

# Brannkonsept

## Setermoen kontor- og administrasjonsbygg

<b>Sweco Norge AS</b>	Organisasjonsnr. 967032271
<b>Prosjekt</b>	A007 - 100386 Setermoen
<b>Prosjektnummer</b>	10231661
<b>Kunde</b>	Forsvarsbygg
<b>Opprettet av</b>	Åshild Skurtveit
<b>Kontrollert av</b>	Bjarne Vangsnes
<b>Dato</b>	23.02.2023
<b>Rev</b>	01
<b>Dokumentnummer</b>	RIBr01
<b>Dokumentreferanse</b>	(uo) 10231662_brannkonsept_rev01_a

## Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	11.01.23	Opprinnelig versjon	NOSKUR	NOBJAR
01	23.02.23	Mindre prosjektavklaringer	NOSKUR	NOBJAR

## Innholdsfortegnelse

1.	Grunnlag .....	4
1.1	Formelle forhold .....	4
1.2	Prosjekteringsforutsetninger .....	5
2.	Brannteknisk konsept .....	7
2.1	Overordnet brannstrategi .....	7
2.2	Kravspesifikasjoner .....	7
	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet .....	8
	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon .....	9
	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk .....	9
	§ 11-7 Brannseksjoner .....	9
	§ 11-8 Brannceller .....	10
	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann .....	12
	§ 11-10 Tekniske installasjoner .....	13
	§ 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning .....	15
	§ 11-12 Evakueringsplan .....	16
	§ 11-12 Ledesystem .....	16
	§ 11-12 Funksjonstid .....	17
	§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning .....	18
	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking .....	20
	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap .....	21
3.	Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase .....	23
	Detaljprosjektering .....	23
	Byggefase .....	24
	Branntekniske forhold i bruksfasen .....	25
	Referanser .....	27

# 1. Grunnlag

Følgende informasjon danner grunnlag for rapporten:

- Prosjekteringsmøter med tilhørende referat, from. oktober 2022
- Tegningsunderlag (plantegninger) utarbeidet av BA-Arkitekter, from. oktober 2022

Følgende dokument danner grunnlag for de branntekniske vurderinger i denne rapporten:

Dokument	Datert	Innhold	Utført av
Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg	01.04.2022	Prosjekteringskrav	Forsvarsbygg

## 1.1 Formelle forhold

De branntekniske forhold reguleres av Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 1. juli 2009 nr. 71 med endringer [1].

Videre fastlegges brannsikringsnivået i bruksfasen av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [2].

Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [3] er benyttet i prosjekteringen av tiltaket.

For å dokumentere de branntekniske løsningene kan generelt en av tre modeller benyttes:

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK)
- Analytisk brannteknisk prosjektering, der det velges å fravike fra preaksepterte ytelser gjennom å verifisere brannsikringsnivået analytisk.
- Blandingsmodell, basert på preaksepterte løsninger som grunnlag og aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og/eller beregninger.

Det benyttes preaksepterte løsninger for dette prosjektet da det ikke er valgt å fravike fra enkelte forhold iht. VTEK. Ut fra byggets bruk, er tiltaket prosjektert i tiltaksklasse 2 for brannsikringsnivå, iht. Byggesaksforskriften (SAK10) [1].

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll (sidemannskontroll). Det kreves i tillegg uavhengig kontroll av brannkonseptet grunnet tiltaksklasse 2 for prosjektering. Ansvarlig foretak for uavhengig kontroll brannkonsept er pt. ikke avklart.

Det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget inneholder brannteknisk prosjektering på ytelsesnivå<sup>1</sup> og angir branntekniske løsninger og krav som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjektering<sup>2</sup> og utførelse. Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på VTEK, versjon av 01.10.2022.

<sup>1</sup> Fastsettelse av overordnede branntekniske prosjekteringsforutsetninger, jfr. Byggforskseriens blad 321.025-026, nivå A [7, 8]

<sup>2</sup> Jfr. Byggdetaljblad 321.027 [9]

## 1.2 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier	
Oppdragsgiver	Forsvarsbygg	
Tiltakshaver	Forsvarsbygg	
Ansvarlig kontrollerende	Ikke avklart	
Bruk/virksomhet	Kontor- og administrasjonsbygg	
Gårds- og bruksnummer	N.N.	
Adresse	N.N.	
Kommune	N.N.	
Antall tellende etasjer	To tellende etasjer.	
Grunnflate	Plan 1	Ca. 240 m <sup>2</sup>
	Plan 2	Ca. 240 m <sup>2</sup>
Risikoklasser	RKL 2 – Kontor og administrasjon RKL 4 – Areal beregnet for overnatting	
Brannklasse	BKL 1 for kontor og administrasjonsbygg	
Dokumentasjonsform	Preaksepterte løsninger	
Tiltaksklasse brann	2	
Personbelastning	<p>Hele bygget vil ha en maksimal personbelastning på under 50 personer.</p> <p>Personbelastningen vil ikke være dimensjonerende for fri bredde i rømningsveier og -utganger.</p> <p>50 – 400 MJ/m<sup>2</sup> omhyllingsflate [4]</p>	
Plassering til nabobebyggelse	Avstand til nabobygg/-grense er over hhv. 8 og 4 meter.	
Aktive og passive brannsikringstiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heldekkende brannalarmanlegg kategori 2</li> <li>• Utgangsmarkeringer</li> <li>• Manuelt slukkeutstyr</li> <li>• Brannklassifiserte bygningsdeler</li> </ul>	
Utrykningstid brannvesen (tidligere innsatstid)	Innsatstid forutsettes å være iht. Dimensjoneringsforskriften [5]. N.N. Brannvesen	
Særskilt brannobjekt	Ikke relevant for dette prosjektet.	
Brannfarlige varer og eksplosjonssikring	<p>Bruk og oppbevaring av produkter som defineres som farlig stoff må ivaretas jfr. DSB «Forskrift om håndtering av farlig stoff» [6] med tilhørende veiledning og ulike temaveiledninger ved bruk og oppbevaring av farlige stoffer.</p> <p>Det skal ikke være trafo på bygget.</p> <p>Utenfor bygget skal det tilrettelegges for ladestasjoner for el-bil. Billadere kan potensielt utgjøre en risiko for brann/eksplosjon og må sikres særskilt. Det henvises til § 11-10 Tekniske installasjoner for ytterligere beskrivelse.</p>	

<b>Prosjekteringsforutsetninger</b>	<b>Kriterier</b>
<b>Lokale rammebetingelser</b>	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser gjelder for den planlagte byggesaken.
<b>Kulturminneloven</b>	Ikke relevant for dette prosjektet.

## 2. Brannteknisk konsept

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Som vedlegg til denne rapporten foreligger det branntegninger som viser brannteknisk inndeling av bygget.

### 2.1 Overordnet brannstrategi

I det videre beskrives overordnet brannteknisk strategi for å sikre bygningsmassen mht. verdisikring og personsikkerhet.

#### Verdisikkerhet:

Byggverket har en grunnflate på ca. 220 m<sup>2</sup> på to etasjer. Totalt areal er ca. 440 m<sup>2</sup>. I byggverket etableres det strategisk plasserte branncellebegrensende konstruksjoner, som bidrar i å redusere brannspredning mellom ulike areal.

I tillegg til å etablere passive konstruksjoner som nevnt ovenfor vil det etableres brannalarmanlegg i bygningsmassen. Byggets brannalarmanlegg tilskrives god effekt på verdisikring. Det gir personer i bygget mulighet til å bekjempe brann i startfasen gjennom hurtig varsling ved brann. Anlegget overvåker kontinuerlig og gir automatisk alarmoverføring til vaktelskap, brannvesen el.. Automatiske alarmoverføring gir brannvesenet kort responstid med påfølgende muligheter for hurtig innsats for å begrense skader.

#### Personsikkerhet:

Byggverket etableres med enkle og oversiktlige rømningsutganger som sikrer effektiv og hurtig evakuering av bygget ved nødstilfeller. Rømningsutganger etableres med utgangsmarkeringer. Systemet vil ved nødstilfeller på en sikker måte lede personer til sikkert sted.

Etablering av heldekkende brannalarmanlegg sørger for hurtig varsling ved brann og bidrar dermed til å redusere nødvendig rømningstid.

Bygningsmassen er ellers dimensjonert for personer som i hovedsak vil være godt kjent i bygget, slik at risiko for personer ved brann er begrenset.

#### Annet

Basert på at det ikke skal etableres heis i byggverket, samt at personell på bygget ikke har behov for universell utforming skal det søkes dispensasjon for sprinklerkravet på byggverket.

### 2.2 Kravspesifikasjoner

Videre er det angitt ytelseskrav og hvilket fagområde som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget.

Følgende forkortelser er benyttet:

Forkortelse	Fagområde
ARK	Arkitekt
LARK	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS
RIBR	Rådgivende ingeniør brann

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes. Det forutsettes videre at roller og samspillet mellom brannrådgiver og de øvrige

ansvarlige foretak skjer slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [7, 8, 9, 10] og RIF ansvarsmatrise [11].

Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene. Spesielt viktige branntekniske installasjoner har fått egne tabeller.

## § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Brannmotstand på bærende hovedsystem	R30	RIB	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand (R-krav).
Brannmotstand på sekundærbæresystem (inkludert etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende)	R30		
Trappeløp, innvendig	-		
Balkonger, utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfestning for å hindre nedfall. Tyngre bygningsdeler, som for eksempel balkonger, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.		RIB/ (ARK)	
I byggverk uten loft, eller med loft som bare kan benyttes som lager kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er til stede:  a) Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning  b) Alle materialer i takkonstruksjonen, inklusiv isolasjon tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 (gjelder brannklasse 1)  c) Takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K <sub>2</sub> 10 D-s2, d0. Isolasjon må tilfredsstille klasse A2-s1, d0 (gjelder brannklasse 1)		ARK	



## § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er ikke opplyst om forhold i forbindelse med tiltaket som medfører særskilt eksplosjonsfare. Dersom det blir aktuelt å lagre brannfarlig/rekasjonsfarlig stoff, forutsettes det at aktuelt lov/regelverk følges (fremgår av DSBs hjemmeside <a href="http://www.dsb.no">www.dsb.no</a> )	ARK RIV RIE	All bruk og oppbevaring av farlige stoffer skal tilfredsstillende krav og retningslinjer angitt i DSB <i>Forskrift om håndtering av farlig stoff</i> [6] med tilhørende veiledning og temaveiledninger.  RIBR må konsulteres dersom aktuelt.

## § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det blir forskriftsmessig sikret mot brannspredning mellom byggverk ettersom avstand til nabobygg/-grense blir mer enn henholdsvis 8/4 m.	ARK	Avstand til nærmeste nabobygg er ca. 14 meter.

## § 11-7 Brannseksjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er ikke krav til brannseksjonering internt i byggverket, da samlet BTA/etasje er innenfor preaksepterte arealgrense (<1200 m <sup>2</sup> normalt).	ARK	Ved brannalarmanlegg med direktevarsling til brannvesenet gjelder 1800 m <sup>2</sup> (om varsling skal gå til brannvesenet eller internt må avklares særskilt).

## § 11-8 Brannceller

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
<b>Brannceller generelt</b>			
<p>Følgende rom skal utføres som egne branncelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rom tilrettelagt for overnatting</li> <li>• Rømningskorridor</li> <li>• Tavler og tavlerom/tekniske rom, <u>uavhengig</u> av plassering i tilknytning til rømningsvei*</li> <li>• Underfordelere eller etasjefordelere i tilknytning til rømningsvei*</li> </ul>		ARK / RIB	<p>Komplett branncelleinndeling fremgår av vedlagte branntegninger.</p> <p>*Kravene er utover krav i VTEK, men i henhold til <i>Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg</i></p>
Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdel - generelt	EI 30 [B 30]	ARK	
Brannmotstand til konstruksjoner mellom garasje og resten av byggverket	EI 60 [B 60]	ARK	Gjelder også dekket mot overliggende plan.
<b>Dører, luker og vinduer</b>			
<p>Dører, luker og vinduer i branncellebegrensende vegg skal generelt ha samme brannmotstand som veggen den er en del av og være røyktett (Sa), herunder klasse EI<sub>2</sub> 30-S<sub>a</sub>, med følgende unntak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dør mellom garasje og øvrig bygningsmasse: EI60-CS<sub>a</sub></li> </ul> <p>Brannklassifisert dør som skal være selvluukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr.</p>		ARK	Brannmotstand til alle dører fremgår av vedlagte branntegninger.
Eventuelle vinduer plassert i branncellebegrensende konstruksjon skal normalt ha samme klasse som veggen de står i, og må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.		ARK	Se vedlagte branntegninger.
<b>Brannspredning i fasade</b>			
<p>Risiko for vertikal brannspredning mellom brannceller i ulike plan, er redusert som følge av:</p> <p>a) Kjølsonne (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand E30</p> <p>b) Annenhver etasje er utført med fasade minst E30</p> <p>Med mindre byggverket har automatisk sprinkleranlegg, må takfoten – i hele lengden – utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra dersom det etableres kaldt loft på bygget.</p>		ARK	Det er gitt alternative ytelser for brannspredning i fasaden, dersom bygget ikke sprinkles.
<b>Brennspredning via oppforet tak</b>			

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Branncellebegrensende vegger i plan 2 må føres helt opp til yttertak og ut i takfot. Alternativt må det etableres branncellebegrensende konstruksjon i tak over branncelle.	ARK RIB	
<b>Trapperom og heissjakt</b>		
Byggverket utføres med internttrapp.. Trappen skal føres direkte til det fri i utgangsplan.	ARK/ RIV/ RIE	
<b>Ventilasjonssjakter</b>		
Ytelser under gjelder for installasjonssjakter med ventilasjonskanaler (og evt. andre ubrennbare rør). Ventilasjonssjakter anbefales utført iht. byggforsklad 520.352 [12].  <ul style="list-style-type: none"> <li>Sjaktet branttettes i hvert etasjeskille.</li> <li>Sjaktvegger utføres med brannklasse EI 30</li> </ul> Branntetting av samtlige gjennomføringer; både i etasjeskillere og inn/ut av sjaktvegger. Det vises til §11-10.		
<b>Installasjonssjakter og evt. andre sjakter</b>		
Installasjonssjakter og evt. andre sjakter branttettes i hvert dekke med tilsvarende brannmotstand som dekket for øvrig.  Alternativt kan installasjonssjakter og evt. andre sjakter utføres med dør og luke klasse S <sub>a</sub> , alternativt kan installasjonssjakter røykventileres.	ARK RIV RIE	Branntetting utføres iht. Byggforsk 520.342 [13].
<b>Garasje</b>		
Garasje må være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI60 [B60].	ARK RIB	Gjelder for garasjer med bruttoareal over 50 m <sup>2</sup> til og med 400 m <sup>2</sup> .
Det skal tas betryggende forholdsregler mot spredning av brann og inntrengning av gasser til tiliggende rom. Det er ikke nødvendig med mellomliggende rom (sluse) mellom garasje og tilknyttede servicerom, garasje for utrykningskjøretøy og lastehall som under tiden benyttes som garasje.	ARK	
<b>Brannceller over flere plan</b>		
Samlet bruttoareal for plan som har åpen forbindelse er under 800 m <sup>2</sup>  Videre må det være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan, jf. også § 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning.	ARK	

## § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar	
<b>Overflater og kledninger</b>			
Overflater/kledning på vegger og i himling/tak i branncelle som ikke er rømningsvei	D-s2,d0 / K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0	ARK	Eks. ubehandlet trekledning.
Overflate/kledning i garasje	B-s1, d0 / K <sub>2</sub> 10 A2-s1, d0	ARK	Ubrennbar overflate/kledning. For tilrettelegging av evt. varmt arbeid i garasje.
Overflater/kledning på vegger og i himling/tak i <u>rømningsvei</u>	B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0	ARK	Korridor og trapperom (områder merket med grønn skravur på vedlagte branntegninger)
Overflater/kledning i sjakter og hulrom.	B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0	ARK	
Overflate på gulv, i <u>rømningsvei</u>	D <sub>fl</sub> -s1	ARK	
Evt. nedforet himling i rømningsvei må ha brannmotstand A2-s1,d0 og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter, eller himling består av kledning klasse K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0.	ARK		
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning, hvilket inkluderer overflater som vindsperre og lekter i hulrom bak kledning	D-s3,d0	ARK	Overflater i hulrom i yttervegg-konstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.
Taktekking	B <sub>ROOF</sub> (t2)	ARK	Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstillere kravet.
<b>Isolasjon</b>			
<p>All isolasjon i konstruksjoner skal generelt tilfredsstillere klasse A2-s1,d0 [ubrennbart/ begrenset brennbart]. I tillegg kan det aksepteres bruk av produkter (sandwichelementer) som tilfredsstillere klasse B-s1, d0 eller Eufic-klasse A.</p> <p>Produkter som ikke tilfredsstillere klasse A2-s1, d0 må være beskyttet av kledning K<sub>2</sub>10 A2-s1, d0 mot rømningsvei.</p> <p>Brennbar isolasjon kan imidlertid tillates i gulv på grunn, forutsatt at denne blir innstøpt i samsvar med byggdetljbld 520.339 [14]. På takkonstruksjon kan brennbar isolasjon tillates når dette avklares særskilt med RIBr og er utført i samsvar med TPF nr. 6 [15].</p>	ARK		

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Rør- og kanalisolasjon skal generelt utføres i ubrennbare materialer (A2L-s1,d0). Unntak gjelder der hvor den samlede eksponerte overflaten av isolasjon utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende <sup>3</sup> vegg-/tak-/himlingsflate, der kravet er minst B <sub>L</sub> -s1,d0 i rømningsvei, og minst klasse D <sub>L</sub> -s3, d0 på øvrig isolasjon.	RIV	

## § 11-10 Tekniske installasjoner

Kravspesifikasjon med løsning	Ansvar	Kommentar
<b>Ventilasjonsanlegg</b>		
Detaljprosjektering av brannkrav til ventilasjonsanlegg skal utføres etter trekk ut strategi.	RIV	Det henvises til Byggforsk detaljblad 520.352 Brannsikring og røysikring av balanserte ventilasjonsanlegg [12].  Valg av strategi for ventilasjonsanlegg skal vurderes av RIBr i samråd med RIV [16].
Trekk-ut: Ventilasjonsanlegget skal gires opp til fullt prosjekterte luftmengder ved en brann for å redusere brannspredning via ventilasjonskanalene Beskyttelse mot brannspredning skjer gjennom trykkavlastning av kanalsystemet. Det vurderes ikke som ikke behov for by-pass kanal, basert på kort evakueringstid og ikke tilrettelegging for universell utforming. Ved detektert røyk i tilluftskanal etter aggregat skal anlegget stoppe.	RIV	
Det skal i utgangspunktet ikke benyttes overstrømning mellom ulike brannceller. Slike løsninger må sikres særskilt med brannspjeld som ivaretar samme brannmotstand som konstruksjonen man bryter.	RIV	Alternativ løsning må avklares særskilt
Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0, eksempelvis stål. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet.	RIV	
Kanaler må festes slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Opphengsystem skal ha samme brannmotstand som brannskillet, EI30 eller EI 60 (se vedlagte branntegninger).	RIV	Det vises til Byggdetaljblad 520.346 for opphengsystem av kanaler.
Avtrekkskanaler fra kjøkken må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 helt til utblåsningsristen, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere antennelse og brann.	RIV	

<sup>3</sup> Det er den flaten (vegg/tak) der rør eller kanal innfestes som skal legges til grunn som "tilgrensende" flate.

Kravspesifikasjon med løsning		Ansvar	Kommentar
<b>Elektriske installasjoner</b>			
Kabler kan ikke legges bak nedforet himling eller tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kablene har mindre enn 50 MJ/løpemeteter hulrom brannenergi, eller</li> <li>Kablene er ført i egen sjakt med brannmotstand, eller</li> <li>Himling har brannmotstand, eller</li> <li>Hulrommet er sprinklet.</li> </ul>		RIE/ ARK	
Funksjonssikring av brann tekniske installasjoner	30 minutter	RIE	Prosjektet har et krav om at nødstrøm skal fungere i 48 timer for drift av nødsystemer. Det må vurderes om det er brann tekniske installasjoner som er nødvendige i denne tid.
Ladestasjoner for el-bil kan etableres utenfor bygget. Det stilles ikke begrensninger i antall ladestasjoner eller hvor i de etableres utvendig, under forutsetning av at ladestasjoner prosjekteres og utføres i samsvar med NEK 400:2018 – Krav og normer ved lading av elbil og plug-in hybrid [17].		RIE	
<b>Gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner</b>			
Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom brannklassifisert bygningsdel skal ikke svekke konstruksjonens brannmotstand.  Tekniske gjennomføringer i konstruksjoner med brannmotstand skal branntettes med godkjente produkter og utført i samsvar med produktets monteringsanvisninger.			Gjelder alle typer gjennomføringer. Se imidlertid punkt under vedrørende brannisolasjon på kanaler, støpejern- og plastrør  Samme brannmotstand på branntetting som for konstruksjonen for øvrig. Det vises til Byggforskserien 520.342 [13].
Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Videre gjelder følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>Plastrør med ytre diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og isolerte lettvegger inntil klasse EI 60 A2-s1,d0, uten ekstra sikring når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Plastrør med mer enn 32 mm diameter må utstyres med krympemuffe.</li> <li>Støpejernsrør med ytre diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 uten ekstra sikring, når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har minst 180 mm tykkelse. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.</li> </ul>			

## § 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Det skal installeres heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i bygget. Anlegget skal være i kategori 2 og prosjekteres i samsvar med NS 3960:2019 [18] og NS-EN 54 serien [19].</p> <p>I arbeidsbygninger må akustiske signalgivere suppleres med optiske i:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fellesareal i arbeidsbygninger og byggverk med krav om universell utforming som har mange rom med samme funksjon, må rom som er universelt utformet, jfr. §12-7 sjuende ledd, ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder: <ul style="list-style-type: none"> <li>I rom som hovedsakelig benyttes av én person om gangen, for eksempel kontorer hvor det kan benyttes mobile optiske alarmorganer</li> <li>I overnattingsrom kan det benyttes mobile løsninger som omfatter vibrerende og optiske alarmorganer.</li> </ul> </li> <li>I bad og toalettrom universelt utformet jf. §12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.</li> <li>Rømningsveier trenger ikke optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.</li> </ul>	RIE	
Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral eller vaktsselskap.	RIE	Alarmoverføring og abonnementer skal avklares med regional fagingeniør brann for enhetlig terminologi, struktur, integrasjon mot andre systemer og sikker drift [16].
<p>Brannalarmanlegget skal styre følgende funksjoner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lukking av dører står åpne på magnetholdere. Dører skal kun lukkes ved lokal deteksjon.</li> <li>Åpning av evt. låste rømningsdører.*</li> <li>Styring av ventilasjonsanlegg med tilhørende komponenter</li> </ul>	RIE	*Låsesystem avklares slik at det samsvarer mellom «safety» og «security»
Brannalarmanlegg skal ha batteribackup som sikrer drift minimum 30 minutter etter utløst brannalarm.	RIE	Prosjektet har et krav om at nødstrøm skal fungere i 48 timer for drift av nødsystemer. Det må vurderes om det er branntekniske installasjoner som er nødvendige i denne tid.
<b>Alarmorganisering</b>		

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar						
<p>Alarmorganisering er det totale samspillet mellom brannalarmanlegg og de organisatoriske tiltak som iverksettes. Det anbefales at det utarbeides en alarmorganisering i bygget med hensikt at anlegget skal kunne detektere, varsle, melde og aktivere funksjoner (styringer) og tiltak i bygget på en pålitelig måte. Følgende prosesser må detaljeres:</p> <table border="1"> <tr> <td>Deteksjon</td> <td>Når, hvor og hvorfor aktiveres detektor. Tekniske tiltak for å unngå feilalarm. Alarmnivåer – forvarsel, stille alarm, liten alarm, stor alarm.</td> </tr> <tr> <td>Melding/varsling</td> <td>Hvem får melding, hvordan mottas den.</td> </tr> <tr> <td>Oppkobling</td> <td>Hva er koblet opp mot brannalarm på forskjellige nivåer</td> </tr> </table>		Deteksjon	Når, hvor og hvorfor aktiveres detektor. Tekniske tiltak for å unngå feilalarm. Alarmnivåer – forvarsel, stille alarm, liten alarm, stor alarm.	Melding/varsling	Hvem får melding, hvordan mottas den.	Oppkobling	Hva er koblet opp mot brannalarm på forskjellige nivåer	Bruker	Alarmorganisering anbefales å skje som et samspill mellom RIBR og ansvarlig prosjekterende brannalarm med innspill fra bruker.
Deteksjon	Når, hvor og hvorfor aktiveres detektor. Tekniske tiltak for å unngå feilalarm. Alarmnivåer – forvarsel, stille alarm, liten alarm, stor alarm.								
Melding/varsling	Hvem får melding, hvordan mottas den.								
Oppkobling	Hva er koblet opp mot brannalarm på forskjellige nivåer								

## § 11-12 Evakueringsplan

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Evakueringsplan skal foreligge for før bygget tas i bruk. Denne skal inneholde beskrivelse av hvilke situasjoner som kan kreve evakuering, rapportering, organisasjonsplan, plan for øvelser, rømningsplaner, osv.	Søker/ Bygg- Herre/ Bruker	Sweco kan bidra med oppsett og innhold av denne type planer.

## § 11-12 Ledesystem

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Byggverket må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.</p> <p>Det tas utgangspunkt i ledesystem iht. NS3926 [20]. Krav til elektriske komponenter og lysnivå skal være i samsvar med NS-EN 1838, og krav til funksjon og vedlikehold skal følge krav i NEK EN 50172 [21] og NS-EN 1838 [22].</p> <p>Arbeidsplassforskriften §2-13. <i>Nødbelysning</i> stiller krav til nødbelysning hvor arbeidstakerne kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen. Nødbelysning skal omfatte flukt- og rømningsveier for å tilfredsstille svikt i den ordinære belysningen. [22]</p>	RIE	<p>Det planlegges ikke å utføre rømningsveier med lavtsittende ledelinjer.</p> <p>Det henvises til Prosjekteringsveileder for ytterligere spesifikasjoner for nødlysstyr.</p>
Ledesystem i byggverk i brannklasse 1 må fungere i den tid som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).	RIE	



## § 11-12 Funksjonstid

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Installasjoner som skal ha en funksjon under brann er sikret funksjonstid 30 minutter. Forholdet må sikres på en av følgende måter:</p> <p>a. ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm</p> <p>b. ved at det benyttes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter.</p> <p>. Det påpekes imidlertid at det for enkelte installasjoner stilles særskilt krav til batteribackup/UPS ved utløst brannalarmanlegg og/eller strømbrudd:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• markeringslys/ledelys</li><li>• dørautomatikk</li></ul>	RIE	Prosjektet har et krav om at nødstrøm skal fungere i 48 timer for drift av nødsystemer. Det må vurderes om det er branntekniske installasjoner som er nødvendige i denne tid.

§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<b>Generelt</b>		
<p>Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Brannceller skal ha slik form og innredning at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte. Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.</p> <p>Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang direkte til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.</p> <p>Rømningsveier skal ikke benyttes til lagring, eller møblering. RIBr må i tilfelle kontaktes ang. dette.</p>	ARK	
<p>Byggverket er utført med følgende rømningsprinsipp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan 1: Utgang direkte til det fri via dører i fasade, eller via rømningskorridor.</li> <li>Plan 2: Tilkomst til planert terreng fra rømningsvei. Fra fellesareal i plan 2 er det tilkomst til rømningskorridor, samt intertrapp med direkteutgang til det fri.</li> </ul>	ARK	Rømningsstrategi fremgår av vedlagte branntegninger
Brannceller over flere plan, må ha to utganger fra hver etasje. Intertrapp anses likeverdig med en utgang.	ARK	
Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.	ARK	
<p>Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is.</p> <p>Utvendige rømningsveier på bygget må utformes slik at de ikke blir blokkert av snø eller is</p> <p>Utvendige rømningsveier rundt bygget må sikres med rutiner for snømåking.</p>	ARK/ Eier/ Bruker	Rømningsveier kan sikres med takoverbygg, alternativt rister og/eller varmekabler som hinder oppsamling av snø.
<b>Avstandskrav</b>		
<p>Avstand fra et hvilket som helst sted i branncellen til nærmeste utgang skal ikke overstige 50 meter.</p> <p>Avstand fra dør i branncelle, via korridor til utgang/sikkert sted må være maksimum 15 meter der det er tilstrekkelig med én utgang.</p>	ARK	
<b>Bredden i branncelle og dør til rømningsvei og det fri</b>		
<p>Samlet fri bredde <u>til rømningsvei og det fri</u> må være 1 cm per person, men uansett minst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 0,86 m</li> </ul>	ARK	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det må opprettholdes en fluktvei med fri bredde på minimum 0,86 m fra hvilket som helst sted i bygget og til trapperom. Garderobeskap, innredning eller andre gjenstander må ikke være til hinder for rømning.	ARK	Spiraltrapp må ha fri bredde minimum 0,86 meter, pluss 0,10-0,15 cm pga. indre ganglinje. Dvs. 0,96-1,01 meter fri bredde.
<b>Bredder og dør i rømningsvei</b>		
Samlet fri bredde i rømningsvei (trapp, korridor og dør) må være 1 cm per person, men uansett minst: - minimum 0,86 meter  Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn.	ARK	
Dører til og i rømningsvei skal slå ut i rømningsretningen. Dør for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10.	ARK	Dører til forlegningsrom som er beregnet for mindre enn 10 personer skal slå inn i rommet [16].
Dør i rømningsvei må ha fri høyde minst 2,0 m.	ARK	
<b>Tilkomst og låsing</b>		
Dører må lett kunne åpnes slik at de er enkle å bruke for alle personer. Kraften som kreves for å åpne en rømningsdør, dvs. dør til og i definerte rømningsveier, skal ikke overstige • 30 N for dør til og i hovedadkomst og i hovedrømningsvei. • 67 N for øvrige dører Dette vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha automatisk døråpner. Dørautomatikk må utstyres med 30 minutters batteri-backup.	ARK/ RIE	
Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert.	ARK/ RIE	
Dør til rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren (KAC boks). Det kan aksepteres en tidsforsinkelse på inntil 10 sekunder på den manuelle åpningsmekanismen.	ARK/ RIE	
Selvlukkende branndører kan stå åpne på magnet dersom de er tilkoblet brannalarmanlegget og lukkes ved utløst brannalarm.	RIE	
Dører til og i rømningsvei skal være enkle å åpne uten bruk av nøkkel. Natllåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	ARK/ RIE	

## § 11-16 Tilrettelegging for manuell slukking

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Byggverket skal utstyres med brannslanger. Brannslanger installeres i henhold til NS-EN 671-1:2012 [23].</p> <p>Iht. prosjekteringsveileder [16] skal brannslanger skal være utstyrt med kuleventiler og regulerbart strålerør, samt stengeventil.</p>	RIV	<p>Valg med brannslanger som førstevalg er iht. Prosjekteringsveilederen [16].</p> <p>Brannslangeskap innfelt i brannskiller må utføres som godkjent EI30/EI 60 brannslangeskap, se vedlagt branntegninger.</p>
<p>Arealer som ikke er velegnet for slukking av brann med vann kan suppleres med håndslukkeapparat. Iht. VTEK kan håndslukkeapparater være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7 Brannmateriell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder [24].</p>		
<p>Iht. prosjekteringsveilederen [16] kan det velges følgende håndslukkeapparat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>-apparat på min 5kg med slukkeeffekt 89B</li> <li>• Skumapparat på min 6L med slukkeeffekt på 34A, 233B og F</li> <li>• Pulverapparater på min. 6kg med slukkeeffekt på 55A, 233B og C (pulverapparat skal så langt som mulig unngås).</li> </ul> <p>Antall og dekningsområde av brannslanger og håndslukkeapparater må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes. Slukkeutstyr skal plasseres slik at man rekker inn i alle rom med maksimalt 30 meter avstand fra plassering.</p> <p>Innfelte brannslangeskap i branncellebegrensende vegger skal ikke svekke veggens brannmotstand.</p>	RIV	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Alt slukkeutstyr i felles arealer må merkes på tvers av ferdselsretningen med spesifikasjoner iht. gjeldende regelverk.</p> <p>Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys.</p> <p>For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>	RIV	
<p>Dører som blir stående i åpen stilling på grunn av at brannslanger trekkes gjennom, kan føre til at røyk og branngasser sprer seg til resten av byggverket. Derfor skal brannlangeskap ikke plasseres i trapperom.</p>	RIV	I plan 2 må det tilrettelegges med slukkeutstyr på hver side av brannskillet mot rømningskorridor.

### § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<b>Tilgjengelighet</b>		
<p>Det må være tilrettelagt for kjørbart atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.</p>	ARK	Brannvesenets tilkomst til bygget må sikres/avklares med oppdragsgiver iht. eksisterende rutiner.
<p>Byggverket må ha tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.</p>	ARK	
<p>Eventuelle oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m<sup>2</sup> må ha flere atkomster, og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m<sup>2</sup> takflate.</p>	ARK	
<p>Tilgjengelighet til eventuelle sjakter sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.</p>	ARK	Ikke aktuelt der sjakter er tettet i dekket.
<p>Hulrom skal tilrettelegges for tilkomst til brannvesenet. For faste himlinger skal det etableres inspeksjonsluker for hver 10. meter.</p>	ARK	
<b>Innvendig og utvendig vannforsyning</b>		
<p>Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.</p>	RIVA	Slokkevannsforsyning, mht. utførelse, plassering av uttak for øvrig og kapasitet, må utføres i tråd med kommunens retningslinjer
<p>Slokkevannskapasiteten skal iht. VTEK være minst 3000 l/min, fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times forbruk.</p>	RIVA	

<b>Kravspesifikasjon</b>	<b>Ansvar</b>	<b>Kommentar</b>
Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 meter slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	RIVA/ ARK	
<b>Orienteringsplan / merking</b>		
Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slökkemannskaper skal være tydelig merket.	RIE/ RIV	Merking oppdateres ved endring.

### 3. Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase

#### Detaljprosjektering

##### Byggherreforskriften

Rådgivende ingeniør brann (RIBr) er premissgiver i prosjekteringen. Premissene overføres til de respektive prosjekterende fagene og entreprenør, ref. beskrivelse av ansvarsforhold i denne rapporten. I prosjekteringsfasen skal også hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ivaretas. De premissene og tiltakene som er beskrevet i rapporten ivaretar i utgangspunktet også hensyn som er gitt i TEK for å unngå skade på miljø, verdier og personer som følge av brann i bruksfasen.

Videre kan eksempelvis følgende punkter angående brannsikkerhet være avgjørende i detaljprosjekterings- og byggefase. Disse punktene er ikke uttømmende, og det skal for hvert enkelt prosjekt meldes inn/inngå som del av entreprenørs samlede gjennomgang og risikoanalyse for byggeplassen at risikopunkter fra brannrådgiver også medtas i samlet oversikt.

- Gass til oppvarming og sveising
- Fare for branntilløp i elektrisk utstyr på byggeplass
- Fare for branntilløp ved varme arbeider
- skader/ulykker med arbeid med glykol, brennbare væsker eller væsker som kan selvtenne.
- Brannspredning fra avfallscontainere
- Redusert tilgang på slokkeutstyr i byggefase
- Redusert tilkomst for brannvesenet på grunn av utvendige installasjoner/rigg ol
- Økt brannfare pga. uoversiktlige/uryddige forhold på byggeplass
- Røyking i kombinasjon med brennbare og lettantennelige materialer
- Deler av bygningsmassen tas i bruk i byggefase
- Hvordan varsle en brann i byggeperioden?

##### Prosjekteringsfasen

De enkelte prosjekterende (arkitekt, RIB, RIV, RIE, LARK, evt. med flere) må utarbeide oversiktlig og lett tilgjengelig dokumentasjon som viser at angitte ytelsesnivå i brannstrategien er oppfylt. Detaljprosjektering (tegninger og beskrivelser) må gi godt nok underlag for det arbeid som skal utføres på byggeplass, slik at de branntekniske kravene tilfredstilles.

Det må legges særlig vekt på funksjoner og bygningsdeler/detaljer hvor svikt kan gi større konsekvenser enn nødvendig. Eksempler på slike deler og detaljer er:

- lås, beslag og dørautomatikk (skallsikring sett mot rømningsfunksjoner)
- sprinkleranlegg; dimensjonering, vanntrykk/-mengde, plassering av sprinklerhoder
- røykventilering

- himling med overliggende kanal- og kabelføringer
- gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner

De forhold som er relevante i prosjektet må tas inn i kontrollplaner/sjekklistene for detaljprosjekteringen. Videre er det viktig at grenseområder mellom ulike fag avklares, f.eks.

- gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler
- ansvar for tilslutninger mellom bygningsdeler
- brannisolering av bærende konstruksjoner
- brannslangeskap i branncellebegrensede vegger

Forslag til kontrollpunkter/sjekklistene og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.027 [9].

Dokumentasjon på detaljprosjektering vil typisk omfatte tegninger og beskrivelser, beregninger og/eller sertifikat og godkjenningsskjema for bygnings- og installasjonsdeler. Dokumentasjon på at ytelsesnivåer er tilfredsstillende kan gjøres ved å følge:

- Sertifiserte eller godkjente løsninger, eksempelvis:
  - Byggforskserien – aksepteres normalt uten ytterligere dokumentasjon
  - Sertifiserte løsninger. Godkjenning og dokumentasjon fins bl.a. hos:
    - Norges byggforskingsinstitutt: NBI Teknisk Godkjenning og NBI Produktsertifisering
    - NEMKO Certification Service AS: Produktsertifisering
    - SINTEF, Norges branntekniske laboratorium: Produktdokumentasjon
- Standardiserte eller godkjente prøve- og beregningsmetoder: Norske standarder (NS), europeiske standarder (EN), FG-regelverk, osv.
- Andre prøve- og beregningsmetoder: Metoder som ikke er sertifisert eller godkjent og ikke er basert på standardiserte eller anerkjente prøve- og beregningsmetoder kan benyttes, men da med et vesentlig større dokumentasjonsbehov (bør være restriktiv).
- Dokumentasjon av kvalitative ytelsesnivåer: For områder hvor ytelsesnivåer er gitt med kvalitative utsagn må fagkyndig vurdering fra prosjekterende legges til grunn for valg av løsning (eksempel - utforming av rømningsveier).

## Byggefase

Kontroll av kritiske områder må tas inn i kontrollplaner/sjekklistene for utførelsen. Forslag til kontrollpunkter/sjekklistene og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.028 [REF].

Entreprenører/utførende (UTF) skal utføre kontroll på egne fagområder (KUT). I dette inngår kontroll og dokumentasjon av branntekniske krav sett opp mot branntegninger og beskrivelser. Alle forhold som berører branntekniske krav skal for ettertiden fremstå som sporbar dokumentasjon. Type sporbar dokumentasjon kan være sjekklistene, bilder, henvisninger til godkjenninger etc. Eksempel på forhold som må dokumenteres:



- Oppbygging og utførelse av branntekniske konstruksjoner, f.eks. bærekonstruksjoner og branncellevegger.
- Dører i brannskiller ref. godkjenning / monteringsanvisning.
- Sikring av gjennomføringer eller arbeider på/i forbindelse med brannskiller.
- Funksjonstest av brannalarmanlegg og andre branntekniske installasjoner.

#### Eksempel branntetting

Merking av gjennomføringer skal utføres med tanke på krav til sporbarhet fra leverandør. Med sporbarhet inngår mulighet å kontrollere:

- At benyttet produkt samsvarer med de branntekniske forutsetningene (EI30, EI 60 / EI 90 osv.).
- Når gjennomføringen er tettet
- Hvilket firma og montør som har utført arbeidet.
- At det via tegninger eller arbeidsrapporter skal være mulig å finne den bestemte gjennomføringen.

#### Tverrfaglig kontroll av brannverntiltak

Dette innebærer kontroll av utførelse mht. overordnede branntekniske funksjoner på tvers av de enkelte ansvarsområdene, og er en egen funksjon som kommunen *kan kreve* ivaretatt for byggverket.

En tverrfaglig uavhengig kontroll av utførelse utover den KUT det enkelte fag skal ivareta vil ikke erstatte entreprenørens egenkontroll.

Kontrollen innbefatter gjennomgang av konstruksjonsmåter, utførelseskontroll og eventuelt etterkontroll med hensyn på at passive og aktive brannverntiltak blir utført som forutsatt, funksjonskontroll av aktive brannverntiltak og kontroll av at gjennomføringer gjennom skillekonstruksjoner blir systematisk tettet etter klassifisert tetningsmetode og dokumentert som bygget.

## Branntekniske forhold i bruksfasen

Dersom bygget defineres som særskilte brannobjekt medfører det at krav om kontroll og vedlikehold av forutsatte brannverntiltak skal tilfredsstilles. Dette iht. Internkontrollforskriften [25] og Brann og eksplosjonsvernloven [2] med tilhørende Forebyggendeforskriften [26]. I det følgende informeres det om krav til brannteknisk dokumentasjon i driftsfasen.

#### Krav til branndokumentasjon:

Branndokumentasjonen som skal utarbeides for driftsfasen skal i tillegg ivareta de organisatoriske og driftskravene som fremkommer forskriftene nevnt ovenfor. Denne rapporten legges inn som dokumentasjon på kravspesifikasjonene til selve bygningen, og benyttes som ett av flere grunnlag i branndokumentasjonen.

Følgende forhold skal ivaretas i branndokumentasjonen:

- Beskrivelse av tekniske installasjoner og bygningsmessige konstruksjoner.
- Nødvendige instruksjoner og planer.
- Rutiner for å ivareta forskriftens krav til drift og vedlikehold av branntekniske tiltak.

- Rutiner for service av teknisk brannsikringsutstyr og egenkontroller.
- Rutiner for unormal eller varierende risiko
- Brannøvelser og opplæring

#### Krav til Evakueringsplan

For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum og for arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk. Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.

En evakueringsplan må blant annet omfatte:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.
- Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusiv de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med funksjonsnedsettelse lettere og raskere.
- Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.
- Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av sløkkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, forklaring av symboler og en markering for "Her står du".

#### Krav til branntegninger:

- Det skal finnes oppdaterte brannplaner og snittegning som viser "som bygget" brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslukkere m.m.
- Områdeplan som viser kjøreveier og oppstillingsplasser for brannvesenet, samt angrepsveier til bygningen

## Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven),» LOV-2008-06-27-71.
- [2] Lovdata, *Brann- og eksplosjonsvernloven*, Lovdata, 2002.
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk med veiledning (Byggteknisk forskrift, TEK17),» 01.07.2017. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [4] SINTEF Byggforsk, «321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» 2013.
- [5] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen,» FOR-2002-06-26-729, 2002.
- [6] Lovdata, «Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering,» 08 06 2009. [Internett]. Available: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-06-08-602?q=forskrift om håndtering av brannfarlig,](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-06-08-602?q=forskrift%20om%20h%C3%A5ndtering%20av%20brannfarlig,) [Funnet 25 09 2018].
- [7] Byggforsk, 321.025 Brann sikkerhet. Prosjektering, utførelse og kontroll, Sintef-Byggforsk, 2021.
- [8] SINTEF Byggforsk, «321.026 Brann sikkerhet. Dokumentasjon av brann sikkerhetsstrategi,» SINTEF Byggforsk, 2020.
- [9] SINTEF Byggforsk, «321.027 Brann sikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering,» 2020.
- [10] SINTEF Byggforsk, «321.028 Brann sikkerhet. Dokumentasjon av utførelse,» 2013.
- [11] Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF), «Ansvar for planlegging av brann sikkerhet,» Januar 2020.
- [12] SINTEF Byggforsk, «520.352 Brann sikring og røyk sikring av balanserte ventilasjonsanlegg,» 2018.
- [13] Byggforsk, SINTEF, 520.342 Brann tetting av gjennomføringer, Byggforskserien, 2014.
- [14] S. Byggforsk, 520.339 Bruk av brennbar isolasjon i bygninger.
- [15] Takprodusentenes Forsikringsgruppe, «Brann tekniske konstruksjoner for tak,» 2017.
- [16] Forsvarsbygg, «Prosjekteringskrav for bygg og anlegg i Forsvarsbygg,» 2022.
- [17] NEK, «NEK 400:2018, Elektriske lavspenningsinstallasjoner,» 2018.
- [18] Standard Norge, *NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold*.
- [19] Standard Norge, «NS-EN 54-1. Brannalarmanlegg - Del 1: Innledning,» Standard Norge, 2011.
- [20] Standard Norge, «NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll».
- [21] Standard Norge, «NEK EN 50172:2004 Nøddlyssystemer for rømningsveier,» [Internett].
- [22] Standard Norge, *NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning*, 2013.
- [23] Standard Norge, «NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange».
- [24] European Council Regulation, *NS-EN-3-7 Brannmateriell, håndslukkere. Del 7, Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*, 2000.
- [25] Arbeids- og sosialdepartementet, «Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften),» FOR-1996-12-06-1127, 1997.
- [26] Justis- beredskapsdepartementet, *Forskrift om brannforebygging*, Oslo: Lovdata, 2015.
- [27] SINTEF Byggforsk, *517.651 Carporter og små garasjer*, 2015.
- [28] Standard Norge, «NS-EN 16925:2018+NA:2019 Faste brannslukkesystemer - Automatiske boligsprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold,» Standard Norge, 2019.
- [29] Standard Norge, *NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer, Automatiske sprinklersystemer Dimensjonering, installering og vedlikehold*, 2015/AC:2016.

- [30] Arbeids- og inkluderingsdepartementet, Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), Lovdata, FOR-2011-12-06-1356.
- [31] BSI, «Application of fire safety engineering principles to the design of buildings - Part 7: Probabilistic risk assessment,» PD 7974-7, 2003.