

RAPPORT

Utstillingsplassen

OPPDRAKSGIVER

K. Nordang AS

EMNE

Branntekniske premisser

DATO / REVISJON: 30. Oktober 2019 / 01

DOKUMENTKODE: 10208803-RIBr-RAP-001



Multiconsult

Revisjon 01 – Omhandler spesifisering av nye fravik. Dette omfatter takkonstruksjon, som utføres med R 60 [B60], samt alternativ avslutning av brannvegg mot tak. Det er også vist til nytt tegningsunderlag fra arkitekt.

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Utstillingsplassen	DOKUMENTKODE	10208803-RIBr-RAP-001
		REVISJON	01
EMNE	Branntekniske premisser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	K. Nordang AS	OPPDRAAGSLEDER	Elling Kalvø
KONTAKTPERSON	Vegard Solheim	UTARBEIDET AV	Margrethe Siem/ Elling Kalvø
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	10234021 Spesialrådgivning Midt
GNR./BNR./SNR.			

SAMMENDRAG

Denne rapport med branntegninger gir branntekniske premisser (konsept) til detaljprosjekt. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten informerer også om spesielle forutsetninger for prosjekterings-, bygge- og bruksfasen.

Den branntekniske prosjekteringen følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK17, med følgende hovedprinsipper:

- Risikoklasse 4 (bolig), 2 (parkering og boder), 5 (kiosk) og brannklasse 3
- Rømningskonsept fra leiligheter er hovedsakelig utgang til svalgang, med tre ulike trapper ned til terreng. Enkelte leiligheter har utgang kun til ett trapperom Tr1, og her tilrettelegges det for redningsinnsats vha. brannvesenet.
- Bygget må ha fulldekkende brannalarmanlegg, automatisk slokkeanlegg og ledesystem.
- Det må være brannvegg mot nabobygg der avstanden er mindre enn 8 meter
- Det må være kjørbær atkomst til bygget med oppstillingsplass for brannvesenets høydemateriell. Oppstillingsplass vil være i Storledbakken og Parkgata.

Det er prosjektert med følgende fravik fra preaksepterte ytelser:

- Svalgang lengre enn 30 meter oppføres uten røykskille
- Vindu med redusert brannmotstand
- Takkonstruksjon utføres med brannmotstand R 60 [B60]
- Avslutning av brannvegg føres ikke 0,5 m over høyeste tiliggende tak

01	31.10.19	Oppdatering av brannplaner og endring mht brannvegg og fravik	margs	emk	margs
00	11.12.18	Branntekniske premisser	margs	emk	margs
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Ansvarsforhold i byggesak	5
1.2	Forkortelser	5
1.3	Branntegninger	5
1.4	Oppsummering fravik og særskilte vurderinger	6
2	Forutsetninger	6
2.1	Regelverk	6
2.2	Grunnlagsdokumentasjon	6
2.3	Beskrivelse av bygget	6
3	Prosjekteringsunderlag for øvrige fag	7
3.1	Generelt	7
3.1.1	Forutsetninger for detaljprosjektering	7
3.1.2	Om branntekniske betegnelser	8
3.1.3	Risikoklasser og brannklasser	8
3.1.4	Anbefalinger om bærekraftige og miljøvennlige løsninger	8
3.2	Bygning	8
3.3	VVS-installasjoner	19
3.4	Elkraft	23
3.5	Tele og automatisering	24
3.6	Andre installasjoner	26
3.7	Utendørs	26
4	Forutsetninger for byggefasen	27
4.1	Brannvern i byggefasen	27
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	27
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen	28
5	Forutsetninger for bruksfasen	28
5.1	Om brannverndokumentasjon	28
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger	28
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	28
5.4	Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.	29
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	29
6	Henvisninger	30

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av K. Nordang AS v/Vegard Solheim for brannteknisk rådgivning og prosjektering på konseptnivå i forbindelse med nytt leilighetsbygg på Utstillingsplassen i Ålesund sentrum.

Denne rapport 10208803-RIBr-RAP-001 gir branntekniske premisser for arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av branntekniske løsninger, samt spesielle forutsetninger for prosjekterings-, bygge- og bruksfasen.

Oppbyggingen av rapporten tar utgangspunkt i RIF veileder for brannsikkerhetskonsept (1) og følger prinsippene for brannteknisk prosjektering på nivå A iht. byggdetaljblad 321.026 (2).

Rapporten angir sammen med vedlagte branntegninger byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brannsikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende. Vår rapport 10208803-RIBr-RAP-002 er en verifikasjon på at forskriftens krav til brannsikkerhet i TEK kapittel 11 er tilfredsstilt. Rapport -002 utgjør sammen med denne premissrapporten dokumentasjon på brannsikkerheten i bygget og må foreligge i FDV-systemet samt oversendes uavhengig kontroll.

Prosjektet omfatter nytt boligbygg med tilhørende parkeringsgarasje, samt kiosk-utsalg i plan 1.

1.1 Ansvarsforhold i byggesak

Følgende ansvarsoppgaver er gitt for tiltaket iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften:

- Tiltakshaver er Fazenda Utvikling AS
- Ansvarlig søker (SØK) er PLOT Arkitekter
- Brannteknisk prosjekterende (PRO RIBr) for utarbeidelse av brannkonsept iht. TEK Kapittel 11 er Multiconsult, med Margrethe Siem som faglig leder for fagområdet i oppdraget

Den branntekniske prosjekteringen er plassert i tiltaksklasse 3.

1.2 Forkortelser

ARK	Arkitekt	LARK	Landskapsarkitekt
RIE	Rådgivende ingeniør EL	RIB	Rådgivende ingeniør byggeteknikk
RIV	Rådgivende ingeniør VVS	RIVA	Rådgivende ingeniør VA
RIBr	Rådgivende ingeniør brannteknikk		

1.3 Branntegninger

Sammen med dette dokumentet tilhører følgende branntegninger for (underlag hentet fra webhotell 30.10.2019):

Navn på tegning	Tegningsnummer
Branntegning, plan kjeller	10208803-RIBr-TEG-01-rev01
Branntegning, plan 1	10208803-RIBr-TEG-02-rev01
Branntegning, plan 2	10208803-RIBr-TEG-03-rev01

Navn på tegning	Tegningsnummer
Branntegning, plan 3	10208803-RIBr-TEG-04-rev01
Branntegning, plan 4	10208803-RIBr-TEG-05-rev01
Branntegning, plan 5	10208803-RIBr-TEG-06-rev01
Branntegning, plan 6	10208803-RIBr-TEG-07-rev01
Branntegning, plan 7	10208803-RIBr-TEG-08-rev01

1.4 Oppsummering fravik og særskilte vurderinger

Det er prosjektert med følgende fravik fra preaksepterte ytelser som må verifiseres før søknad om igangsettelse:

- Svalgang lengre enn 30 m oppføres uten røykskille.
- Vindu med redusert brannmotstand
- Takkonstruksjon utføres med brannmotstand R 60 [B60]
- Avslutning av brannvegg føres ikke 0,5 m over høyeste tilliggende tak

2 Forutsetninger

2.1 Regelverk

Den branntekniske prosjekteringen er basert på følgende regelverk:

- Plan- og bygningsloven av 2008, PBL (4)
- Byggteknisk forskrift av 2017, sist endret 01.07.2017, TEK (5)
- Veiledning til TEK dynamisk utgave, 01.07.2017, VTEK (6)
- Brann- og eksplosjonsvernloven 2002 (9)
- Forskrift om brannforebygging av 2015, FOB (10)

2.2 Grunnlagsdokumentasjon

Brannordningen i Ålesund kommune er gjennom Ålesund Brannvesen. Det er vurdert at det ikke er behov for avklaringsmøte med brannvesenet. Retningslinjer fra Ålesund brannvesen gjelder og er angitt i kapittel 3.

Følgende arkitekttegninger ligger til grunn for prosjekteringen:

- Plantegninger, fasade og snitt hentet fra webhotell 31.10.2019

2.3 Beskrivelse av bygget

Tiltaket omfatter nytt leilighetsbygg. Bygget inneholder leiligheter i 1.-7.etasje. Leiligheter i 6.etasje er åpne over to plan (plan 6 og 7). I 1.etasje er det i tillegg en mindre kiosk. I kjeller er det parkering og boder.

Bygget ligger mindre enn 8 m til nærmeste nabobygg (fasade øst), og det etableres brannvegg mot disse.

Bygget er beliggende i skrånende terreng. I fasade sør er det nedkjørsel til parkeringskjeller. I fasade nord er det utgang til terreng fra trapperom Tr1 i plan 2.

Bygget utføres med tetting av tekniske installasjoner i dekket.

Tabell 1: Arealer og persontall

Etasje	Tellende	Bruk	Areal	Persontall *
Kjeller	Ja	Parkering, boder tilhørende leiligheter	Ca 850 m ²	Sporadisk
1	Ja	Leiligheter, kiosk, boder tilhørende leiligheter	Ca 830 m ²	Kiosk: 60 Øvrig: 22
2	Ja	Leiligheter, søppelrom, teknisk rom	Ca 555 m ²	28
3	Ja	Leiligheter	Ca 650 m ²	34
4	Ja	Leiligheter	Ca 650 m ²	34
5	Ja	Leiligheter	Ca 595 m ²	24
6	Ja	Leiligheter åpne over 2 plan	Ca 270 m ²	16
7	Ja	Leiligheter åpne over 2 plan	Ca 150 m ²	16

*Persontall: Persontall for bolig er beregnet ut fra antall soverom (2 pers pr soverom) og gir kun en indikasjon på forventet persontall.

3 Prosjekteringsunderlag for øvrige fag

3.1 Generelt

3.1.1 Forutsetninger for detaljprosjektering

Alle øvrige prosjekterende har ansvar for å etterfølge krav som er spesifisert i dette kapittelet. Kapittelet følger systematikken iht. NS 3451:2009 Bygningsdelstabell (15), dvs. følger rekkefølge for bygningsdeler (2 siffernivå) iht. standarden.

Brannteknisk detaljprosjektering/dimensjonering av konstruksjoner og tekniske installasjoner må ivaretas av ARK, RIB, RIV og RIE iht. ansvarsrett i byggesaken og VTEK § 2 *innledning* (6). Det henvises til Byggesaksforskriften for hvilket ansvar de enkelte er underlagt. Det henvises også til byggdetaljblad 321.027 *Brannsikkerhet – Dokumentasjon av detaljprosjektering* (16).

Vi anbefaler at det utarbeides en prosjektspesifikk sjekkliste med for eksempel utgangspunkt i RIFs veileder "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet" (17).

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer* (18) og VTEK § 2-4 og § 3-1 (6). Denne forskriften og veiledningen stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarerne. De ansvarlig detaljprosjekterende må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produkter velges og bygges inn i byggverket.

Detaljprosjekterende må utarbeide tilstrekkelig dokumentasjon av valgte løsninger som grunnlag for byggverkets forvaltning, drift og vedlikehold før ferdigattest. Det henvises til TEK Kapittel 4. Herav inngår brukerveiledninger med beskrivelse av løsninger/installasjoner, forutsetninger, sertifikater, osv.

3.1.2 Om branntekniske betegnelser

Denne rapporten benytter branntekniske betegnelser iht. VTEK, dvs. R, E, I osv. istedenfor de gamle A, B og F. Betegnelser iht. VTEK følger klassifiseringsbetegnelse for produkter iht. NS-EN 13501-1 (19) og bygningsdeler iht. NS-EN 13501-2 (20). Betegnelser iht. NS 3919 (21) er angitt med klammeparentes [NN].

3.1.3 Risikoklasser og brannklasser

Bygget er plassert i risikoklasse 4 (boliger), 2 (parkering, boder), 5 (kiosk) og brannklasse 3.

3.1.4 Anbefalinger om bærekraftige og miljøvennlige løsninger

Generelt anbefales det bruk av bærekraftige og miljøvennlige produkter og løsninger, forutsatt at de branntekniske ytelsene som angitt i denne rapporten tilfredsstilles. Der det finnes alternative produkter som tilfredsstiller ytelsene som er angitt i denne rapporten, anbefales det mest miljøvennlige og bærekraftige produktet.

3.2 Bygning

20 Bygning, generelt

Krav til konstruksjoner er angitt under punkt 21 til 26.

Brannvegger

Plassering av brannvegg er vist på branntegningene.

Det må være brannvegg mot nabobygg som ligger nærmere enn 8,0 meter, dvs. bygningsmasse mot øst.

Brannceller

Inndeling av bygget i brannceller er vist på branntegningene.

Bygningsdeler som omslutter en branncelle omfatter også randsonene, det vil si tilslutningen eller overgangen mellom ulike bygningsdeler, f.eks. fasadekonstruksjoner må ivareta funksjon til innervegg og etasjeskiller.

Generelt må følgende rom skilles ut som egne brannceller:

- Rømningsveier, dvs. trapper/korridorer/sluser med grønn skravur på branntegninger
- Tavlerom og fordelingsskap
- Gjennomgående sjakter
- Ventilasjonsaggregater som betjener flere brannceller. Det stilles ikke krav om at slik branncelle må være dedikert til kun ventilasjonsaggregat, men kan inngå som del av et større teknisk rom
- Leiligheter
- Kiosk
- Tekniske rom og boder

Rømnings- og fluktveier

Rømningstrapper er markert med grønn skravur på branntegningene, og trenger ikke ha mellomliggende rom, dvs. Tr1 trapp. Det må etableres sluse mot parkering i kjeller. Mellomliggende

rom må ha tilstrekkelig størrelse, og må kunne passerer ved å åpne bare én dør om gangen. Mellomliggende rom og/eller korridor må ha mekanisk balansert ventilasjon som angitt under 39 Andre VVS-installasjoner.

Fra alle brannceller må det være utgang direkte til det fri eller tilgang til minimum 2 rømningsveier.

Brannceller med sporadisk personopphold kan ha rømning via annen branncelle, eksempelvis lager, bodarealer og tekniske rom. Det kan ikke være rømning via brannceller med brannfarlig aktivitet.

Avstand til nærmeste rømningsvei må være maksimalt 50 meter, målt i ganglinjen.

Hovedrømningsvei er samme som hovedinngang eller likeverdig inngang til alle plan. Krav til dører og atkomster som er underlagt universell utforming er angitt som eget avsnitt nedenfor.

Internttrapp kan generelt være én av flere rømningsveier.

Korridor som er lengre enn 30 m må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CSa [F 30S] med innbyrdes avstand på høyst 30 m. Det aksepteres at svalgang overstiger kravet på 30 m.

Rømningskonseptet er som følger:

- Fra kjeller er det tilkomst til to trapperom.
- Leiligheter i plan 1 har utgang til trapperom Tr1 samt vindusrømning.
- Kiosk i plan 1 har utgang direkte til det fri
- Leiligheter i plan 2 har utgang direkte ut i bakgård med tilkomst til gatenivå (Parkgata). 2 av leilighetene har tilkomst kun til trapperom Tr1, og har derfor balkong-/vindusrømning i tillegg (mindre enn 5 m fra underkant vindu til terreng) for den ene leiligheten, og redningsinnsats vha. brannvesenet (for den andre leiligheten).
- Leiligheter i plan 3 og 4 har utgang til svalgang med 3 ulike trapper ned til terreng (trapperom Tr1 samt 2 utvendige spiraltrapper). Enkelte av leilighetene (2 til 3 pr plan) har tilkomst kun til trapperom Tr1, og tilrettelegges for redningsinnsats vha. brannvesenet (tilkomst fra Storledbakken og Parkgata).
- Leiligheter i plan 6 går over to plan (dvs. plan 6 og plan 7). I 6.etasje har 3 av leilighetene utgang til svalgang med tilkomst til spiraltrapp og trapperom. Mens 1 av leilighetene har tilkomst kun til trapperom Tr1. For denne leiligheten tilrettelegges det for redningsinnsats vha. brannvesenet
- Øvre del av leiligheter (plan 7) har internttrapp ned til underliggende plan. I tillegg er det utgang til svalgang med utvendig trapp.

Tabell 2: Generelle ytelser til utgang fra branncelle og rømningsvei

Del av rømningsvei	Ytelse	Merknader
Fri bredde til rømningsvei	1 cm per person Minimum 0,86 meter (RKL 2 og 4) Minimum 1,16 meter (RKL 5)	
Fri bredde i rømningsvei	1 cm per person Minimum 0,86 meter (RKL 2 og 4) Minimum 1,16 meter (RKL 5)	Eget særkrav til trapper (se neste punkt)
Fri bredde i trapper	1 cm per person Minimum 0,86 meter (RKL 2 og 4) Minimum 1,16 meter (RKL 5)	Må dimensjoneres for de to etasjene med høyest persontall. Håndløper kan stikke ut inntil 10 cm, uten at dette regnes som reduksjon av fri bredde i trapp.
Antall utganger fra branncelle	1 stk.: 1-150 personer	Gjelder per rom/branncelle. Sporadisk personopphold, se unntak over tabellen.
Maksimal lengde på fluktvei	50 meter for RKL 2 30 meter for RKL 3	Avstand fra hvilket som helst sted i branncelle til nærmeste utgang
Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted	Maksimum 15 m der det er tilstrekkelig med en trapp Maksimum 15 m der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning Maksimum 30 m der det finnes flere trapper eller utganger	
Slagretning på dør til rømningsvei	< 10 pers: valgfri > 10 pers: rømningsretning	Dør til trapp, sluse eller korridor
Slagretning på dør i rømningsvei	I rømningsretning	Dører til det fri, i korridorer og sluser.
Røykskille i korridor	Korridor som er lengre enn 30 m må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CS _a [F30S] med innbyrdes avstand på høyst 30 m	Svalgang oppdeles ikke

Generelle krav til dører

RKL 5 (kiosk): Rømningsdører kan være låst til vanlig, men må kunne åpnes uten bruk av løs nøkkel og med ett grep, f.eks. panikkbeslag iht. NS-EN 1125:2008 (22) .

Ellers: Rømningsdører kan være låst til vanlig, men må kunne åpnes uten bruk av løs nøkkel. Låste rømningsdører må ha knappevrider eller elektrisk sluttstykke. Alternativt kan det benyttes rømningsbeslag som åpner døren med ett grep, f.eks. panikkbeslag iht. NS-EN 1125:2008 (22). Dører med elektrisk sluttstykke må åpne på signal fra brannalarmanlegget slik at låsen åpner når den er spenningsløs, og ha KAC-boks.

Rømningsdører (dvs. dører til og i rømningsvei) som ikke har krav om maksimalt åpningskraft på 30 N (ifm. universell utforming), skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimalt 67 N.

Rømningsdører må ha minimum 2,0 meter fri høyde jamfør TEK § 12-13. Ved fastsettelse av dørbredden (fri bredde) må det tas hensyn til dører som ikke gir full lysåpning når døren er åpnet, eksempelvis dype/tykke dører som åpner mot vegg.

Rømning og universell utforming

Dersom bygget, eller deler av bygget, er underlagt krav om universell utforming iht. TEK Kapittel 12, gjelder følgende særkrav:

- § 12-6, femte ledd bokstav b, krever at korridor og svalgang må ha fri bredde på minimum 1,5 meter. I lange korridorer, dvs. mer enn 30 meter, må det avsettes tilstrekkelig areal til at to rullestoler kan passere hverandre. Dette tilsvarer normalt bredde på 1,8 meter. Korte strekninger under 5 meter, der det ikke er dør, må ha fri bredde på minimum 1,2 meter
- § 12-13, tredje ledd a, krever at dører fra rom eller arealer som er underlagt krav om universell utforming må kunne åpnes med åpningskraft på maksimalt 30 N. Dør som må ha åpningskraft på mer enn 30 N må ha påmontert dørautomatikk. Kravet om maksimal åpningskraft gjelder også ved utfall av hovedstrømforsyningen eller utløst brannalarm, og vil vanligvis innebære at selvluukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør som fungerer i minst 60 minutter
- I henhold til § 12-13, fjerde ledd bokstav a, gjelder kravet om åpningskraft for alle hovedatkomster og hovedrømningsveier. Dører i alternative atkomst- og rømningsveier er ikke omfattet av kravet

Brannvesenets angrepsveier

Brannvesenet benytter rømningsveier som angrepsveier ved brann, og maksimal avstand for innvendig innsatsvei er 50 meter fra inngang i yttervegg eller brannskille inne i bygget.

Angrepsvei til parkeringskjeller må være uavhengige av rømningstrapper.

21 Grunn og fundamenter

RIB må vurdere fundamentering av brannvegger i forbindelse med krav om veggens stabilitet også skal ivaretas også etter at tilstøtende konstruksjoner har kollapset.

22 Bæresystemer

Generelt

Generelt gjelder det at bærende konstruksjoner må ha minst samme bæreevne som konstruksjonen den stabiliserer. Dette medfører at konstruksjoner som bærer eller stabiliserer vegger/dekker med f.eks. brannmotstand EI 60 må ha brannmotstand R 60. Krav til skillende konstruksjoner er vist på branntegningene.

Brannvegg

Brannvegg er vist på branntegningene.

Brannvegg må oppføres med brannmotstand REI 120–M A2-s1,d0 [A 120]. Brennbare materialer må ikke føres forbi eller gjennom konstruksjonen. Konstruksjonen må være utført slik at den blir stående selv om konstruksjonene på den ene siden raser sammen som følge av brann. Konstruksjoner som ligger inntil brannseksjoneringsvegg må kunne bevege seg fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egenskaper reduseres. For detaljer vedrørende utførelse av veggen henvises det til byggedetaljblad 520.306 *Brann og seksjoneringsvegger* (23).

Brannvegg må føres forbi ytterkledning.

Dersom ikke kriteriene i den europeiske standarden legges til grunn for klasse M, må brannveggen/seksjoneringsveggen oppføres i mur eller betong.

Avslutningen av brannveggen utføres med fravik fra preaksepterte ytelser, ved at veggen ikke føres 0,5 m over høyeste tak. Viser til RAP-002 for dokumentasjon av fraviket.

Eventuell isolasjon som ikke tilfredsstiller A2-s1,d0 [ubrennbar] kan benyttes dersom det er dokumentert ved prøving at isolasjonsmaterialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden. Viser til TPF-informer nr 6 for utførelse med brennbar isolasjon, det er avklart med ARK ift. bruk av brennbar isolasjon på små balkonger under 15 m², mot egen boenhet.

Krav til bæresystem

Tabell 3 angir krav til bygningsdelers krav til bæreevne ved brann, som ikke er en del av brannvegger.

Tabell 3: Krav til brannmotstand på bæresystem

Bygningsdel	Brannmotstand	Merknader
Hovedbærende konstruksjoner	R 90 A2-s1,d0 [A 90]	Etasjeskillere kan utføres tilsvarende sekundært bærende konstruksjoner
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 60 A2-s1,d0 [A 60] R 60 [B60]*	Krav til etg.skille mellom parkeringsareal og øvrig areal er R 90 A2-s1,d0 [A90] *For øverste etasjer kan takkonstruksjon utføres med brannmotstand R 60 [B60], viser til RAP - 002 for dokumentasjon.
Trappeløp	R 30 A2-s1,d0 [A 30]	Gjelder også interntapper
Utvendige trapper	A2-s1,d0 [ubrennbar]	Må beskyttes mot varmestråling, se 23 <i>Yttervegger</i>

Konstruksjoner og eksplosjonslaster

For lagring av gass (inkludert flasker) henvises det til Forskrift om brannfarlig vare (11)

Installasjoner som kan innebære en fare for eksplosjoner må avklares med RIBr, eksempelvis rom med lagring av gassflasker, varmesentraler, trykkluftanlegg osv.

Veier og plasser for brannvesenets kjøretøy

Se punkt 76 *Veger og plasser*.

23 Yttervegger

Det henvises til følgende andre kapitler:

- Bæreevnekravet (R) er angitt under 22 *Bæresystem*.
- Krav til innvendig del av yttervegg er angitt under 24 *Innervegger*.

Brannvegg er vist på branntegningene og må oppføres med brannmotstand som nevnt i punkt 22 *Bæresystemer*.

Branncellebegrensende yttervegger

Yttervegger med krav til brannmotstand er vist på branntegningene.

Vegger mot utvendig rømningstrapp og/eller rømningstrase til sikkert sted må være branncellebegrensende i en avstand på minst 5 meter fra senter ganglinje. Vegger må ha brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60]. Brannmotstand på vindu mot utvendig rømningsvei skal være minst EI 30. Dette er et fravik fra preaksepterte ytelser, og er videre behandlet og dokumentert i RAP-002.

I plan 3 er det lysluker mot plan 2, disse må utføres med brannmotstand. Viser til brannplaner for plassering og brannmotstand.

Enkeltvinduer (i fasade) i mindre rom (f.eks. vaskerom, bad og soverom) opp til 0,20 m² glassflate, kan være uten spesifisert brannmotstand når avstand til uklassifisert bygningsdel er minimum 5 meter.

Generelle krav til materialer

Utvendig kledning må ha overflate som tilfredsstillers minst klasse B-s3,d0 [Ut 1], dvs. at evt. treverk må brannbeskyttes for å tilfredsstillers denne klassen. Eventuelle hulrom i ytterveggskonstruksjoner må ha minst tilsvarende klasse.

Generelt må isolasjon i yttervegger ha klasse A2-s1,d0 [ubrennbar]. Isolasjon som ikke tilfredsstillers klasse A2-s1,d0 må støpes eller mures inn, alternativt at det er dokumentert gjennom tester at isolasjonsmaterialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden (branncellebegrensende konstruksjon). Brennbar isolasjon må brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner og i forbindelse med åpninger for ventilasjonsføringer, vinduer, dører osv. Det henvises også til byggdetaljblad 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger* (26).

Dersom det er ønskelig å benytte brennbar isolasjon må RIBr kontaktes.

Rømningsdører

Rømningsdører til det fri er vist på branntegningene. Åpningskraft, slagretning, bredde og generelle krav for dører og låsesystem er omtalt under punkt 20 *Bygning generelt*. Det er ikke krav om tilbakerømning for dører til det fri.

Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.

Rømningsvindu

Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m. Svingvinduer med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning.

Avstand fra gulv til underkant av vindusåpningen må være maksimalt 1,0 meter med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.

Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet. Det henvises også til byggdetaljblad 520.391 *Bruk av vindu som rømningsvei* (27).

Utgang fra rømningsvindu og balkong anses likeverdige.

Utkragede bygningsdeler

Generelt må vinduer, fasadeplater og mindre utkragede bygningsdeler forankres med ubrennbare festemidler for å hindre nedfall som kan skade brannmannskapene og deres utstyr.

Tyngre utkragede bygningsdeler og balkonger må forankres i hovedbæresystemet.

Svalgang

Svalgangen må være mest mulig åpen slik at røyk- og branngasser kan unnsnippe. Om den åpne delen er 50 prosent av den totale «veggflaten», antas dette å være tilfredsstillende. Det er den øverste delen av veggflatene som må være åpen. Åpning i rekkverket er ikke å anse som åpent areal.

Klending på vegg og tak må være som for rømningsvei. Overflaten kan være B-s3,d0 [Ut1]. Rekkverk og øvrige konstruksjoner må bestå av ubrennbare materialer, dvs. klasse A2-s1,d0.

24 Innervegger

Det henvises til følgende andre kapitler:

- Bæreevnekravet (R) er angitt under 22 *Bæresystem*

Branncellebegrensende vegger

Tabell 4 angir minste krav til innervegger med krav til brannmotstand.

Tabell 4: *Krav til branncellebegrensende vegger*

Bygningsdel	Klasse	Merknader
Mellom brannceller generelt, og mot trapperom, heissjakt og installasjonssjakter.	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	Generelt for brannceller, som ikke har egne særkrav som nevnt ellers i tabellen
I rømningskorridor	E 30 [F30]	Røykskille pr. 30 m korridor
Fra garasje til andre brannceller	EI 90 A2-s1,d0 [A 90]	Gjelder også dekker.
Fra garasje til brannsluse	EI 90 A2-s1,d0 [A 90]	Særkrav til ventilering, se 36 <i>Luftbehandling</i>

Vinduer/glassfelt i innervegger skal ha samme klasse som veggen de står i dersom ikke annet er vist på branntegninger, og de skal ikke kunne åpnes i vanlig brukssituasjon, kun med «vaktmesternøkkel».

Dører og luker

Tabell 5 angir minimumskrav til dører i forhold til hvor de er plassert. Dersom dør står åpen på holdemagnet/automatikk, anbefales det at døren lukker ved lokal røykdeteksjon og ikke som et generelt signal fra brannalarmanlegget.

Dører eller luker i branncellebegrensende bygningsdel som er klassifisert etter NS 3919 [B 30, A 60 osv.], og som dermed ikke har S_a-klassifisering, må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å

oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Det kan, med unntak av mot trapperom og sjakter, benyttes klassifiserte dører med slepeterskel eller heveterskel der vanlig terskel må sløyfes på grunn av rullende trafikk.

Luker må ha samme klasse som brannskillet i bygningsdelen for øvrig, se Tabell 5

Tabell 5: Krav til dører og luker

Dørplassering	Brannmotstand	Merknader
Mellom brannceller generelt	El ₂ 60-S _a A2-s1,d0 [A 60]	Generelt for alle brannceller som ikke er nevnt særskilt andre steder i tabellen.
Fra branncelle til trapperom (Tr1)	El ₂ 30-S _a [B 30]	Terskel
Fra garasje til brannsluse, og fra brannsluse til trapp	El ₂ 60-CS _a [B 60-S]	Selvlukker og terskel mot trapp
Heisdører	Se 62 Person- og varetransport	

Rømningsdører

Dører til og i rømningsvei er vist på branntegningene. Åpningskraft, slagretning, bredde og generelle krav for dører og låssystem er omtalt under punkt 20 *Bygning generelt*. Rømningsdører til det fri er omtalt under punkt 23 *Yttervegger*. Det må være retrettmulighet, dvs. det må være mulig å vende tilbake fra rømningsvei uten løs nøkkel.

Generelle krav til materialer

Isolasjonsmaterialer må generelt ha klasse A2-s1,d0. Dersom isolasjon som ikke tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 må alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn. I tillegg må isolasjonen brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner og i forbindelse med åpninger for dører, kanaler osv. Hulltaking for tekniske føringer må sikres på lik linje. Det henvises også til byggdetaljblad 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger* (26). Dersom det er ønskelig å benytte brennbar isolasjon må RIBr kontaktes. Isolasjon for kjøle- og fryserom er omtalt under punkt 61 *Prefabrikkerte rom*.

Tabell 6 angir minimumskrav til innvendige overflater og kledninger på vegger, tak og himlinger. Særkrav til himlinger er angitt under 25 *Dekker*. Overflater i hulrom som ikke er egne brannceller betraktes på samme måte som krav til brannceller generelt og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.

Tabell 6: Krav til overflater og kledninger

Type rom	Klasse	Merknader
Branncelle < 200 m ²	Overflate: D-s2,d0 [In 2] Kledning: K210, D-s2,d0 [K2]	Generelt for brannceller som ikke har egne særkrav som nevnt ellers i tabellen. Evt. treverk behøver ikke å brannbeskyttes.
Branncelle > 200 m ²	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K210, B-s1,d0 [K1]	Generelt for brannceller som ikke har egne særkrav som nevnt ellers i tabellen. Trekledning må brannbeskyttes for å tilfredsstille denne klassen.
Rømningsvei	Overflate: B-s1,d0 [In1] Kledning: K210, A2-s1,d0 [K1-A]	Merket med grønn skravur på branntegninger.
Sjakter og hulrom som egne brannceller	Overflate: B-s1,d0 [In1] Kledning: K210, A2-s1,d0 [K1-A]	

Inspeksjonsluker i sjakter og hulrom

Sjakter og hulrom må ha inspeksjonsluker. Inspeksjonsluke må være minst 200 mm x 200 mm eller sirkulære med diameter minst 300 mm.

Sjakter må ha inspeksjonsluke i topp og bunn av sjakten.

Inspeksjonsluke som står i konstruksjon med brannmotstand, må ha samme klassifisering som konstruksjonen og være røyktett (Sa).

25 DekkerBrannmotstand

Tabell 4 angir krav til etasjeskillere generelt og fra parkeringskjeller mot overliggende brannceller.

Tabell 3 angir brannkrav til bærende konstruksjoner, inklusiv dekker.

Generelle krav til materialer

Overflate på gulv i rømningsvei (inkl. svalgang) må minst tilfredsstille klasse D_{fl}-s1 [G] eller være utført i ubrennbare materialer som keramiske fliser, betongheller eller lignende. Rømningsvei er markert med grønn skravur på branntegningene.

Isolasjonsmaterialer må generelt ha klasse A2-s1,d0. Dersom isolasjon som ikke tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 må alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn. I tillegg må isolasjonen brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner og i forbindelse med åpninger for dører, kanaler osv. Hulltaking for tekniske føringer må sikres på lik linje. Det henvises også til byggdetaljblad 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger* (26). Dersom det er ønskelig å benytte brennbar isolasjon må RIBr kontaktes

Himlinger

Krav til overflate og kledning i hulrom over himling må følge de generelle kravene for branncellen for øvrig, dette er angitt under 24 *Innervegger*.

Unntak for rømningsveier:

- Himling i rømningsvei må ha overflate med klasse A2-s1,d0 [In1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand 10 minutter

- Eventuelt kan det benyttes kledning med brannmotstand $K_{210} A2-s1, d0$ [K1-A]

Inspeksjonsluker

Evt. nedforede himlinger må ha inspeksjonsluke. Avstand mellom inspeksjonsluker må ikke være mer enn 10 meter, og minst en per rom. Himlinger og oppforede gulv som består av løse elementer trenger ikke egne luker.

Inspeksjonsluke må være minst 200 mm x 200 mm eller sirkulære med diameter minst 300 mm.

Inspeksjonsluke som står i konstruksjon med brannmotstand, må ha samme klassifisering som konstruksjonen.

Dekke og takutstikk over svalgang

Dekke og takutstikk over svalgang må utføres horisontalt og tett (mot for eksempel oppforet tak), slik at røyk- og branngasser kan slippe uhindret ut til det fri.

26 Yttertak

Det henvises til følgende andre kapitler:

- Bæreevnekravet (R) er angitt under *22 Bæresystem*
- Innvendig overflate og kledning er angitt under *24 Innervegger* og *25 Dekker*

Generelle krav til materialer

Taktekking må tilfredsstille klasse $B_{ROOF} (t2)$ [Ta]. Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater tilfredsstiller klasse $B_{ROOF} (t2)$ uten ytterligere dokumentasjon.

Isolasjon av tak må være ubrennbar dvs. klasse $A2-s1, d0$. Det kan være brennbar isolasjon på tak dersom prinsippene i byggedetaljblad 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger* (26) eller TPF nr. 6 (28) følges. Merk at det er krav til ubrennbar isolasjon i forbindelse med gjennomføringer og mot brennbar gesims. Dersom det er ønskelig å benytte brennbar isolasjon må RIBr kontaktes.

Oppforede tak

Evt. oppforede tak må deles inn i brannceller på maksimalt 400 m², og branncelleinndelingen bør korrespondere med underliggende branncelleinndeling. Alternativt må det være brannskille mot oppforet tretak.

Det må være inspeksjonsluker, med minst en per hulrom. Inspeksjonsluke må være minst 200 mm x 200 mm eller sirkulære med diameter med minst 300 mm. Inspeksjonsluke som står i konstruksjon med brannmotstand, må ha samme klassifisering som konstruksjonen.

Røykluker i tak – trapperom

Trapperom som er rømningsvei må ha røykventilasjon via vindu helt øverst eller luke i tak, med 1 m² lukeareal. Disse lukene må åpnes med egen bryter fra inngangsplanet. Luken må ikke åpnes automatisk.

Røykluker i tak – sjakter

Tekniske installasjonssjakter) må røykventileres med minst 1 m² luke i tak, med mindre termisk eller mekanisk røykventilasjon er særskilt beregnet i forhold til lekkasjeareal i byggedetaljblad 520.380 *Røykkontroll i bygninger* (30). Tekniske sjakter som tettes i dekket for minst hver 3 etasje trenger ikke røykventileres.

Lukene må åpne på lokal deteksjon i sjakten (ikke som et felles signal), samt kunne styres fra egen bryter ved brannvesenets hovedangrepsvei.

27 Fast inventar

Generelt

Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig og være uten hindringer. Ved innredning av en branncelle må det unngås at innredningen gjør det vanskelig å orientere seg i branncellen og å finne utgangene. Det må være fluktsoner som har tilstrekkelig bredde i forhold til dimensjonerende persontall.

Rømningsveier

I rømningsveier må det ikke oppbevares eller møbleres med brennbare materialer. Rømningsveier er vist med grønn skravur på branntegningene.

Rømningsplaner/ Rømningstegninger for RKL 5

Det må være rømningstegninger som henges opp på vegg. Disse er beregnet for personer som oppholder seg i arealet. Plassering av rømningstegninger må avklares med BH/bruker.

Rømningstegninger må vise fluktveier (innad i branncellene), rømningsveier og utganger og plassering av slokkeutstyr og manuelle meldere. Det anbefales at rømningstegninger utarbeides iht. NS 3925 Brannvern – Rømningsplaner (32). Det anbefales at rømningstegninger inneholder en kort branninstruks, symbolliste og markering for «Her står du».

Informasjon for brannvesenet ved hovedangrepsvei, for RKL 5 og parkeringskjeller

For arealer i RKL 5 må det ved brannvesenets angrepsveier være tegninger (orienteringsplan) som viser brannteknisk inndeling, rømnings- og angrepsveier, plassering av branntekniske installasjoner (alarm og slokkeanlegg), slokkeutstyr og særskilte farer for brannvesenet. Tegningene bør være laminerte og de må kunne tas med av brannvesenet (ikke festet fast). Det anbefales at slike tegninger er plassert i lomme på veggen eller i tydelig merket skap ved brannalarmtablå.

Det må være tegninger (orienteringsplan) på vegg ved inn- og utkjøring for parkeringskjellere.

Merking av branntekniske installasjoner

Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats (manuelle meldere, utstyr for betjening av røykluker, osv.) og sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (slokkeutstyr, evt. spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning, osv.) må merkes iht. standard merkesystem. Manuelt slokkeutstyr skal være tydelig merket med skilt, med tilvisningsskilt som må stå på tvers av ferdelsretningen. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nøddlys. For materiell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.

For merking av manuelt slokkeutstyr henvises det til planleggingsblad 321.044 *Utstyr for manuell brannslukking. Typer, plassering og merking* (33).

28 Trapper, balkonger, m.m.

Generelt

Ytelser relatert til røykluke i trapperom er angitt under 26 *Yttertak*, bæreevne er angitt under 22 *Bæresystemer* og innfesting er angitt under 23 *Yttervegger*.

Rømningsbredder

Tabell 2 angir krav til fri bredde i rømningstrapper.

Materialer

Tabell 6 angir krav til overflate og kledning i rømningstrapper. Overflate på gulv i rømningstrapp må tilfredsstille klasse D_{fl}-s1 [G] eller være utført i ubrennbare materialer som keramiske fliser, betongheller eller lignende.

Trapper på svalgang

Trappene må være beskyttet mot strålevarme fra en evt. brann i byggverket. Derfor må enten de trapperomsveggene som vender mot byggverket eller byggverkets yttervegg mot trappen og 5,0 meter til hver side for denne, være utført som branncellebegrensende konstruksjon.

3.3 VVS-installasjoner

30 Generelt vedr. VVS-installasjoner

Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonene ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.

Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner

Gjennomføringer i brannskiller skal ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Det må benyttes dokumenterte løsninger for alle gjennomføringer. Generelt henvises det til byggdetaljblad 520.342 *Brannetting av gjennomføringer* (34) og sertifiserte løsninger. Oppheng av tekniske installasjoner må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. For detaljer henvises det til byggdetaljblad 520.346 *Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner* (35).

For rørisolasjon henvises det til punkt 36 *Luftbehandling*.

31 Sanitær

Krav til materialer for kondensisolasjon osv. er angitt under 36 *Luftbehandling*.

Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må generelt ha dokumentert brannmotstand.

Støpejernsrør og MA-rør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes med tettemasse

eller støpes rundt rørene, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstand til brennbart materiale må være minst 250 mm.

Plastrør med diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte og støpte vegger med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte vegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse. Plastrør med større diameter må ha krympemansjett med brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom, se punkt 24 *Innervegger*.

Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. **Mellom leiligheter er det branntetting i dekkene.**

33 Brannslukking

Manuelt slukkeutstyr

Alle områder må dekkes av brannslanger eller håndslukkere (for RKL 2 og 4) (brannslange for RKL 5), og det må være maksimalt 30 meters ganglinje til nærmeste slukkeutstyr. Avlåste arealer må ha eget slukkeutstyr. Det henvises også til byggdetaljblad 321.044 *Utstyr for manuell brannslukking. Typer, plassering og merking* (33).

Brannslanger må ikke plasseres i trapperom eller slik at de må trekkes gjennom dører med krav til selvlukker i brannsituasjonen. Brannslanger må ha formstabil slange og tilfredsstillende NS-EN 671-1 (36) og ikke være lenger enn 30 meter ved fullt uttrekk.

Boliger (RKL 4) kan ha formfast brannslange med innvendig diameter på minst 10 mm.

Det anbefales at tekniske rom har håndslukker tilpasset brannrisikoen i rommet og det bør tas hensyn til eventuelle følgeskader.

Håndslukkere må tilfredsstillende minst effektivitetsklasse 21A iht. NS-EN 3-7 (37). Dette kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, skumapparat på minimum 9 liter eller vannapparat på minimum 6 liter.

Slukkeutstyr skal merkes iht. standard merkesystem, se punkt 27 *Fast inventar* for detaljer. ARK, RIV og RIE må gjøre en grensesnittsavklaring med hensyn til ledesystem og belysning av slukkeutstyr.

Brannslukkesystem – automatiske slukkeanlegg

Bygget må ha fulldekkende automatisk sprinkleranlegg. For prosjektering og installering av sprinkleranlegg henvises det til NS-EN 12845 (38) og NS-INSTA 900 (39) type 2.

Dersom det ikke finnes relevante norske standarder, kan det benyttes standarder fra andre land, eller fra internasjonalt anerkjente institusjoner som VdS Schadenverhütung GmbH (VdS), The Loss Prevention Certification Board (LPCB), National Fire Protection Association (NFPA), Factory Mutual (FM) og Underwriters Laboratories (UL).

Når det brukes en standard som ikke er norsk, må relevansen og gyldigheten til standarden vurderes i hvert enkelt tilfelle. Prosjekteringsgrunnlag og spesifikasjon av produkter som er gitt i standardene, må benyttes fullt ut. Deler av ulike standarder kan ikke kombineres. Vurderingen må dokumenteres av RIV-sprinkler og må være tilgjengelig for uavhengig kontroll og tilsyn.

Arealer som ikke sprinkles med begrunnelse i unntaksbestemmelser i ovennevnte standarder må avklares med RIBr før disse kan benyttes.

Sprinkleranlegget må ha vannforsyning for minst 30 minutters drift for NS-INSTA 900 type 2-anlegg. Det henvises i tillegg til relevante krav i TEK/VTEK § 15-5 og § 15-7.

For evt. ytelser ift. slokkeanlegg av frityr, koke- og stekeinnretninger i kiosk plan 1 henvises det til FG sitt regelverk (41).

Evt. rom som ikke har automatisk slokkeanlegg må være skilt ut som egen brannseksjon. Alle omsluttende konstruksjoner (vegger og dekke over/under) må ha brannmotstand REI 120-M [A 120].

Sprinkling kan sløyfes på åpne balkonger om den åpne delen er minst 50 prosent av den totale tenkte «veggflaten» rundt balkongen. Vegg mot innenforliggende boenhet tas ikke med i beregningen. Veggflaten måles i forkant eller ytterkant av balkonggulvet fra overkant av balkonggulv til underside av overliggende tak eller dekke. Det er den øverste delen av veggflatene som må være åpen. Åpning i rekkverk anses ikke som åpent areal. Svalganger må dekkes av sprinkleranlegget.

34 Gass og trykkluft

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare, som gass, gjelder forskrifter og veiledninger fra direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

36 Luftbehandling

Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget må utføres i ubrennbare materialer med unntak av små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.

Ventilasjonsaggregater må stoppe ved detektert røyk i tilluften. Med mindre det er brannspjeld i alle branncelleskiller, må avkast og tilluft ha tilstrekkelig avstand slik at det ikke er fare for at røyk fra avtrekket trekkes inn via tilluften.

Dersom hver boenhet har separate ventilasjonsanlegg stilles det ingen særkrav til ventilasjonsanlegget i forhold til brannspredning mellom ulike brannceller.

Ventilasjonsanlegget må utformes slik at det ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg mellom brannceller. Det henvises til byggdetaljblad 520.342 *Brannetting av gjennomføringer* (34)

RIV må avklare hvilken strategi som skal legges til grunn, med utgangspunkt i hva som er praktisk gjennomførbart og økonomisk mest fordelaktig:

Tabell 7: Utgangspunkt for brannsikring av ventilasjonsanlegg

Strategi	Krav til branntekniske tiltak
Steng inne (m/brannspjeld)	Brann- og røykspjeld i alle brannskiller med samme klassifisering som veggen/dekke.
Trekk ut (u/brannspjeld)	Ventilasjonsanlegget må gå som normalt ved deteksjon av brann. Brannisolering av kanaler: EI 60 Avtrekksvifte må tåle beregnet røykgasstemperatur og sotmengde. Alternativt må det etableres bypass rundt avkastet. Opphengsystemer for kanalene må da ha brannmotstand R60 A2-s1,d0 i hele sin lengde. Se for øvrig byggdetaljblad 520.346 <i>Brannmotstand i opphengsystemer for tekniske installasjoner</i> (35). Dersom det installeres brannspjeld i deler av kanalnettet, må det være brannspjeld i branncelleskiller på trykløs side.

Krav til kanalanlegg

Avtrekksskanaler fra evt. storkjøkken i plan 1, frityr anlegg m.m. må ha brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 [A30] helt til utblåsningsrist, evt. føres i egen sjakt med brannmotstand iht. punkt 24 Tabell 4.

Avtrekksskanaler fra kjøkken i boenheter må ha brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 [A15] hvis de ikke ligger i sjakt. Fra komfyrhetten til avtrekksskanal kan det benyttes fleksibel kanal.

Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekksskanal må kunne rengjøres i hele sin lengde.

Overstrømning- eller omluftsventilasjon

Dersom det benyttes overstrømningsventilasjon mellom forskjellige brannceller, må det installeres brannspjeld med samme klasse som brannskillet.

Rør- og kanalisolasjon

Tabell 8: Krav til rør- og kanalisolasjon

Type rom	Klasse	Merknader
Branncelle < 200 m ²	D _L -s2,d0	Generelt for brannceller, som ikke har egne særkrav som nevnt ellers i tabellen.
Branncelle > 200 m ²	B _L -s1,d0 [PI]	Generelt for brannceller, som ikke har egne særkrav som nevnt ellers i tabellen. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen er mindre enn 20% av tilgrensende overflate kan CL-s3,d0 [PII] benyttes.
Rømningsvei	B _L -s1,d0 [PI]	Merket med grønn skravur på branntegninger. Isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm kan utføres med klasse CL-s3,d0 [PII]
Sjakter og hulrom	B _L -s1,d0	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen er mindre enn 20% av tilgrensende overflate kan CL-s3,d0 [PII] benyttes.
Rom med brannfarlig aktivitet	A2 _L -s1,d0	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen er mindre enn 20% av tilgrensende overflate kan CL-s3,d0 [PII] benyttes.

Som tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate regnes den flaten der rør eller kanal er innfestet. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.

Krav til brannmotstand til skillende konstruksjoner er angitt under 24 *Innervegger*.

Ventilasjon av sluser

Brannsluse mot garasjer skal ha balansert ventilasjon. Mellomliggende rom foran trapperom er vist på branntegninger med grønn skravur.

39 Andre VVS-installasjoner

Røykventilasjon av parkeringskjeller

I sprinklet parkeringskjeller må avtrekksviftene gå ved deteksjon av brann. Dersom omluft stenges som tilluft må det for branntilfelle etableres nødvendige åpninger til det fri for tilluft.

Mekanisk røykventilasjon av sjakter

Ventilasjon av sjakter er et RIV-ansvar. Heis, tekniske sjakter, søppelsjakter og trapperom som ikke har luke i toppen jamfør punkt 26 *Yttertak*, må røykventileres med mekanisk avtrekk. Det henvises til kap 26 og byggdetaljblad 520.380 *Røykkontroll i bygninger* (30).

3.4 Elkraft

40 Elkraft, generelt

Alle rom må sprinkles iht. NS-EN 12845 (38) og NS-INSTA 900 (39) (for boliger med tilhørende rømningsveier) eller være dekket av annet automatisk slokkeanlegg med tilsvarende effekt og pålitelighet. Dette gjelder også tavlerom og lignende rom. Det henvises til punkt 33 *Brannslokking* for detaljer om slokkeanlegg. Alternativ til slokkeanlegg er at det aktuelle rommet skilles ut som egen brannseksjon, der vegger og dekker har brannmotstand REI 120-M A2-s1,d0 [A 120]. For detaljer om brannseksjonerende konstruksjoner henvises det til punkt 22 *Bæresystemer*. RIE må avklare hvilke rom dette eventuelt er aktuelt for, og er ansvarlig for å formidle krav til RIBr og øvrige RI.

Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner

Gjennomføringer i brannskiller skal ha samme brannmotstand som veggen/dekket. Det må benyttes dokumenterte løsninger for alle gjennomføringer. Plastrør med diameter inntil 32 mm som branntettes med sertifisert tettemasse i gjennomføringen, kan føres gjennom isolerte vegger med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 [A 60] og murte eller støpte vegger med brannmotstand inntil EI 90 A2-s1,0 [A 90]. Generelt henvises det til byggdetaljblad 520.342 *Brannetting av gjennomføringer* (34).

Kabelbroer og kabelstiger må ikke føres gjennom konstruksjoner med brannmotstand, med mindre det er gjort tiltak for å hindre varmeledning via godset. Oppheng av tekniske installasjoner må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. For detaljer henvises det til byggdetaljblad 520.346 *Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner* (33).

41 Basisinstallasjoner for elkraft

Kabler i rømningsvei

Kabler skal ikke føres ubeskyttet gjennom rømningsvei dersom de utgjør brannenergi på >50MJ/løpemeter korridor/hulrom med mindre hulrommet/området er sprinklet.

Tavlerom/fordelingsskap i rømningsvei

Tavlerom/fordelingsskap i rømningsvei må være skilt fra rømningsvei med brannmotstand iht. *punkt 24 Tabell 4*.

Strømforsyning til branntekniske installasjoner

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv.

Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på en av følgende måter:

- Kablene føres gjennom rom som er beskyttet med automatisk slokkeanlegg
- Kabler er lagt i innstøpte rør med overdekning på minst 30 mm

- Det benyttes funksjonssikre kabler som ivaretar funksjon og driftsspenning i minst 60 minutter

44 Lys

Nødlysanlegg/ledesystem

Ledesystemet må prosjekteres med samme sikkerhetsnivå som NS 3926 (44).

Ledesystem er ikke nødvendig i boenheter, men tilhørende rømningsveier skal være dekket. Det skal være markeringsskilt over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak gjøres for utgang fra boenheter og fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendig.

Anlegget skal funksjonssikres for 60 minutters drift ved brann eller ved bortfall av hovedstrømforsyningen.

Følgende områder skal dekkes av ledesystemet:

- Utgang til det fri (sikkert sted)
- Dører til rømningsvei
- Rømningsveier
- Lokaler i RKL 5 (kiosk)
- Slokkeposter og annet nødvendig sikkerhetsutstyr i alle «felles» brannceller

Parkeringsgarasje og bodareal er ikke offentlig tilgjengelig og det stilles ikke krav til fullstendig ledesystem.

Om ønskelig kan rømningstrapper og svalganger utføres med høytsittende anlegg, men det kreves at det gjennomføres en særskilt vurdering.

Høyrisikoområder må vurderes av ARK/RIE og kan dekkes iht. NS-EN 1838 (45).

Til opplysning har Arbeidsplassforskriften (46) ytterligere krav til nødbelysning. Ledesystem og nødbelysning må sees i sammenheng.

Ledesystemet må i samråd med ARK/BH tilpasses krav til universell utforming der dette er relevant.

Brannplaner viser rømningsprinsipper, men plassering av markeringslys-/skilt er RIEs ansvar og fremkommer ikke direkte av branntegningene fra RIBr.

Se detaljer om annen skilting under punkt 27 *Fast inventar*.

46 Reservekraft

Avbruddsfri kraftforsyning

Se detaljer om strømforsyning for branntekniske installasjon under punkt 41 *Basisinstallasjoner for elkraft*.

3.5 Tele og automatisering

50 Tele og automatisering, generelt

Gjennomføring i brannskiller er angitt under 40 *Elkraft, generelt*.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Kabelføring og krav til fordelingsskap i rømningsvei er angitt under *41 Basisinstallasjoner for elkraft*.

52 Integrert kommunikasjon

Samband for nødetatene

For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slokkemannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innvendig radiodekning, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slokkemannskap kan benytte eget samband.

54 Alarm- og signalsystemer

Brannalarmanlegg

Det må være fulldekkende brannalarmanlegg i bygget og tilknyttede tekniske rom. Atrier og takterrasser beregnet for personopphold må ha utstyr for varsling av brann. For prosjektering og installering av brannalarmanlegg henvises det til NS 3960 (47) og NS-EN 54 serien (49).

Brannalarmanlegg må ha strømforsyning i minst 60 minutter ved utfall av hovedstrømforsyningen.

Det må være optiske røykdetektorer, med mindre det av driftstekniske hensyn er uheldig med røykdetektorer. Det må dokumenteres av ansvarlig detaljprosjekterende at alternativ detektorteknologi er bedre egnet.

Detektorer i leiligheter må dekke områdene kjøkken, stue og sone utenfor soverom. I tillegg til følgende:

- Det må være minst 1 detektor per etasje
- Akustisk alarmorganer må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende rom er lukket
- Detektorer og akustiske alarmorganer må installeres i trapperom, kjeller og loft
- Manuell melder må installeres i trapperom ved hovedinngang
- Alarmorganer både i leiligheter og i fellesarealer må aktiveres ved:
 - Alarm utløst i leilighet som ikke er kvittert ut i løpet av 2 minutter
 - Alarm utløst i felles arealer
 - Utløst slokkeanlegg

Akustiske alarmorganer skal suppleres med optiske i:

- De deler av byggverk som er åpent for publikum (kiosk)
- Bad og toalett som er universell utformet

Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.

Det må gjøres en konkret vurdering om det er behov for optiske alarmorganer, basert på de brukere boligene er beregnet for. Der det er et behov, må disse plasseres slik at de er synlige fra kjøkken og stue.

Ved utløst brannalarm må brannalarmanlegget varsle brannvesenets 110-sentral eller døgnbemannet vaktentral.

Det anbefales at dører med selvlukker som står oppe på magnet/automatikk ikke lukker på felles signal fra brannalarmanlegget, men at dørene lukker ved lokal deteksjon.

Det må være brannalarmtablå ved brannvesenets angrepsveier. Disse skal være tydelig merket. Brannvesenets angrepsveier vist på branntegningene.

Takterrasse må ha utstyr for varsling av brann.

I parkeringsgarasje kan detektorer unnlates visst utløsning av sprinkleranlegg viderekobles via brannalarmanlegg og varsler hele bygget.

59 Andre installasjoner for tele og automatisering

Bryter for manuell åpning av luker for røykventilasjon er angitt under 26 Yttertak.

3.6 Andre installasjoner

60 Andre installasjoner, generelt

Gjennomføring i brannskiller er angitt under 40 Elkraft, generelt.

62 Person- og varetransport

Heiser

Ved brannalarm må heis gå til utgangsplan hvor dørene åpnes og heisen blir stående inntil rømning er ferdig.

3.7 Utendørs

73 Utendørs røranlegg

Utendørs brannslukking, slokkevann for brannvesenet

Minimum slokkevannkapasitet må være 3.000 l/min fordelt på minst to uttak, RIV/RIVA må kontrollere dette. Det regnes ikke samtidig uttak av slokkevann og sprinkleranlegg.

All vannforsyning må kunne benyttes uavhengig av årstid (plassert i forhold til kjørbare, snøfri vei og ikke naturlige parkeringsplasser).

Brannkum/hydrant må være mellom 25-50 m fra inngang til hovedangrepsvei.

76 Veger og plasser

Adkomstveier for brannvesenets kjøretøy

Det må være kjøreveier og oppstillingsplasser for brannvesenets biler som vist på branntegning.

Tabell 9 angir kravene til brannvesenets atkomst frem til bygget. For brannvesenets vanlige kjøretøy må det være kjørbare atkomst til hovedinngangen.

Tabell 10 angir kravene for brannvesenets oppstillingsplass for høydeberedskap/stigebil. Plassering av oppstillingsplass er vist på situasjonsplan brann. Eventuelle begrensninger i dekkers bæreevne og høydebegrensninger på kjøreveier må skiltes og innkjøring sikres slik at brannbil eller annet tungt kjøretøy ikke får mulighet til kjøre inn på det aktuelle dekket.

Tabell 9 Utforming av kjørevei

Del av kjørevei	Krav til kjørevei	Kommentar
Kjørebredde	Minimum 3,5 m	
Biloppstillingsplass for maskinstige (minste bredde)	5,7 meter	
Stigning	Maksimalt 1:8 (12,5 %)	
Fri kjørehøyde	4 meter	
Svingradius	13 meter	Ytterkant vei
Vekt mannskapsbil	Totalvekt 15 tonn Akseltrykk 9 tonn	
Vekt lift/stigebil	Totalvekt 20 tonn Akseltrykk 12 tonn	Punktbelastning støttebein 7,8 kg/cm ² (30 x 60 cm)

Tabell 10 Utforming av oppstillingsplass stigebil/høydemateriell

Oppstillingsplass	Krav
Bredde på oppstillingsplass	7 meter
Lengde	12 meter
Stigning	Maksimalt 6 %
Punktbelastning støttebein	19 tonn, på belastningsflate 60 cm x 60 cm

Tabell 10 angir retningslinjer for Oslo Brann- og Redning. Dette må kontrolleres opp mot retningslinjer for Ålesund Brannvesen.

Rømningstrasé til offentlig vei

Rømningstrasé fram til offentlig vei/møteplass må til enhver tid tilfredsstille krav til sikkerhet i bruk med minst samme bredde som sum av bredder i rømningssdørene til området, og være tilgjengelig uavhengig av årstid og annen bruk av traséene.

77 Parker og hager

79 Andre utendørsanlegg

Eventuelle utendørs gass- og oljeinstallasjoner må avklares med RIBr.

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en HMS plan for byggefasen og relevante deler av SHA-plan for prosjektet må medtas. Brannvern må være en del av planen.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes dokumenterte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer* (18). Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarer. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen

Jamfør TEK § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Forutsetninger for bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOB (10) og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem osv.).

Før bygget tas i bruk må det for areal i RKL 5 foreligge evakueringsplaner som blant annet omfatter:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering
- Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon
- Oppgavebeskrivelse for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer med ulike typer funksjonsnedsettelse
- Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning
- Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier, rømningsveier, utganger, og plassering av slokkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en branninstruks, symbolliste og en markering for «her står du»

Møteplass ved evakuering må etableres. Møteplass anbefales lagt i god avstand fra brannvesenets innsatsveier og brannkummer.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det henvises til kapittel 3.1.3 for risikoklasser og brannklasser mht forutsatt bruk av lokalene.

For persontallsbegrensning henvises det til kapittel 2.3.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Det er ikke prosjektert med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som rømningsvei, men det er tilrettelagt for brannvesenets tilkomst for brannsløkking og redning.

Etablering av rutiner for å assistere personer med funksjonsnedsettelse er iht. FOB (10) et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker, og må tilpasses behovet til den enkelte. Se også kapittel 5.1.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse må eier adressere til

prosjekteringsgruppen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.

Rømningskorridorer og -trapper (grønnskavert på branntegninger) skal ikke inneholde brennbare materialer eller utstyr.

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate. Dette vil normalt ikke gi bruksbegrensninger for lokalene.

Innredning/utstyr skal ikke vanskeliggjøre rømning, dvs. det skal være oversiktlige forhold slik at brukerne lett kan orientere seg om hvor utgangene til rømningsveiene og til det fri er.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass, diesel, etc. gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (11)

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

Eventuelle behov for supplerende bygningsmessige eller tekniske tiltak må eier/bruker adressere til prosjekteringsgruppen.

6 Henvisninger

1. **Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF).** *Veileder for brannsikkerhetskonsept.* RIFs Ekspertgruppe brannsikkerhet. Oslo : RIF, 2012. RIF publikasjon 4306.
2. **SINTEF Byggforsk.** 321.026 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
3. **Multiconsult** *Dokumentliste.* Bergen, Oslo, Stavanger, Kristiansand : Multiconsult AS, 2018. 10208803-RIBr-LIS-001.
4. **Miljøverndepartementet (MD).** *LOV 2008-06-27 nr 71: Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven).* Oslo : Miljøverndepartementet, 2008, sist endret 01.01.2017. LOV 2008-06-27 nr 71.
5. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** *Forskrift om tekniske krav til byggverk.* Oslo : Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017. FOR-2017-06-19-840.
6. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** *FOR 2010-03-26 nr 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk.* Oslo : Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2010, sist endret 01.01.2017. FOR 2010-03-26 nr 489.
7. **Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK).** *Veiledning om tekniske krav til byggverk. Kapittel 11 Sikkerhet ved brann.* [Internett] [Siteret: 01 07 2017.] <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
8. —. *Veiledning om tekniske krav til byggverk. Kapittel 11. Sikkerhet ved brann.* [Internett] 15 juli 2016. <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/>. HO-2/2011.
9. **Justis- og politidepartementet.** *LOV 2002-06-14 nr 20: Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver.* Oslo : Justis- og politidepartementet, 2002, sist endret 2015. LOV 2002-06-14 nr 20.
10. **Justis- og beredskapsdepartementet (JD).** *FOR 2015-12-17 nr 1710: Forskrift om brannforebygging (FOB).* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet (JD), 2015. FOR 2015-12-17 nr 1710.
11. —. *FOR-2009-06-08 nr 602: Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen.* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet, 2009, sist endret FOR-2015-06-26-774 fra 01.07.2015. FOR 2009-06-08 nr 602.
12. **Kulturdepartementet.** *FOR-1998-12-11-1193: Forskrift om offentlige arkiv.* Oslo : Kulturdepartementet, 1998, sist endret 2015. FOR 1998-12-11 nr 1193.
13. **Justis- og politidepartementet (JD).** *FOR-2005-12-20-1626: Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF).* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet, 2006. FOR 2005-12-20 nr 1626.
14. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** *Veiledning til forskrift om elektriske forsyningsanlegg.* [Internett] januar 2006. <https://www.dsb.no/lover/elektriske-anlegg-og-elektrisk-utstyr/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-elektriske-forsyningsanlegg/>.
15. **Standard Norge.** *NS 3451:2009 Bygningsdelstabell.* Lysaker : Standard Norge, 2009. NS 3451:2009.
16. **SINTEF Byggforsk.** 321.027 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
17. **Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF).** *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet - Grensesnitt og ytelser.* RIFs Ekspertgruppe brannsikkerhet. Oslo : RIF, 2005/ revidert desember 2013. ISBN: 978-82-93131-04-5.
18. **Kommunal og moderniseringsdepartementet.** *FOR 2013-12-17 nr 1579 Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk.* Oslo : Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2014, sist endret 2016. FOR 2013-12-17 nr 157.
19. **Standard Norge.** *NS-EN 13501-1:2007+A1:2009 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning.* Lysaker : Standard Norge, 2009. NS-EN 13501-1:2007+A1:2009.
20. —. *NS-EN 13501-2:2016 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer.* Lysaker : Standard Norge, 2016. NS-EN 13501-2:2016.
21. —. *NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater.* Lysaker : Standard Norge, 1997. NS 3919:1997.

22. —. *NS-EN 1125:2008 Bygningsbeslag - Panikkbeslag som betjenes med horisontal stang, til bruk på rømningsveger*. Lysaker : Standard Norge, 2008. NS-EN 1125:2008.
23. **SINTEF Byggforsk. 520.306 Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger**. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2005. ISSN 2387-6328.
24. **Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet (REN). Nettstasjon - I bygg - branntekniske krav**. Oslo : Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet, 2014. REN 6038 - VER 5.0 / 2014.
25. **SINTEF byggforsk. 520.310 Brannspredning via fasader**. Oslo : SINTEF byggforsk, 2006. ISSN 2387-6328.
26. **SINTEF Byggforsk. 520.339 Bruk av brennbar isolasjon i bygninger**. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2009. ISSN 2387-6328.
27. —. *520.391 Rømning via vindu. Krav og utforming*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2017. ISSN 2387-6328.
28. **Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF). TPF Informasjonsblad Nr. 6 - Branntekniske konstruksjoner for tak, Rev 2017**. Trondheim : SINTEF Byggforsk, 2017. FPF Nr. 6 Rev.2017.
29. **Statens Bygningstekniske Etat. Temaveiledning Røykventilasjon HO-3/2000**. Oslo : Statens Bygningstekniske Etat, 2000. ISSN: 0802-9598, HO-3/2000.
30. **SINTEF Byggforsk. 520.380 Røykkontroll i bygninger**. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2006. ISSN 2387-6328.
31. **Standard Norge. NS-EN 12101-2:2017: Brannventilasjonsystemer - Del 2: Spesifikasjon for naturlige brannventilasjonsanlegg**. Lysaker : Standard Norge, 2017. NS-EN 12101-2:2017.
32. —. *NS 3925:2013 Brannvern - Rømningsplaner*. Lysaker : Standard Norge, 2013. NS 3925:2013.
33. **SINTEF Byggforsk. 321.044 Utstyr for manuell brannslukking. Typer, plassering og merking**. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
34. —. *520.342 Brannetting av gjennomføringer*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2014. ISSN 2387-6328.
35. —. *520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2017. ISSN 2387-6328.
36. **Standard Norge. NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange**. Lysaker : Standard Norge, 2012. NS-EN 671-1:2012.
37. —. *NS-EN 3-7:2004+A1:2007 Brannmaterieell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*. Lysaker : Standard Norge, 2007. NS-EN 3-7:2004.
38. —. *NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold*. Lysaker : Standard Norge, 2015. NS-EN 12845:2015.
39. —. *NS-INSTA 900-1:2013 Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold*. Lysaker : Standard Norge, 2013. NS-INSTA 900-1:2013.
40. —. *NS-EN 15004-1:2008 Faste brannslukkesystemer - Gass-slukkesystemer - Del 1: Planlegging, installasjon og vedlikehold*. Oslo : Standard Norge, 2008. NS-EN 15004-1:2008.
41. **Forsikringsselskapenes godkjennelsesnevnd (FG). FG-1100:1 Sikkerhetsforskrift for brannsikring av frityr, koke- og stekeinnretninger i kommersielle kjøkken**. Oslo : Forsikringsselskapenes godkjennelsesnevnd (FG), 2015. FG-1100:1.
42. **Standard Norge. NS-EN 12101-6 Brannventilasjonsystemer, Del 6: Spesifikasjon for differansetrykksystemer**. Oslo : Standard Norge, 2005. NS-EN 12101-6.
43. **Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet (REN). Nettstasjon - I bygg/frittstående - byggtkniske krav**. Oslo : Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet, 2015. REN 6002 - VER 4.1 / 2015.
44. **Standard Norge. NS 3926-1:2009 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging og utforming**. Lysaker : Standard Norge, 2009. NS 3926-1:2009.
45. —. *NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning*. Oslo : Standard Norge, 2013. NS-EN 1838:2013.
46. **Arbeidsdepartementet (AD). FOR-2011-12-06-1356: Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)**. Oslo : Arbeidsdepartementet, 2011, siste endret 2017. FOR-2011-12-06 nr 1356.
47. **Standard Norge. NS 3960:2013 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold**. Oslo : Standard Norge, 2013. NS 3960:2013.
48. —. *NS 3961:2016 Talevarsling Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold*. Oslo : Standard Norge, 2016. NS 3961:2016.
49. —. *NS-EN 54 Brannalarmanlegg - Del 1 til 25*. Lysaker : Standard Norge, 2011. NS-EN 54.

50. —. *NS EN 81-72 Sikkerhetsregler for konstruksjon og installasjon av heiser. Spesielle løsninger for personheiser og vare- og personheiser - Del 72: Brannmannsheiser*. Lysaker : Standard Norge, 2015. NS-EN 81-72:2015.
51. **SINTEF Byggforsk**. 520.315 *Brannbeskyttelse av stålkonstruksjoner*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2004. ISSN 2387-6328.
52. —. 520.322 *Brannmotstand for vegger*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2008. ISSN 2387-6328.
53. —. 321.051 *Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
54. —. 321.052 *Brann og løs innredning*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
55. —. 520.305 *Brannvegger i trehusbebyggelse*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2005. ISSN 2387-6328.
56. —. 321.025 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll – oversikt*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
57. **Multiconsult** *Sjekkliste brannteknisk prosjektering NAVNET PÅ OPPDRAGET*. Oslo, Drammen, Tønsberg, Kristiansand, Stavanger, Bergen : Multiconsult, ÅR. OPPDRN-RIBR-LIS-BBB.
58. **SINTEF Byggforsk**. 520.385 *Nødvendig rømningstid ved brann*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2016. ISSN 2387-6328.
59. **Lunds universitet**. *Brandskyddshandboken*. Lund : Lunds universitet, 2014. ISBN 978-91-982329-0-5.
60. **Boverkets författningssamling**. *Boverkets ändring av verkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensjonering av byggnaders brandskydd*. Karlskrona, Sverige : Boverket, 2013. BFS 2013:12 BBRAD 3.
61. **Kommunal- og moderniseringspartementet**. *FOR 2010-03-26 nr 488: Forskrift om byggesak*. Oslo : Kommunal- og moderniseringspartementet, 2010, sist endret 01.01.2017. FOR 2010-03-26 nr 488.
62. **Exponent Failure Analysis Associates, Inc.** *Litium-Ion batteries hazard and use assessment - Final report*. Quincy, Massachusetts : The fire protection reseach foundation, 2011. Doc. no. 1100034.000 A0F0 0711 CM01.
63. **Standard Norge**. *NEK EN 52272-2:2001 Sikkerhetskrav for sekundære batterier og batteri - installasjoner - Del 2: Stasjonære batterier*. Lysaker : Standard Norge, 2001. NEK EN 50272-2:2001.
64. **Society of Fire Protection Engineers**. *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. [red.] Morgan J. Hurley. 5th edition. New York : Springer, 2016. ISBN 978-1-4939-2564-3.
65. **SINTEF Byggforsk**. 321.029 *Brannsikkerhet. Gjennomføring og dokumentasjon av uavhengig kontroll*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. NBI 321.029.
66. —. 321.038 *Ledesystem for rømning*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2003. NBI 321.038.
67. —. 321.085 *Brannteknisk prosjektering av overbygde gårder og gater*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2006. NBI 321.085.
68. —. 321.077 *Brannteknisk prosjektering. Områdeplanlegging*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2005. NBI 321.077.
69. —. 520.321 *Brannmotstand for etasjeskillere*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2008. NBI 520.321.
70. —. 520.323 *Brannmotstand for bjelker og søyler av betong, mur og tre*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2009. NBI 520.323.
71. —. 720.302 *Offentlige bestemmelser for brannsikring av eksisterende bygninger*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2008. NBI 720.302.
72. —. 526.301 *Svalganger og altanganger i boligbygninger*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2004. NBI 526.301.
73. **Forsikringsselskapenes godkjenningsnevnd (FG)**. *FG-regler for automatiske brannalarmanlegg i gårdsbruk og gartnerier*. Oslo : Forsikringsselskapenes godkjenningsnevnd, 2011. FG-730:8.
74. **Arbeidsdepartementet (AD)**. *FOR 2009-08-03 nr 1028: Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften)*. Oslo : Arbeidsdepartementet , 2009. FOR 2009-08-03 nr 1028.
75. **Kommunal og moderniseringsdepartementet**. *Grad av utnyttning, Veiledning, Beregnings- og måleregler*. Oslo : Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2014. H-2300 B.
76. **Lemkowitz, Saul M. og Pasman, Hans J.** *Assessment and Control for Fire and Explosion Hazards and Risks of Particles*. [bokforf.] Henk G. Merkus og Gabriel M. H. Meesters. *Particulate Products: Tailoring Properties for Optimal Performance*. Basel, Sveits : Springer International Publishing, 2014.
77. **Gottuk, D. T. og White, D. A.** *Liquid Fuel Fires*. [bokforf.] SFPE. *The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. 4th Edition. Quincy : National Fire Protection Association, 2008, Kapittel 2-15.
78. **Babrauskas, Vytenis**. *Heat Release Rates*. [bokforf.] SFPE. *The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. 4th Edition. Quincy : National Fire Protection Association, 2008, Kapittel 3-1.

79. **Anne, Steen Hansen og Hovden, Jan.** *Evaluering av tiltak mot brann. Forprosjekt.* NBL. Trondheim : SINTEF, 1997. ISBN: 82-595-9017-4.
80. **Alpert, Ronald R.** Ceiling Jet Flows. [bokforf.] SFPE. *The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. 4th Edition. Quincy : National Fire Protection Association (NFPA), 2008, Kapittel 2-2.
81. **Brann og ventilasjonsnettverk (BV NETT).** *Veileder for brannsikre ventilering, Versjon 2.* Trondheim : COWI, 2013. BV Nett.
82. **Statens Bygningstekniske Etat.** *Temaveiledning Sprinkler HO-1/99.* Oslo : Statens Bygningstekniske Etat, 1999. ISSN: 0802-9598, HO-1/99.
83. **Statens bygningstekniske etat.** *Temaveiledning Rettleiing for tilsyn i byggjesaker HO-3/2007.* Oslo : Statens bygningstekniske etat, 2007. ISSN: 0802-9598.
84. **Statens Bygningstekniske Etat (BE).** *Temaveiledning Fyringsanlegg HO-2/2003.* Oslo : Statens Bygningstekniske Etat, 2003.
85. **Statens Bygningstekniske Etat.** *Temaveiledning Driftsbygninger i landbruket.* Oslo : Statens Bygningstekniske Etat, 2002. HO-2/2002.
86. —. *Temaveiledning Brannalarm HO-2/98.* Oslo : Statens Bygningstekniske Etat, 1998. ISSN: 0802-9598, HO-2/98.
87. **Standard Norge.** *SN-INSTA/TS 950:2014 Analytisk brannteknisk prosjektering - Komparativ metode for verifikasjon av brannsikkerhet i byggverk.* Lysaker : Standard Norge, 2014. SN INSTA/TS 950:2014.
88. —. *NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-2: Allmenne laster - Laster på konstruksjoner ved brann.* Lysaker : Standard Norge, 2008. NS-EN 1991-1-2:2002.
89. —. *NS 3901:2012 Krav til risikovurdering av brann i byggverk.* Lysaker : Standard Norge, 2012. NS 3901:2012.
90. **National Fire Protection Association (NFPA).** *NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems.* Quincy, MA (USA) : NFPA, 2010. NFPA 13:2010.
91. **National Fire Protection Association (NFPA).** *NFPA 101: Life Safety Code.* 2006 Edition. Quincy (MA), USA : NFPA, 2006. NFPA 101:2006.
92. **Norsk Elektroteknisk Komité (NEK).** *NEK 420:2010 Elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder.* Lysaker : Standard Norge AS, 2010. NEK 420:2010.
93. **Riksantikvaren.** *Informasjonsblad 3.13.2 Brannsikring: Markering av rømningsveier.* Oslo : Riksantikvaren, 2002.
94. —. *Informasjonsblad 3.13.1 Brannsikringsstrategi.* Oslo : Riksantikvaren, 2002.
95. **SINTEF Byggforsk.** *321.022 Oversikt over krav og løsninger ved brannteknisk prosjektering av bygninger.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2007. NBI 321.022.
96. —. *321.028 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. NBI 321.028.
97. —. *321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. NBI 321.030.
98. —. *321.033 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2002. NBI 321.033.
99. —. *321.036 Rømning ved brann.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2016. NBI 321.036.
100. —. *321.085 Brannteknisk prosjektering av overbygde gårder og gater.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2006. NBI 321.085.
101. —. *520.308 Yttervegg og tak i trehus med 30 minutters brannmotstand.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2010. NBI 520.308.
102. —. *520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av materialer og bygningsdeler.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2007. NBI 520.320.
103. —. *520.387 Tilgjengelig rømningstid ved brann.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2016. NBI 520.387.
104. —. *552.135 Ildsteder og skorsteiner.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2017. NBI 552.135.
105. —. *752.130 Demontering og gjenoppbygging av eldre ildsteder.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2017. NBI 752.130.
106. —. *752.135 Eldre regler for ildsteder og skorsteiner.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2017. NBI 752.135.
107. —. *720.306 Brannteknisk tilstandsanalyse.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2014. NBI 720.306.
108. —. *720.311 Brannteknisk utbedring av bygninger med kaldt loft.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2002. NBI 720.311.
109. —. *720.315 Brannteknisk utbedring av murgårder fra periode 1870-1940.* Oslo : SINTEF Byggforsk, 2007. NBI 720.315.

110. **Justis- og beredskapsdepartementet (JD).** *Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (storulykkeforskriften).* Oslo : Justis- og beredskapsdepartementet, 2016. FOR 2016-06-03-569.
111. **Arbeidsdepartementet (AD).** *FOR 1996-12-06 nr 1127: Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.* 01.07.2013. Oslo : Arbeidsdepartementet, 1996, sist revidert 2013. FOR-1996-12-06-1127.
112. **Justis og Politidepartementet (JD).** *Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff.* Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB). Oslo : Justis og Politidepartementet, 2002, sist endret 2015. FOR 2002-06-26 nr 922.
113. **Justis- og politidepartementet (JD).** *Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen.* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet, 2002, sist endret 01.11.2015. FOR-2002-06-26-729.
114. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** Veiledning til forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff - Kapittel 7: Oppbevaring. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.* [Internett] juli 2015. <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/veiledning-til-forskrift/oppbevaring-veiledning-til-kapittel-7/>.
115. —. Veiledning til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.* [Internett] juli 2015. <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-organisering-og-dimensjonering-av-brannvesen/>.
116. —. Veiledning til forskrift om brannforebygging. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.* [Internett] august 2016. <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-brannforebygging/>.
117. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** Temaveiledning om brannvern i kraftforsyning. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.* [Internett] november 2003. <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/temaveiledning-om-brannvern-i-kraftforsyningen/>.
118. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** Temaveiledning om bruk av farlig stoff del 1 - Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.* [Internett] juli 2015. <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/veiledning-til-forskrift/temaveiledning-om-bruk-av-farlig-stoff-del-1---forbruksanlegg-for-flytende-og-gassformig-brensel/#innledning>.
119. —. Temaveiledning om bruk av farlig stoff del 2. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).* [Internett] februar 2016. <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/veiledning-til-forskrift/temaveiledning-om-bruk-av-farlig-stoff-del-2/>.
120. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Veiledning til forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen. [Internett] mars 2017. <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/veiledning-til-forskrift/veiledning-til-forskrift-om-handtering-av-brannfarlig-reaksjonsfarlig-og-trykksatt-stoff-samt-utstyr-og-anlegg-som-benytted-ved-handteringen/>.
121. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** Brannsikring av kirkebygg - temaveiledning for kirkebyggforvaltninger. *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.* [Internett] juli 2015. <https://www.dsb.no/lover/brannvern-brannvesen-nodnett/veiledning-til-forskrift/brannsikring-av-kirkebygg--en-temaveiledning-for-kirkebyggforvaltninger/#oversikt-over-regelverk>.
122. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** *Veileder for sikkerhet ved store arrangementer.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2013. ISBN 978-82-7768-315-7.
123. —. Temaveiledning om oppbevaring av farlig stoff. [Internett] februar 2016. <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/veiledning-til-forskrift/temaveiledning-om-oppbevaring-av-farlig-stoff/>.
124. —. Temaveiledning om omtapping av farlig stoff. [Internett] september 2016. <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/veiledning-til-forskrift/temaveiledning-om-omtapping-av-farlig-stoff/>.
125. **Justis- og politidepartementet (JD).** *LOV 1929-05-24 nr 04: Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven).* Oslo : Justis- og politidepartementet (JD), 1929, sist endret 2015. LOV 1929-05-24 nr 04.
126. **Miljøverndepartementet (MD).** *LOV 1978-06-09 nr 50: Lov om kulturminner.* 2010. Oslo : Miljøverndepartementet, 1978, sist endret 2015. ISBN: 82-504-1287-7.

127. **Helse- og omsorgsdepartementet (HDD).** *LOV 1994-08-05 nr 55: Lov om vern mot smittsomme sykdommer.* Oslo : Helse- og omsorgsdepartementet, 1995, sist endret 2017. LOV 1994-08-05 nr 55.
128. **Arbeidsdepartementet (AD).** *LOV 2005-06-17 nr 62: Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven).* Oslo : Arbeidsdepartementet, 2005, sist endret 2016. LOV 2005-06-17 nr 62.
129. **Samferdselsdepartementet.** *LOV-1963-06-21-23: Lov om vegar (Veglova).* Oslo : Samferdselsdepartementet, 1964, sist endret 2017. LOV-1963-06-21-23.
130. **Norsk Elektroteknisk Komité (NEK).** *NEK 400:2014 Elektriske lavspenningsinstallasjoner.* 4. utgave. Lysaker : Standard Norge, 2014. NEK 400:2014.
131. —. *NEK 440:2015 Stasjonsanlegg over 1kV.* 1. utgave. Oslo : Standard Norge, 2015. NEK 440:2015.
132. **Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet (REN).** *Nettstasjon - I bygg/frittstående - Ventilasjon.* Oslo : Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet, 2014. REN 6018 - VER 3.1 / 2014.
133. **Standard Norge.** *NS-EN 1995-1-2 : 2004+NA2010 Eurocode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner. Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering.* Oslo : Standard Norge, 2010. NS-EN 1995-1-2:2004+NA2010.
134. —. *NS-EN ISO 11925-2:2010 Prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning. Antennelighet av byggeprodukter ved direkte prøving av flamme. Del 2: Prøving med en enkelt flamme.* Oslo : Standard Norge, 2010. NS-EN ISO 11925-2:2010.
135. —. *NS-EN 1365-2 Prøving av brannmotstanden til bærende bygningsdeler, Del 2: Gulv og tak.* Lysaker : Standard Norge, 2014. NS-EN 1365-2:2014.
136. —. *NS-EN 1365-1 Prøving av brannmotstanden til bærende bygningsdeler, Del 1: Vegger.* Lysaker : Standard Norge, 2012. NS-EN 1365-1:2012.
137. **British Standard institution (BSI).** *PD 7974-7:2003 Application of fire safety engineering principles to the design of buildings - Part 7 : Probabilistic risk assesment.* London : Standards Policy and Strategi Committee, 2003. PD 7974-7:2003.
138. **Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK).** Temaveileder Uavhengig kontroll. [Internett] juni 2017. <https://dibk.no/saksbehandling/kommunalt-tilsyn/temaveiledninger/temaveileder-uavhengig-kontroll/>. HO-1/2012.
139. **Direktoratet for byggkvalitet (DiBK).** Veiledning om byggesak HO-1/2011. [Internett] juni 2017. <https://dibk.no/byggeregler/sak/veiledning-om-byggesak/>. Publikasjonsnummer: HO-1/2011.