging av små boliger
330.115	Små boliger. Krav til dimensjonering og planløsning
330.116	Hybler i grupper. Krav til dimensjonering og planløsning
330.118	Bofellesskap
330.121	Blokkleilighet - Karihaugen
330.122	Blokkleilighet - Hovseter
330.123	Blokkleilighet - Nordseter
330.124	Eksempler på små boliger i rekkehus
330.125	Eksempler på små boliger i nye bygårder
330.128	Eksempler på små boliger for ulike brukerbehov
330.131	Aldersbolig i en-etasjes rekkehus
330.132	Aldersbolig i boligblokk
330.134	Enebolig i én etasje for bevegelseshemmet/rullestolsbruker
330.140	Omsorgsboliger. Utforming, størrelse og standard
330.161	Boliger for mennesker med psykisk utviklingshemning
330.211	Livsløpsboliger
330.212	Eksempler på livsløpsboliger. Eneboliger
330.213	Eksempler på livsløpsboliger. Tomannsboliger
330.214	Eksempler på livsløpsboliger. Blokk og rekkehus
331.130	Fjellhytter
331.132	Hytter ved sjøen
331.213	Små uoppvarmede glassrom
341.706	Idrettsanlegg. Flerbrukshaller
342.106	Arealnormer for barnehagebygg
342.107	Barnehager
342.205	Grunnskolebygg
342.206	Grunnskolebygg. Arealer for småskoletrinnet

## VEDLEGG 2

342.207	Grunnskolebygg. Eksempler
343.307	Sykehjem
344.210	Strategier for valg av kontorløsning
344.212	Strategier for valg av kontorløsning. Eksempler
345.305	Bensinstasjoner
345.306	Bensinstasjoner. Eksempler
360.121	Dimensjonerende mål for boligrom
361.105	Planløsning av stue
361.121	Soverom og andre sekundære oppholdsrom i boliger
361.215	Sanitærutstyr og plassbehov
361.216	Bade-, dusj- og toalettrom i boliger
361.219	Vaskerom/grovkjøkken i privatboliger
361.220	Individuell tilpassing av sanitærrom for funksjonshemmede
361.411	Kjøkken i bolig
361.501	Utforming og bruk av balkonger og terrasser
362.441	Felles vaskerom/rom for tekstilbehandling
363.110	Boligens entré
366.101	Oppbevaringsplasser i boliger
370.010	Funksjons- og møbleringsmål
370.804	Storkjøkken
371.208	Møte- og konferanselokaler
372.333	Svømmehaller
374.110	Kontorarbeidsplassen
375.413	Hotellrom
378.101	Personalrom
378.115	Kantiner
379.101	Vestibyl
379.151	Plassering av telefonapparat
379.201	WC-rom for rullestolsbrukere. Offentlig tilgjengelige bygninger og arbeidssteder
379.243	Renhold og renholdsrom i store bygg
379.265	Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikkerhet
379.310	Plassbehov og plassering av tekniske rom for ventilasjonsanlegg
379.320	Plassbehov for føringsveier til tekniske installasjoner
379.413	Varemottak
700.615	Boligtilpassing for eldre og funksjonshemmede. Tilstandsvurdering
726.605	Balkonger. Utbedring, utvidelse og nybygging
726.608	Innglassing av balkonger
727.113	Innredning av oppholdsrom i eksisterende kjeller
727.602	Planlegging av nye våtrom i boliger
727.826	Nytt badetrom i boliger
751.301	Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning

### § 10-32 Toaletter, garderobe m.v.

220.300	Universell utforming; utforming som passer alle
220.310	Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
220.335	Dimensjonering for rullestol
320.405	Toalettanlegg. Dimensjonering og utforming
330.116	Hybler i grupper. Krav til dimensjonering og planløsning
361.215	Sanitærutstyr og plassbehov
361.216	Bade-, dusj- og toalettrom i boliger
361.220	Individuell tilpassing av sanitærrom for funksjonshemmede
378.101	Personalrom
379.101	Vestibyl
379.201	WC-rom for rullestolsbrukere. Offentlig tilgjengelige bygninger og arbeidssteder
727.602	Planlegging av nye våtrom i boliger
727.826	Nytt badetrom i boliger

### § 10-33 Belysning og utsyn

311.115	Beregning av sol-, skygge- og horisontforhold. Del I og II
360.301	Belysning i boligen
375.415	Belysning i hoteller og andre overnattingssteder
421.601	Lys og lystekniske begreper
421.602	Dagslys. Egenskaper og betydning
421.610	Krav til lys og belysning
421.621	Metoder for distribusjon av dagslys i bygninger
421.625	Beregning og dokumentasjon av dagslys i bygninger
421.626	Forenklet metode for beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor i bygninger
421.628	Dagslys i rom i kjellere med lysgrav
554.211	Lyskilder. Generelt
554.212	Lyskilder. Lampetyper og forkoblingsutstyr
554.215	Belysningsarmaturer
554.221	Dimensjonering av belysningsanlegg
700.610	Bygningslovgivningen ved innredning av selvstendig boenhet i eksisterende bolig

### § 10-34 Boder og oppbevaringsplass

330.033	Utforming av arealer mellom veg og inngang på småhustomter
366.101	Oppbevaringsplasser i boliger

### § 10-35 Kildesortering og avfallsoppbevaring

361.411	Kjøkken i bolig
379.265	Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikkerhet

### § 10-36 Fast innredning

220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
361.411	Kjøkken i bolig

### § 10-37 Bevegelige bygningsdeler

220.300	Universell utforming; utforming som passer alle
220.310	Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
220.335	Dimensjonering for rullestol
321.036	Rømning fra bygninger ved brann
324.501	Personheiser
324.506	Trappeheiser og løfteplattformer
520.391	Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse
533.301	Valg av porter og portsystemer
534.151	Brannklassifiserte dører. Krav og innsetting
734.503	Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører



**Tekniske hjelpemidler****§ 10-41 Krav om heis**

220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
324.501	Personheiser
324.506	Trappeheiser og løfteplattformer
751.301	Planlegging av ny heis i eksisterende boligbygning

**§ 10-42 Teleslynge**

220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
---------	---

**§ 10-43 Manøvernapper, skilt e.l.**

220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
324.501	Personheiser
324.506	Trappeheiser og løfteplattformer
327.101	Skilting
327.105	Ledesystem for rømning

**Kommunikasjonsveier****§ 10-5 Generelle krav til kommunikasjonsveier**

220.210	Sikring mot hjemmeulykker
220.213	Barnesikker bolig
220.300	Universell utforming; utforming som passer alle
220.310	Evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.312	Kravnivåer ved evaluering av tilgjengelighet for funksjonshemmede
220.315	Tilgjengelighet til og i skolebygninger
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
220.335	Dimensjonering for rullestol
327.101	Skilting
323.101	Inngangsparti
324.301	Innvendige trapper
330.211	Livslepsboliger
523.731	Trinnfritt inngangsparti i trehus
532.111	Utvendige trapper
536.112	Rekkverk

**§ 10-51 Trapp**

220.210	Sikring mot hjemmeulykker
220.213	Barnesikker bolig
220.320	Bygningsmessig tilrettelegging for orienterings- og bevegelseshemmede
323.101	Inngangsparti
324.301	Innvendige trapper
532.111	Utvendige trapper
532.211	Innvendige trapper av tre
532.212	Innvendige trapper av betong
536.112	Rekkverk

**§ 10-52. Rampe**

323.101	Inngangsparti
536.112	Rekkverk

**Beredskapshensyn****§ 10-61. Tilfluktsrom****§ 10-62. Skorstein i boliger**

## INDEKS

**A**

analyse · 6; 7; 35; 36; 37; 38  
 anlegg · 8; 10; 14; 15; 16; 17; 61; 64; 92; 102;  
 104; 118; 124; 135; 145; 146; 147; 149;  
 153; 154; 159; 160; 161; 162; 163; 164;  
 165; 181; 182; 183; 188; 189; 200; 201;  
 202  
 atkomst · 86; 87; 146; 148; 163; 167; 170;  
 171; 172; 173; 175; 178  
 automatisk slokkeanlegg · 61; 69; 70  
 avfallsplaner · 134  
 avgassing · 115; 121; 126  
 avstand · 25; 46; 55; 59; 60; 66; 67; 68; 76;  
 77; 79; 80; 83; 156; 157; 168; 172; 175  
 avtrekk · 116; 118; 119; 120; 121; 122; 123;  
 150; 151; 152; 163; 185

**B**

bæreevne · 42; 46; 62; 67; 90; 182; 191  
 bestående byggverk · 8; 9; 10; 39; 129  
 bevegelseshemmede · 6; 11; 99; 163; 165;  
 166; 167; 168; 169; 170; 171; 172; 173;  
 174; 175; 176; 177; 178; 179; 187; 192;  
 202; 203; 204; 205  
 brannalarm · 61; 70; 80; 85; 88  
 brannalarmanlegg · 39; 69; 70; 78; 85  
 branncelle · 20; 47; 49; 53; 54; 55; 56; 57; 58;  
 59; 61; 65; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82;  
 83; 84; 88; 147; 150; 163  
 branncellebegrensende konstruksjon · 47; 54;  
 55; 59; 66; 84  
 brannceller · 47; 48; 53; 54; 56; 59; 60; 62;  
 71; 73; 76  
 brannklasser · 20; 37; 44; 182; 189  
 brannseksjoner · 61; 63; 88  
 brannsikringstiltak · 39  
 brannsluse · 56; 57; 58  
 brannspredning · 50; 51; 52; 59; 62; 63; 64;  
 68; 143  
 brannteknisk klassifisering · 48; 163  
 branntekniske installasjoner · 89  
 brannventilasjon · 59; 61  
 bruddsikkerhet · 90  
 brukerområde · 127; 129; 131  
 byggevedirektivet · 11; 12; 30; 90; 182  
 byggevarer · 12; 13; 26; 27; 30; 43; 146; 182;  
 191  
 byggfukt · 196

**C**

CE-merke · 12  
 CE-merket · 13; 26; 27; 29; 30; 31; 145; 159;  
 160  
 CEN · 12

**D**

dagslys · 11; 123; 124; 142; 172; 173; 174;  
 175; 178; 196; 204  
 dagslysfaktor · 123  
 dagslysflate · 124  
 dampspærre · 125; 126  
 direktiver · 11; 12; 26; 28; 29; 31  
 dokumentasjon · 26; 27; 31; 33; 35; 38; 51;  
 94; 115; 146; 161; 181; 186; 189; 190;  
 193; 196; 198; 199; 201; 204  
 dokumentasjonsmodell · 37  
 dør · 20; 42; 55; 56; 58; 76; 77; 79; 80; 81;  
 84; 85; 88; 95; 103; 105; 130; 143; 156;  
 157; 158; 169; 171; 176  
 dremsledning · 125; 152  
 driftsbygninger i landbruket · 15; 68  
 driftsfasen · 35; 113; 140  
 driftstid · 110; 138  
 dør i rømningsvei · 84; 85  
 dør til rømningsvei · 76; 77

**E**

elektriske anlegg · 15; 16  
 elektriske installasjoner · 10; 165  
 EN · 12  
 energibærere · 108  
 energiramme · 108; 110; 111  
 EOTA · 12; 28; 29  
 EOTA · 12  
 etasje · 20; 22; 46; 47; 61; 70; 83; 88; 89; 99;  
 100; 120; 141; 150; 203  
 etasjeantall · 20; 181; 189  
 eurokodene · 33; 183  
 europeisk teknisk godkjenning · 12; 28; 33

**F**

feiemulighet · 146  
 filter · 118; 138; 144; 151  
 fjernvarme · 148; 185; 200  
 forbrenningsgass · 146  
 forurensning · 114; 118; 121; 122; 146; 149;  
 157; 186; 195; 198; 201  
 fritidsboliger · 16; 166; 201; 202  
 fukt · 124; 125; 126; 196;  
 · 115; 124; 184; 194; 195; 196; 197; 199; 201  
 fuktsikring · 125; 195; 196; 202  
 funksjonshemmet · 166  
 funksjonskontroll · 138; 139  
 fyllingsmengde · 154  
 Fyringsanlegg · 145; 146; 147; 185; 200  
 fyrrom · 20; 55; 65; 147; 149; 150

**G**

garasjer · 57; 83; 92; 118; 129; 131; 147; 189; 190; 191  
 gesimshøyde · 21; 22; 24  
 godkjenings- og kontrollordninger · 28  
 godkjeningsorgan · 29  
 grad av utnyttning · 19; 20; 181; 188; 189

**H**

harmoniserte standarder · 28; 33; 163  
 heis · 20; 29; 30; 99; 131; 150; 159; 160; 161; 163; 165; 168; 172; 173; 176; 177; 178; 187; 190; 202; 204; 205  
 heisdirektivet · 29; 160  
 helsefarlige stoffer · 143  
 himling · 20; 44; 49; 50; 65; 87; 95; 108; 126; 141; 192; 199  
 hoveddel · 20; 177  
 husdyrrom · 53; 57

**I**

ildsteder · 136; 146; 147; 185; 190; 196; 198; 200  
 infiltrasjon · 108; 110  
 innetemperaturer · 110  
 inspeksjonsorgan · 28  
 installasjoner · 8; 9; 10; 11; 15; 16; 26; 31; 37; 64; 65; 70; 89; 102; 121; 127; 131; 132; 133; 138; 140; 143; 144; 155; 159; 160; 165; 172; 182; 183; 184; 186; 187; 190; 191; 193; 194; 195; 198; 200; 201; 202; 204  
 internvarmetilskudd · 110

**J**

jernbanetekniske anlegg · 16

**K**

kanal · 64; 65; 119; 150; 151  
 kart · 18; 188  
 kledninger · 40; 43; 48; 49; 50; 51; 114; 148; 182; 194; 196  
 konstruksjonssikkerhet · 133  
 kuldeanlegg og varmepumper · 153; 186; 201  
 kuldebroer · 109; 184; 194  
 kjøkken · 20; 64; 118; 119; 120; 123; 127; 129; 174; 175  
 kjøling · 108

**L**

lavemitterende · 111; 115; 121; 122  
 ledesystem · 73; 74  
 lekkasjetall · 112  
 levetid · 113; 134; 139; 140

loft · 6; 20; 47; 87; 108; 109; 112; 175; 190; 191; 192; 194; 196; 197; 199  
 luftforurensning · 114; 118; 128  
 lufting · 191; 194; 196  
 luftkvalitet · 114; 118; 121; 122; 195  
 lufttemperatur · 124  
 luftveksling · 118; 184  
 lydisolasjon · 127; 129; 130; 184; 197  
 lydnivå · 127; 129; 131; 132; 133; 138; 184; 185; 197  
 lydtryknivåer · 127

**M**

måleverdig · 6; 20; 112  
 måleverdige · 20; 21  
 Markedskontroll · 31  
 maskindirektivet · 30  
 materialbelastning · 121  
 materialer · 33; 34; 35; 37; 39; 40; 42; 48; 51; 52; 61; 64; 68; 83; 90; 94; 105; 107; 111; 113; 114; 115; 121; 122; 125; 126; 139; 140; 141; 143; 153; 182; 183; 184; 189; 190; 194; 196; 197; 198  
 mellometasje · 20  
 mezzanin · 20  
 miljøsanering · 134  
 mønehøyde · 21; 23; 24; 67; 68

**N**

naturalaster · 90  
 naturpåkjenninger · 90; 183; 191  
 nødvendig rømningsstid · 69  
 Norsk Standard · 11; 33; 90; 91; 94; 108; 110; 128; 129; 133; 136; 143; 147; 148; 149; 150; 151; 153; 154; 155; 156; 158; 181; 182; 183; 189

**O**

orienteringshemmet · 166  
 overflate · 43; 44; 48; 50; 51; 59; 125; 141; 142; 146; 148; 168  
 overflater · 40; 43; 48; 49; 50; 51; 84; 126; 127; 141; 142; 182; 196; 197; 199; 200  
 overflatetemperatur · 184

**P**

pålitelighetsklasser · 90  
 parkeringsplasser · 6; 166; 167  
 partikkelutslipp · 136  
 personbelastning · 118; 121; 122  
 personsikkerhet · 38  
 planløsning · 10; 36; 45; 69; 95; 166; 171; 172; 203; 204  
 produktdokumentasjon · 7; 27  
 Produkter · 12; 26; 27; 28; 29; 31; 34; 107; 143; 181; 187; 189  
 prøvelaboratorier · 28

**R**

radon · 114; 115; 116; 117  
redning · 38  
rengjøring · 127; 140; 141; 142; 151; 185; 199  
risikoklasser · 37; 44; 68; 69; 70  
romhøyde · 95; 142; 171; 172  
rømning · 38; 44; 45; 46; 53; 60; 61; 64; 68; 69; 70; 71; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 83; 84; 85; 87; 98; 190; 205  
rømningsvei · 39; 49; 50; 51; 53; 54; 55; 56; 57; 60; 65; 70; 71; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 88; 98; 99; 100; 169; 178; 179; 190; 204  
rør- og kanalisolasjon · 50  
røykgasstemperatur/energiøkonomi · 146  
røykspredning · 48; 50; 53; 54; 55; 56; 61; 64; 71; 143; 150  
røykventilasjon · 55; 71; 190; 201

**S**

seksjonering · 61; 149  
seksjoneringsvegg · 42; 52; 61; 62; 63; 64; 68  
sertifiseringsorgan · 28  
sikkerhet · 8; 9; 10; 12; 16; 34; 38; 44; 49; 56; 57; 64; 70; 71; 72; 73; 75; 78; 79; 80; 83; 90; 92; 93; 94; 95; 99; 102; 118; 137; 146; 161; 162; 165; 182; 189  
sikkerhetsmargin · 69  
sikring · 10; 66; 106; 153; 157; 164; 183; 203  
skilt · 25; 47; 53; 56; 67; 68; 87; 88; 103; 168; 169; 170; 177; 187; 205  
slokkeinnsats · 61; 86  
sluk · 96; 125; 143; 148; 152; 156; 158; 174  
solavskjerming · 108  
stabilitet · 34; 46; 47; 62; 67; 90; 182; 189  
støy · 127; 128; 129; 131; 132; 143; 150; 156; 175; 185; 197; 198; 203  
støybeskyttelse · 127  
svalgang · 83; 84; 130

**T**

tekniske kontrollorgan · 12; 13; 28; 30; 145  
tekniske rom · 20; 53; 54; 127; 143; 195; 197; 200; 201; 204  
tekniske spesifikasjoner · 12; 13; 26; 28; 29; 33; 159  
tetthet · 67; 112; 125; 148; 155  
tilgjengelig rømningstid · 36; 69; 76  
tilgjengelighet · 9; 87; 98; 130; 166; 167; 170; 171; 172; 173; 176; 202; 203; 204; 205  
tilleggsdel · 20

tilluften · 113  
tilluftsåpninger · 120  
transmisjon · 108; 110  
Transportable konstruksjoner · 16  
trapper · 11; 80; 84; 95; 98; 99; 192; 197; 199; 203; 205  
trapperom · 42; 46; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 66; 71; 72; 78; 80; 82; 83; 88; 89; 129; 130; 190; 197; 201  
trapperom Tr 2 · 58; 83  
trapperom Tr 3 · 59; 83

**U**

utvendig overflater og kledninger · 51  
U-verdier (varmegjennomgangskoeffisienter) · 108

**V**

vannforsyning · 88; 201; 202  
vannkraftanlegg · 17  
varmeanlegg · 29; 65; 131; 145; 146; 148; 155; 180; 185; 193; 196; 198; 199; 200  
varmegjenvinning · 110; 118; 150; 198; 202  
varmeisolering · 112  
varmtvannsberedere · 28; 29; 30  
Varmtvannskjel · 30; 181; 189  
vedlikehold · 90; 107; 113; 134; 138; 139; 140; 142; 152; 153; 155; 156; 159; 185; 186; 192; 193; 195; 196; 198; 199; 200; 201  
vedovner · 136  
vei · 17  
ventilasjon · 110; 111; 112; 116; 118; 119; 121; 138; 145; 148; 150; 152; 154; 163; 184; 194; 195; 196; 201  
ventilasjonsanlegg · 20; 64; 120; 127; 131; 150; 152; 163; 186; 190; 193; 194; 195; 197; 198; 199; 200; 201; 204  
vesentlig støyplage · 127; 128  
vindfang · 20; 109; 175  
vindu · 59; 60; 75; 79; 80; 81; 82; 84; 86; 100; 103; 109; 118; 120; 123; 124; 130; 131; 156; 158; 172; 191; 194; 196  
vindu som rømningsvei · 79; 84  
virkeområde · 7; 14; 181; 188  
våtrom · 96; 115; 120; 122; 125; 138; 196; 197; 199; 201; 202; 204

**Y**

yrkesbygg · 141; 194; 197; 198; 199; 201  
ytelsesnivå · 38; 181; 188; 195



## R

radon - 114, 115, 116, 117  
 rødding - 28  
 rådgivning - 127, 140, 141, 142, 151, 195, 199  
 råkkolleser - 27, 44, 48, 69, 70  
 rårbakke - 92, 142, 171, 173  
 råvindr - 18, 44, 45, 46, 53, 60, 61, 64, 66, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 93, 190, 205  
 råvinsgrødt - 39, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 64, 65, 66, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 98, 99, 100, 169, 178, 179, 180, 204  
 rør- og karakulering - 38  
 trykstatistikovervåkningskonsept - 148  
 trykstatistikk - 48, 20, 53, 54, 55, 56, 61, 64, 71, 143, 150  
 trykveimåling - 53, 71, 190, 207

## S

saksbehandling - 61, 149  
 saksbehandlingstid - 42, 52, 61, 62, 63, 64, 68  
 saksbehandlingstid - 28  
 sikkerhet - 8, 9, 10, 12, 24, 34, 38, 44, 49, 56, 57, 54, 70, 71, 72, 79, 75, 78, 79, 80, 81, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 102, 118, 137, 140, 161, 142, 165, 182, 189  
 sikkerhetsinspektør - 69  
 sikkerhet - 10, 66, 106, 123, 197, 164, 183, 203  
 skid - 23, 47, 53, 56, 67, 68, 87, 88, 100, 162, 164, 170, 177, 187, 205  
 skolekiosk - 61, 86  
 slak - 96, 122, 143, 148, 152, 156, 158, 174  
 solavskjerming - 108  
 stabiliser - 34, 46, 47, 62, 67, 90, 182, 189  
 søy - 127, 128, 129, 131, 132, 143, 150, 150, 172, 180, 197, 198, 203  
 søybeskyttelse - 127  
 svalgang - 83, 84, 130

## T

teknisk kontrollering - 14, 13, 28, 70, 148  
 tekniske rom - 20, 53, 54, 127, 143, 195, 197, 206, 208, 204  
 tekniske spesifikasjoner - 12, 13, 26, 28, 29, 33, 149  
 tetting - 67, 112, 125, 148, 155  
 tilgjengelig rommengde - 36, 69, 76  
 tilgjengelighet - 9, 47, 58, 130, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 176, 202, 203, 204, 205  
 tilleggsdel - 20

tilføyes - 113  
 tilførselsrør - 120  
 tinninnløp - 108, 110  
 Trossenhet konstruksjoner - 18  
 trosser - 11, 30, 84, 95, 98, 90, 192, 197, 199, 203, 205  
 trosserom - 42, 48, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 71, 75, 76, 80, 82, 83, 85, 86, 89, 129, 130, 190, 197, 203  
 trosserom Tr 2 - 58, 63  
 trosserom Tr 3 - 39, 63

## U

usenslig sveifning og kløppinger - 51  
 Usensler (varmepremis og klimatiserte) - 104

## V

vandkyling - 80, 201, 203  
 vandkylingsleg - 17  
 vannlegg - 29, 65, 131, 145, 146, 148, 159, 180, 185, 197, 198, 199, 200  
 vanngevinnning - 110, 118, 130, 198, 202  
 vannisolering - 142  
 vannstrømberegner - 28, 29, 30  
 vannstatistikk - 30, 181, 189  
 vaskerom - 96, 107, 113, 134, 136, 139, 140, 142, 152, 153, 155, 156, 159, 160, 188, 192, 193, 195, 196, 198, 199, 200, 201  
 vaskerom - 156  
 ved - 37  
 ventilasjon - 110, 111, 112, 116, 118, 119, 121, 136, 145, 146, 150, 152, 154, 163, 164, 194, 195, 196, 201  
 ventilasjonsanlegg - 20, 64, 120, 127, 131, 150, 152, 163, 166, 190, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 204  
 vesentlig støyplass - 127, 128  
 vindfang - 30, 109, 175  
 vindh - 39, 60, 75, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 100, 103, 109, 118, 120, 123, 124, 130, 131, 156, 158, 172, 191, 194, 198  
 vindh som rammegev - 78, 84  
 vinkelmåler - 7, 14, 141, 145  
 våttøy - 96, 115, 130, 132, 127, 138, 140, 197, 199, 201, 202, 204

## Y

yrkesstyring - 141, 194, 192, 198, 199, 201  
 yrkesstyring - 30, 181, 185, 195





Depotbiblioteket



78sd 31 540



Norsk Byggtjenestes Forlag  
ISBN 82-7258-301-1

Høgskolen i Agder  
Biblioteket



Universitetsbiblioteket



**REN** veileddning til **teknisk** forskrift til polan- og bøygningsloven  
69(083.1) Ren

5. utgave  
april 2003