

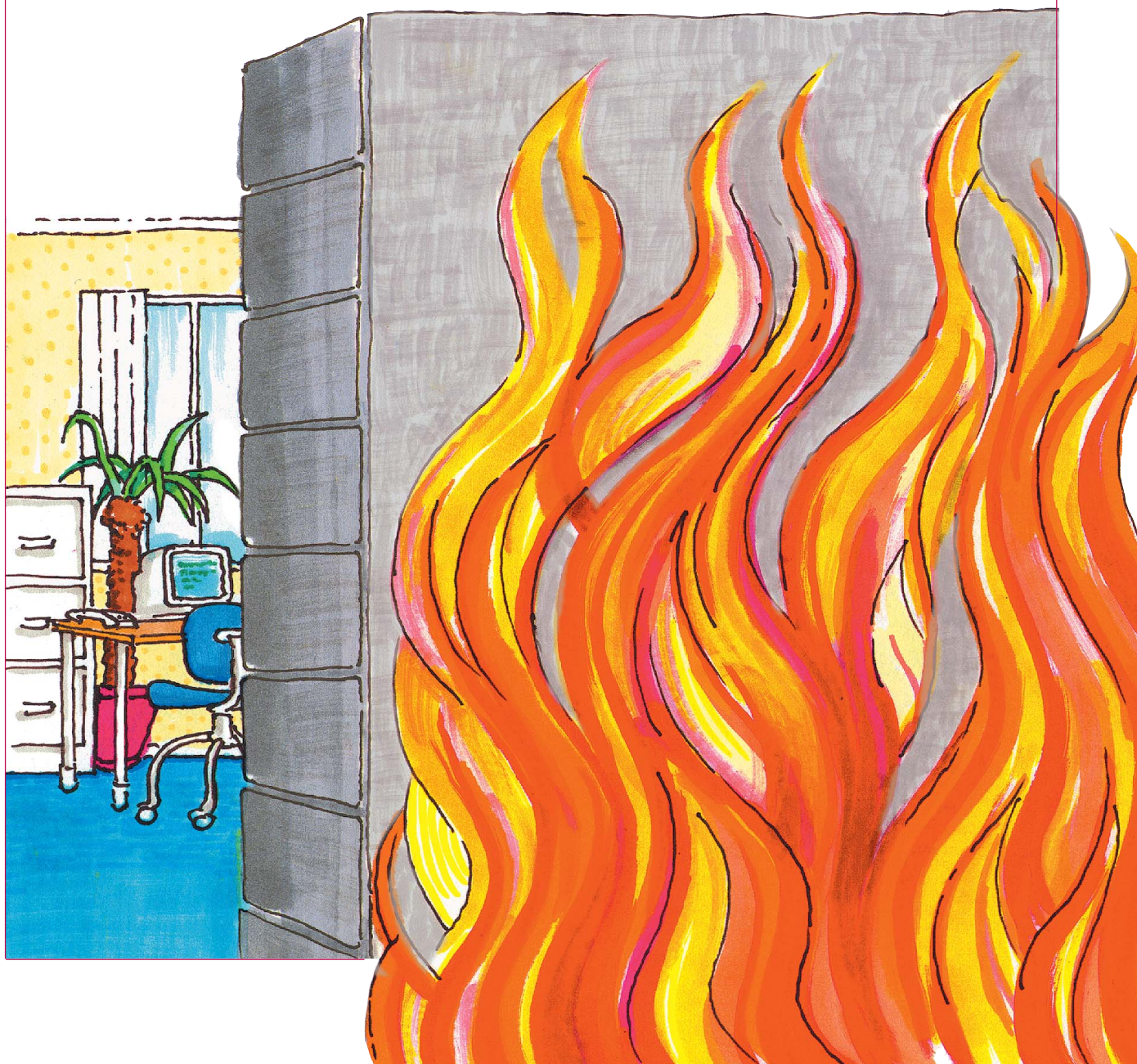
Sjekk brannveggen!

En *god* brannvegg betyr

- sikkerhet mot brann- og røykspredning
- sikre rømningsveier
- aldri totalskade
- lavere forsikringspremie

En *dårlig* brannvegg kan bety

- stor skade på liv og eiendom
- konkurs?



Hva er en brannvegg?

Krav og definisjoner fra teknisk forskrift til plan- og bygningsloven

Brannvegg

- stabil vegg med brannmotstand minst REI 120 – M på fundament med minst samme brannmotstand. Ved spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m² (omhyllingsflate) kreves høyere brannmotstand, slik at veggen bibeholder de egenskaper som kreves av den under brann.

Når avstanden mellom høye byggverk (gesims- og møne- høyde over 9 m) er mindre enn 8 m, skal byggverkene atskilles med en brannvegg. For at en brannvegg skal ha tilfredsstillende mekanisk motstandsevne, må den i praksis utføres i tunge materialer som mur eller betong.

Brannseksjonerende vegg

- stabil vegg med brannmotstand minst REI 90 – M på fundament med minst samme brannmotstand. Ved spesifikk brannbelastning over 400 MJ/m² (omhyllingsflate) samt i brannklasse 2 og 3 kreves høyere brannmotstand.

Større byggverk skal deles opp i brannseksjoner, slik at brann innen en brannseksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap. En brann skal med påregnelig slokkeinnsats kunne begrenses til den brannseksjonen der den startet.

Begrepet «Brannvegg» i denne brosjyren benyttes for enkelhetens skyld som fellesbetegnelse på brannseksjonerende vegger og på branngavler.

Branncellebegrensende vegg

- vegg med brannmotstand minst EI 30 som omgir avgrenset del av en bygning hvor en brann fritt kan utvikle seg uten å spre seg til andre deler av bygningen i løpet av en fastsatt tid. Omkring enkelte spesialrom samt i brannklasse 2 og 3 kreves høyere brannmotstand.

Brannsluse

- atskilt rom som danner rømnings- eller forbindelsesvei gjennom et brannteknisk skille. Brannslusens dør og luker skal være selvlukkende og utført slik at slusen kan passeres uten at mer enn en dør eller luke må åpnes av gangen. Ventilasjon av brannslusen skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.

Ubrennbarhetskrav

Brannvegg og brannseksjonerende vegg skal i sin helhet bestå av ubrennbare materialer (Euroklasse A2-s1, d0 eller bedre). I brannklasse 3 stilles samme krav også til branncellebegrensende vegg.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn

Plan- og bygningsloven gjelder for planlegging og utførelse av nybygg og for ombygging. Eksisterende byggverk er underlagt brannloven med tilhørende forskrifter. I prinsippet gjelder samme brannkrav i nye og eksisterende bygninger, men det er i forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (forebyggendeforskriften) gitt visse lempninger for eksisterende byggverk hvor det medfører urimelig høye kostnader med en oppgradering som tilfredsstillende dagens regelverk.

Utførelse av en brannvegg

Brannvegg skal fra og med fundament bæres av bygningsdeler i minst samme klasse. Brannveggen kan ha enkelte åpninger som er nødvendige for bygningens drift. Ved brann eller røykutvikling skal åpningene automatisk lukkes med konstruksjoner som har minst samme brannmotstand som veggen.

Konstruksjoner på eller inntil brannveggen skal ha slik bevegelsesfrihet at deformasjoner under brann ikke skader brannveggen.

Der tak er oppført i EI 60/A2-s1 d0 kan brannveggen føres opp under tak slik at det blir røyktett forbindelse. Er det forskjell i takhøyden, føres brannveggen opp under høyeste tilstøtende del av tak.

Er takene ikke utført i EI 60/A2-s1 d0 skal brannvegg føres minst 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, eller utføres på en likeverdig måte.

Brennbart materiale eller hulrom skal ikke føres forbi eller gjennom brannveggen, dersom det fører til svekkelse av veggens branntekniske funksjon.

Gjennomføringer av rør, kabler og kanaler (sjakter) skal utføres slik at veggens branntekniske funksjon opprettholdes.

Forsikringsbransjens krav

For å oppnå premiereduksjon kan forsikringselskapene stille strengere krav til brannmotstand enn forskriftenes minimumskrav. Selskapene kan også stille krav om at brannveggen skal føres minst 100 mm utenfor brennbar yttervegg.

Hvorfor brannvegg?

En brannvegg kan ikke hindre at en brann oppstår, men den kan begrense skadene ved brann. Dette betyr at menneskeliv og verdier kan reddes.

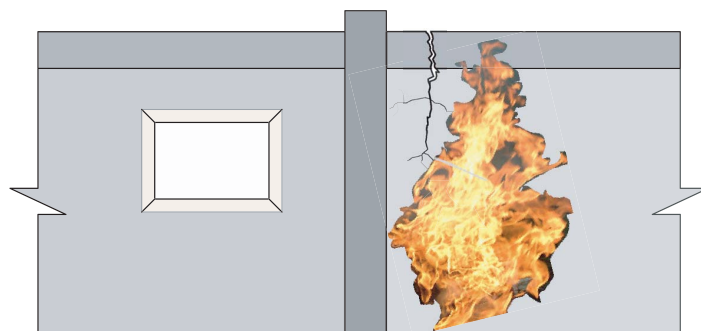
En brann er ikke bare kostbart for samfunnet, men er ofte en ulykke for den bedriften som rammes. Produksjonsavbrudd kan være en trussel mot en bedrifts eksistens. Riktig bruk av brannvegger vil kunne hindre at bedriften får stans i produksjonen og dermed unngå tap av marked.

I forsikringsselskaperes premietariffer straffes både store volum og dårlige brannskiller med økende premier. Dette er forhold som det må taes hensyn til ved planleggingen.

Manglende brannsikring gir store skader:

Tap av materielle verdier i brann blir ofte unødvendig store som følge av dårlig og manglende sikring.

Undersøkelser som er foretatt i 100 kjente, norske bedrifter viste at hele 62 % hadde mangelfull seksjonering. Mange av bedriftene neglisjerte dessuten vedlikeholdet av brannveggene, spesielt når det gjaldt tetting av hull.

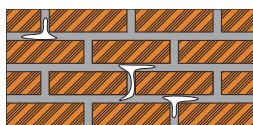


Under årelang bruk av bygninger er det ikke til å unngå at det kan oppstå skader på brannveggene. Et lite hull er nok til at røyk og branngasser kan spre seg i et slikt omfang at en storbrann blir et faktum. For å unngå at dette skjer er det nødvendig med regelmessig kontroll og ettersyn. Tett hullene. Det er de små detaljene som skaper store branner.

De vanligste feilene:

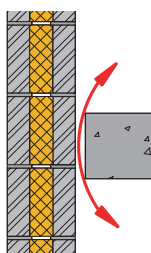
Dårlig eller ufullstendig utført murarbeide

- Dårlig fylte fuger. Fugene skal være fulle og komprimerte. (Bruk kvalifiserte håndverkere.)
- Manglende overflatebehandling på veggene (skal pusses/slemmes på minst én side). Unntak for enkelte produkter med spesialgodkjenning.
- Gjenglemte utsparinger og ufullstendig pussing over himling.



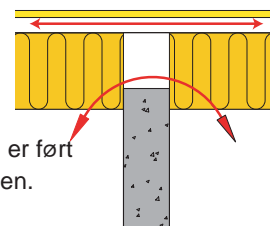
Gal avslutning mot tilstøtende konstruksjoner/elementer

- Gal utføring ved tilslutning mot fasade, tak, bjelker eller søyler medfører branngassgjennomgang.
- Fuger i vegger er ikke tettet med riktig materiale.
- Veggfugene er for brede.
- Elastisk fuge mellom brannvegg og tilstøtende konstruksjoner (tak, bjelker, søyler, vegger) mangler eller er sprukket



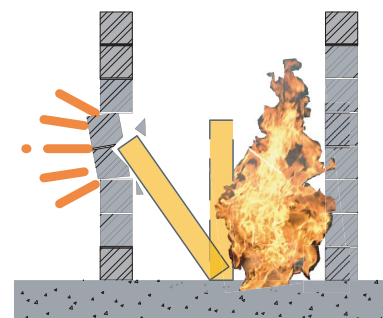
Dårlig avslutning av brannvegg i eller gjennom yttervegg/tak

- Brannveggen er ikke ført over tak eller utenfor fasaden der tak og/eller fasade har mindre brannmotstandsevne enn vegg.
- Brennbar tekkning, eller isolasjon er ført som en «lunte» over brannveggen.
- Hulrom inne i vegg- og takkonstruksjoner går ubrudd forbi brannvegg



Manglende stabilitet

- Veggene har for liten kapasitet mot momenter/bøyning som oppstår ved kombinasjon av belastning fra normallast, temperaturutvidelser og fallende laster.

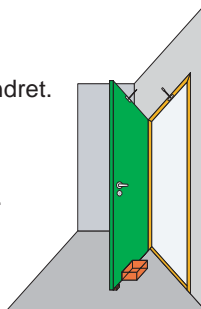


En god brannvegg

De vanligste feilene forts.:

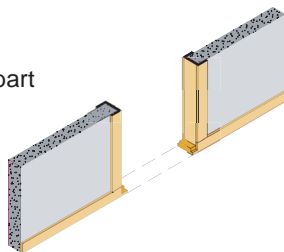
Åpne dører og porter

- Dørene og portenes selvlukking er hindret.
- Pumpearmen er utkoblet.
- Kiler er festet under døren.
- Varer og materialer er satt i åpningen.
- Døren er ikke gått i lås.
- Døren er skadet.
- Døren er ikke godkjent.



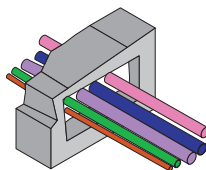
Feil dørinnsetting

- Terskel er fjernet.
- Karmene er festet med brennbar isolasjonsskum.
- Plastridere er montert.
- Dører er ikke montert i henhold til montasjeanvisning.



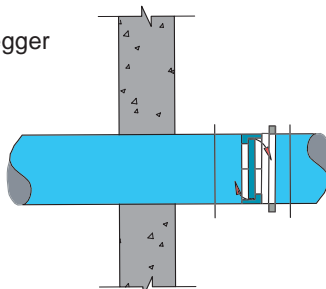
Manglende eller dårlig tetting ved kanal-, rør- eller kabelgjennomføring

- Tetting rundt gjennomføringer eller mot takkonstruksjoner:
 - mangler
 - er foretatt med gale materialer
 - er ikke fagmessig utført.
- Gjennomføringer svekker brannveggs klasse



Feil ved brannspjeld i ventilasjonskanaler

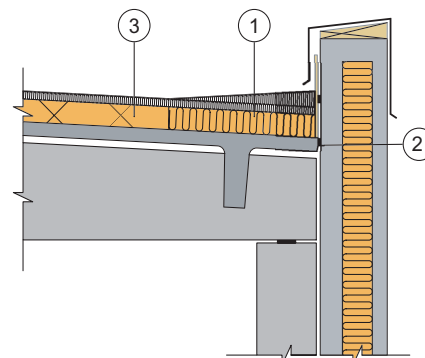
- Spjeldene er svake og tåler ikke sjokkbelastninger som kan oppstå under brann, dvs spjeldene er ikke godkjent
- Spjeldene er montert utenfor brannveggen og ingen klassifisering mellom spjeld og brannvegg.
- Spjeldene (spesielt manuelle) er ikke tette.
- Ukontrollert lukking (ødelegger byggets ventilasjon).
- Spjeldene lukker for sent og stopper derved ikke røyken.
- Utett flate mellom utsparing og spjeld.
- Dårlig festet.



Alle komponenter som benyttes i brannveggen skal være dokumenterte i henhold til teknisk forskrift. (Se også spesifikasjonene side 6.)

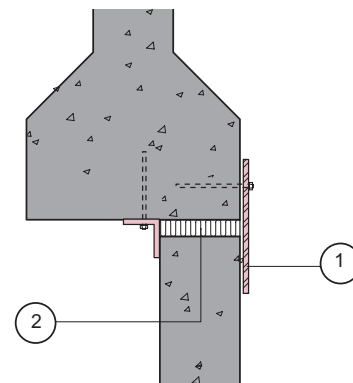
Takfot

1. Ubrennbar isolasjon
2. Konveksjonstetning
3. Mineralull eller skumplast



Tilslutning innervegg/takbjelke

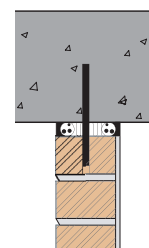
1. Beslag
2. Ubrennbar isolasjon



Overgang murt brannvegg – støpt dekke

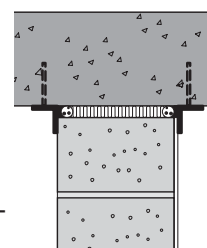
Halvsteins teglvegg ført opp mot betongdekke.

Skissen viser sidestøtte vha. ekspansjonsbolter festet før muring. Spalte mellom mur og betong utføres som tradisjonell dilatasjonsfuge med mineralulldytt, bunnfyllingslist og brannbestandig elastisk fugemasse.



Murt vegg av lettklinkerblokk ført opp mot betongdekke

Skissen viser punktvis sidestøtte vha. stålvinkler. I rom uten nedforet himling kan stålvinklrene tildekkes med en list av brannbestandig materiale.

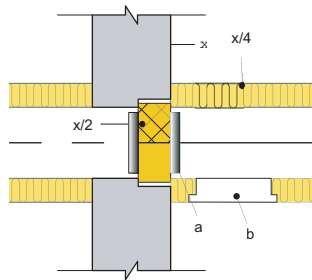


Gjennomføringer

Gjennomføringer for ventilasjon, vann, avløp og kabler skal være brantettet med sertifiserte produkter og med utførelse etter tilhørende monteringsanvisning.

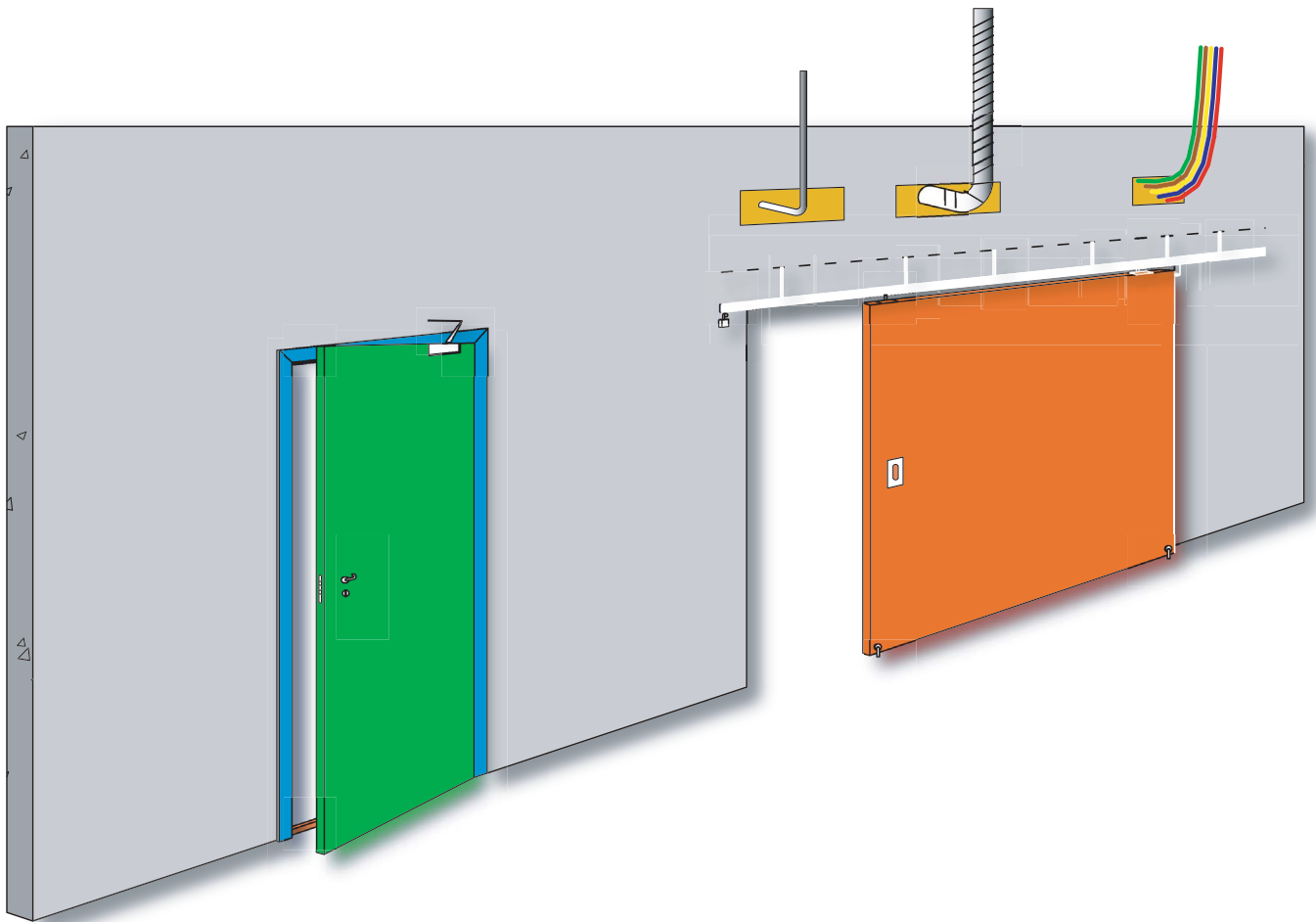
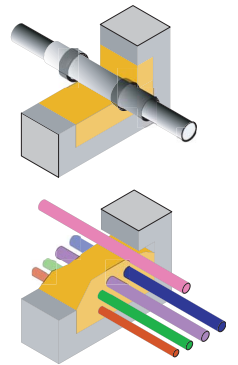
Kanal gjennom brannvegg for ventilasjon

- x = bygningsdelens brannmotstand
- a = nødvendig brannspjeld
- b = godkjent inspeksjonsluke



Brannmansjett, benyttes på plastrør

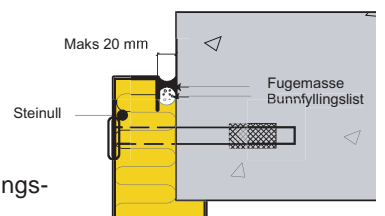
Figurene viser korrekt tetting av kanalgjennomføringer. Bruk godkjent tettesystem for vannrør (som vist i øverste figur) og godkjent tetningsmasse for elektro (som vist i nederste figur).



Det er kun brukt dører med brannklasse der dørleverandørens monteringsanvisning er fulgt. Murt brannvegg skal normalt være pusset. (Unntak for enkelte produkter med spesialgodkjenning.)

Dørkammer

må skrues fast i vegg og isoleres med steinull eller støpes inn. Monteringsanvisning skal foreligge.



Kravspesifikasjoner

Stabilitet under brann

- Veggene må kunne motstå belastning fra sammenrasing av tak, lagrede materialer o.l. (forskriftens M-krav).
- Veggene må dimensjoneres for temperaturutvidelser i egen og tilgrensende konstruksjoner.
- Bøyestrekkebrudd hindres ved: Innspenning i fundament, fastholding i topp eller side, ved pilastere evt. vertikalarmering i murte vegger.

Veggavslutning

- Avslutningen mot vegger, takbjelker og søyler skal være branngasstett.
- I vegger som føres over tak, kan det benyttes andre ubrennbare materialer enn i veggene under.

Viktig å huske at:

- det tettes for gassgjennomgang i takkonstruksjonen
- det hindres at det oppstår temperatur-(kulde)bro i brannveggen
- veggene skal bli stående selv om bygningskonstruksjonene på den ene side av brannveggen brenner ut og raser ned.

Veggens tykkelse

Nødvendig tykkelse kan beregnes etter NS 3473 og NS 3475, eller man kan benytte tabellene som er vist under.

Tabell: Minste veggtykkelse t (mm) for massive vegger.

Dokumenterte produkter kan ha bedre brannmotstand enn tabellverdiene.

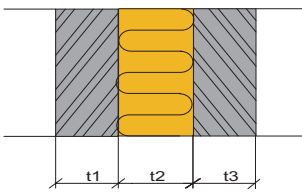
Luftåpne produkter skal pusses/slemmes på minst én side.

Materiale	Min. t for ikke bærende vegger		Min. t for bærende vegger ($h/t < 20$)	
	EI 120	EI 240	REI 120	REI 240
Betong - massiv	120	175	160 ¹⁾	240 ¹⁾
	145	220	190	280
Betong - hullblokk				
Poroton - hullblokk	120	180	150	220
Tegl - massiv	105	160	130	195
	120	180	150	230
Tegl - hullstein				
Lettklinkerbetong, pusset	100	150	140	200
Porebetong	90	130	120	180

¹⁾ Armeringens overdekning skal være minst 30 mm.

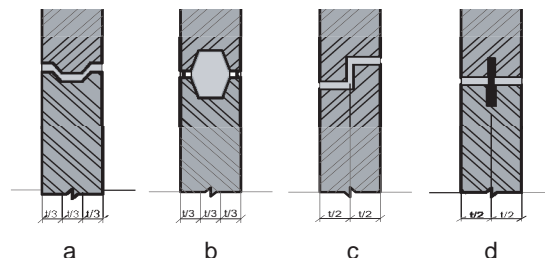
Tabell: Minste veggtykkelse t (mm) for ikke-bærende sandwichvegger.

Tykkeste betongsjikt t_1 mot innvendig side. Krav til varmeisolering vil normalt være dimensjonerende for isolasjonstykkelsen.

Materiale	Minste tykkelse		
	EI 120	EI 240	
Betong: t_1	70	80	
	t_3	50	
Isolasjon: t_2 steinull	–	35	
	t_2 glassull	–	

Fuger med mørtel

Murte brannvegger skal utføres med fylte fuger. Tilslutningen mot andre konstruksjoner/materialer utføres med ett eller to trinns fuger.



- a Horizontal- eller vertikalfuge med mørtel
 b Vertikalfuge med mørtel og forsegling
 c Horizontal- eller vertikalfuge med overlapp og mørtel
 d Horizontalfuge med dybler $\text{Ø} \geq 20$ mm c/c 1500 mm og mørtel

Fuger uten mørtel

Tabellene under gir veiledende verdier. Ved nye installasjoner skal det benyttes sertifiserte eller godkjente produkter med tilhørende monteringsanvisninger. Mineralull som benyttes skal ha smeltepunkt >1000 °C og densitet ≥ 30 kg/m³.

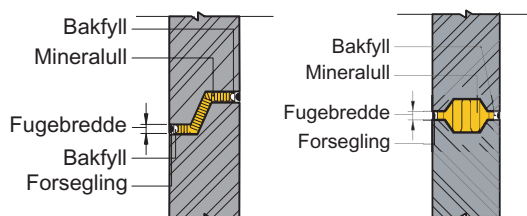
Fugene skal forsegles med fugemasse.

Tabell: Fylldybde for ett-trinns fuge

Fugebredde	Minimum fylldybde	
	EI 120	EI 240
10 mm	20 mm	25 mm
25 mm	50 mm	90 mm

Tabell: Fylldybde for to-trinns fuge

Fugetype	Maksimum fugebredde	
	EI 120	EI 240
Med 40 mm dybde av mineralull	21 mm	18 mm
Med 30 mm dybde av mineralull	16 mm	10 mm



Sjekkliste, brannvegg

De fleste spørsmålene er relevante også i en prosjekteringsituasjon

	Ja	Nei
1. Er veggens stabilitet sikret ved temperaturutvidelse i andre bygningsdeler?		
2. Har veggen tilstrekkelig stabilitet hvis nabobygningen eller tilstøtende brannseksjoner raser sammen?		
3. Har veggen tilstrekkelig stabilitet hvis deler av tak, reoler, lagrede materialer eller lignende faller mot veggen under brann?		
4. Er brannveggen ført tilstrekkelig opp over taket?		
5. Er brennbar takteking eller takisolasjon stoppet der veggen er ført over tak?		
6. Hindrer veggen spredning langs fasaden?		
7. Er det gitt ekspansjonsmuligheter, evt. med beslag for konstruksjonsdeler som er ført inn mot veggen?		
8. Har veggen tilstrekkelig tykkelse?		
9. Er åpninger mellom vegg og tak tilstrekkelig tettet mot varme og røyk?		
10. Er murvegg med luftåpne porer pusset/slemmet på minst én side?		
11. Er fuger i veggen tettet med tilfredsstillende materiale?		
12. Er bredde på fuger og utforming av fuger utført tilfredsstillende?		
13. Er dører og porter klassifiserte?		
14. Fungerer dører og porters selvlukking - går de i lås?		
15. Er dørkarmer støpt inn eller innskrudd og isolert med steinull?		
16. Er dørbeslag og vridere av stål eller messing?		
17. Er åpningen rundt gjennomføringen av elektriske kabler, kanaler og rør, tettet med forskriftsmessige materialer?		
18. Er rørpostsystemer sikret med korrekt brannmansjett ved kryssing av brannvegg?		
19. Er transportbånd o.l. sikret med fallem el. når den krysser brannvegg?		
20. Er ventilasjonskanaler sikret med brannspjeld og nødvendige inspeksjonsluker?		
21. Er brannspjeld riktig montert?		
22. Er brannvegger og brannskiller skikkelig markert på bygningstegningene?		
23. Har noen ansvar for at alle arbeidstakere, interne og innleid som kan tenkes å bore hull i en brannvegg, blir orientert om konsekvensen før arbeidet starter?		
24. Har noen ansvar for at gamle og nye hulltakinger i vegger: – får riktig tilpasning og ettertetting? – merkes med etikett med opplysende tekst?		
25. Kontrolleres brannveggenes funksjonsdyktighet regelmessig ved egenkontroll?		

Selvlukkende dører/porter

For å tilfredsstille kravet til selvlukking må dører utstyres med dørlukkere, mens brannskyveporter må ha en lukkemekanisme (lodd eller fjær) eller monteres på skrå skinne.

Selvlukkende dører/porter som ønskes holdt i åpen stilling skal være utstyrt med holdemagnet tilkoblet røykdetektor som automatisk løses ut ved brannilløp.

To-fløyede dører som skal stå i åpen stilling må i tillegg utstyres med:

- automatiske kantskåter
- dørkoordinator
- dørlukker på hver fløy

Gjennomføringer

Tetting skal tåle trykk og sikre mot:








- flammespredning
- gass/røykspredning
- temperaturoverføring

Brannspjeld

- Spjeldene bør i tillegg til utløsning ved maks. temperatur være motordrevne og gjerne styrt av røykdetektorer.
- Spjeldene skal tette mot branngass og røyk.
- Spjeldene bør styres fra sentralt plassert kontrollpanel.
- Spjeldene bør rutinemessig kunne sjekkes sentralt.
- Spjeldene må være robuste og tåle sjokk under brann.
- Spjeldene må monteres korrekt integrert i brannveggen.
- Nødvendig inspeksjonsluker må monteres for kontroll av brannspjeldene.

Referanser:

- «Brann – mur og betong»
Temahefte. BMB 1988.
- «Rehabilitering av brannskadde konstruksjoner»
Håndbok. BMB 1991
- «Seksjonering, trehusbebyggelse»
Temahefte. BMB 1994
- «Mur og betong i bygningsmessig brannvern»
Prosjekteringsanvisning. BMB 1998
- Betongelementboken, Bind D.
Betongelementforeningen, 1997
- Murkatalogen. Mur-Sentret
- Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997
med endringer senest 24. juni 2003
Statens bygningstekniske etat
- REN Veiledning til teknisk forskrift, utg. april 2003
Statens bygningstekniske etat
- Lov av 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets retningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)
- Forskrift av 26. juni 2002 om brannforebyggende tiltak og tilsyn med tilhørende veiledning (forebyggendeforskriften).
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- NS 3491-2 Dimensjonerende laster.
Del 2: Påvirkninger ved brann. 2003
- NS 3473 Prosjektering av betongkonstruksjoner.
November 1998.
- NS 3475 Prosjektering av murkonstruksjoner.
Forslag 2003.
- Branntekniske lover og forskrifter– en samling bestående av Lov om brannvern mv. og Plan- og bygningslov med relevante forskrifter og veiledninger.
Norsk brannvernforening
- Håndbok om branntekniske gjennomføringer
Norsk brannvernforening
- Håndbok for brannvernledere
Norsk brannvernforening

 BRANNVERN SAMARBEIDET MUR OG BETONG	 Norsk brannvernforening	 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
BRANNVERN SAMARBEIDET MUR OG BETONG Bygdøy allé 19, 0262 Oslo Telefon: 22 55 39 88 www.brannmurbetong.no	STIFTELSEN NORSK BRANNVERNFORENING Pb. 6703 St. Olavs plass, 0130 Oslo Telefon: 23 15 71 00 www.brannvernforeningen.no	DIREKTORATET FOR SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP Pb. 2014, 3103 Tønsberg Telefon: 33 41 25 00 www.dsb.no
	IF SKADEFORSIKRING Pb. 240, 1326 Lysaker Telefon: 02400 www.if.no	 GJENSIDIGE NOR FORSIKRING Pb. 276, 1326 Lysaker Telefon: 22 96 80 00 www.gjensidigenor.no
STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT Pb. 8742 Youngstorget, 0028 Oslo Telefon: 22 47 56 00 www.be.no	 SPAREBANK1 FORSIKRING Pb. 733 Sentrum, 0106 Oslo Telefon: 21 02 50 50 www.sparebank1.no/forsikring	 VESTA FORSIKRING Pb. 240, 1326 Lysaker Faks: 55 26 10 00 www.vesta.no