

			Oppdragsnavn: Bjørneklova Barnehage		
			Brannkonsept		
			Rev. nr.: 00	Prosjektnummer: 2025180	
			Type: Barnehage		
			Kommune: Fredrikstad	G. nr.: 603	B. nr.: 144
Q Rådgivning AS Besøksadresse Øvregata 126, 5527 HAUGESUND Trudvangveien 67, 3117 TØNSBERG		Postadresse: Postboks 95 5501 Haugesund Org. nr. 932 935 031		Adresse: Smaragdveien 18 1639 Gamle Fredrikstad	
E-post: <a href="mailto:ribr@g-rad.no">ribr@g-rad.no</a> , <a href="http://www.q-rad.no">www.q-rad.no</a>			Tiltaksklasse: 3		Dato: 13.05.2026
Oppdragsgiver: Fredrikstad kommune / Altiplan AS			Oppdragsgiver referanse: Alberto Juarez		
Oppdragsbeskrivelse/Mandat: Q Rådgivning skal utføre brannteknisk prosjektering iht. funksjonskrav gitt i teknisk forskrift (TEK17) til plan- og bygningsloven. Brannkonseptet angir funksjonskrav som underlag for detaljprosjektering, ref. <i>Sintef Byggforskserien</i> - 321.026 Brannsikkerhet - Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept – 2021 [29]					
Sammendrag: Q Rådgivning er kommet frem til en tilfredsstillende sikkerhet ved følgende forutsetninger og hovedtiltak.					
Forutsetninger: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Risikoklasse 2</li> <li>– Brannklasse 1</li> </ul>					
Hovedtiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bæring R 60</li> <li>– Brannceller EI 60 [B 60]</li> <li>– Automatisk brannalarmanlegg</li> <li>– Rømning til det fri</li> <li>– Slokkeutstyr i form av brannslanger</li> </ul>					
Brannkonseptet må ses i sammenheng med branntegningene for bygget. Ved behov for ytterligere dokumentasjon av valgte løsninger vil Q Rådgivning fremlegge dette.					
Utført av:				Kontrollert av:	
[Elektronisk signatur]  Bjørn-Harald Silseth Sr. Branningeniør				[Elektronisk signatur]  Thor Inge Lie Sr. Branningeniør	
Rev.	Dato	Innhold		Utført	Kontrollert

**Innholdsfortegnelse**

<b>1</b>	<b>GRUNNLAG</b>	<b>3</b>
1.1	KVALITETSSIKRING AV PROSJEKTERING	3
1.2	IDENTIFIKASJON AV TILTAK	3
1.3	TEGNINGSGRUNNLAG ARKITEKT	3
1.4	REVISJONSHISTORIKK RAPPORT	4
1.5	BRANNTEGNINGER - TEGNINGSLISTE	4
1.6	FORUTSETNINGER FOR BRUK	4
1.7	LOKAL BEREDSKAP / BRANNVESEN	5
1.8	BRANNSIKKERHET I BYGGEPERIODEN	6
<b>2</b>	<b>BRANNTTEKNISK UTFØRELSE AV BYGGET</b>	<b>7</b>
2.1	BÆREEVNE OG STABILITET	7
2.2	SIKKERHET VED EKSPLOSJON	8
2.3	OVERFLATER OG KLEDNINGER	8
2.4	TAKTEKKING OG ISOLASJONSMATERIALER	8
2.5	BRANNCCELLER	9
2.6	TRAPPEROM	10
2.7	DØRER	10
2.8	VINDUER	12
2.9	BRANNVEGG / SEKSJONERING	13
2.10	VVS	13
2.11	ELEKTRISKE INSTALLASJONER	16
2.12	RØMNING	17
<b>3</b>	<b>FRAVIK FRA PRAKSEPTERTE LØSNINGER GITT I VTEK</b>	<b>19</b>
3.1	BARNEHAGE UTGJØR EN SEKSJON PÅ OVER 600 M <sup>2</sup>	19
<b>4</b>	<b>EKSEMPLER PÅ VALG AV MATERIALER</b>	<b>22</b>
4.1	OVERFLATER OG KLEDNING	22
<b>5</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>23</b>

## 1 GRUNNLAG

Den branntekniske prosjekteringen er utarbeidet på følgende grunnlag:

- Møter med prosjektgruppen
- Gjennomgang av tegninger og gjeldende dokumentasjon for objektet

Lovverk / forskrift	
PBL	Plan- og bygningsloven [1]
TEK17	Forskrift om tekniske krav til byggverk [3]
VTEK17	Veiledningen om tekniske krav til byggverk [7]

### 1.1 KVALITETSSIKRING AV PROSJEKTERING

Q Rådgivning har et kvalitetssystem bygd på prosedyrer og hjelpedokumenter. Prosedyren PRO 003-03 Brannteknisk prosjektering, SJE003-03 Oppdragshåndtering samt sjekklisten for egen- og sidemannskontroll er styrende for all brannteknisk prosjektering.

Rapporten er bygd opp med punkter fra teknisk forskrift i kap. 2. Med mindre det er kommentert i punktet at forholdet fraviksvurderes skal bygget oppføres i henhold til intensjonen i VTEK. Ved fravik fra VTEK dokumenteres dette i kap. 3 fortrinnsvis i henhold til NS 3901 Risikoanalyse i byggverk [18].

Den branntekniske prosjekteringen blir i dette tilfellet dokumentert med preaksepterte løsninger fra VTEK17 kombinert med analyser.

Det skal ikke avvikes fra løsninger og forutsetninger beskrevet i brannkonseptet med mindre det er avklart med ansvarlig prosjekterende for brann (RIBr).

### 1.2 IDENTIFIKASJON AV TILTAK

Bjørneklova barnehage er en ny barnehage med to etasjer. 1. etasje inneholder seks barnehageavdelinger, knyttet sammen med et fellesrom. 2. etasje inneholder personaldel, kontorer og teknisk rom. 1. etasje har et bruttoareal som vil overstige 600 m<sup>2</sup> som er det største tillate seksjoneringsarealet for barnehage. Forholdet vurderes ytterligere som et fravik fra preaksepterte ytelser i kap. 3.1.

Som et kompenserende tiltak er det valgt å øke kravet for branncellebegrensende bygningsdeler. Dører monteres med selvlukker og lik brannmotstand som veggen den står i.

### 1.3 TEGNINGSGRUNNLAG ARKITEKT

Firma	Tegningsnavn	Rev.	Mottatt	Innhold
Altiplan AS	A.110.1 1.Etasje	-	06.05.26	Plantegning 1. etasje

Firma	Tegningsnavn	Rev.	Mottatt	Innhold
Altiplan AS	A.110.2 2.Etasje	-	06.05.26	Plantegning 2. etasje

#### 1.4 REVISJONSHISTORIKK RAPPORT

Rev.nr	Bakgrunn / innhold	Tekstfarge
00	Hovedrapport	Svart

#### 1.5 BRANNTEGNINGER - TEGNINGSLISTE

Tegningsnummer	Tegningsnavn	Revisjon	Dato
2025180-01	Branntegning 1. etasje	00	13.05.2026
2025180-02	Branntegning 2. etasje	00	13.05.2026

#### 1.6 FORUTSETNINGER FOR BRUK

Område	Grunnlag		
Rammetillatelse	Q Rådgivning har ikke mottatt rammetillatelse for prosjektet, og er heller ikke opplyst om forhold i byggesaken som har betydning for brannsikkerheten i prosjektet.		
Særskilt risiko	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at det er særskilt risiko for brann eller eksplosjon i bygningen.  Eventuell lagring av brannfarlig vare skal utføres i henhold til gjeldende forskrifter om oppbevaring av brannfarlig og trykksatt stoff [5].		
Tiltaksklasse	3		
Bruksområde	Barnehage		
Risikoklasse	Risikoklasse 3 i første etasje. Risikoklasse 2 i andre etasje.		
Antall tellende etasjer	2		
Brannklasse	1		
Bruttoareal pr. etasje	1. etasje	Ca. 1.020	m <sup>2</sup>
	2. etasje	Ca. 370	m <sup>2</sup>

	Sum bruttoareal:	Ca. 1.390	m <sup>2</sup>
Persontall	Det forventes 18-20 barn per avdeling, i tillegg vil personalet utgjøre ca. 30 personer.		
Produktdokumentasjon	Alle produkter som benyttes i prosjektet må tilfredsstillende de branntekniske egenskapene som er fastlagt i NS-EN 13501 [16].		
Brannteknisk klassifisering	For brannteknisk klassifisering av bygningsdeler henvises det til <i>Sintef Byggforskserien - 520 320 [31]</i>		
Brannenergi	50 – 400 MJ/m <sup>2</sup> Bestemmelse av brannenergi utføres i henhold til <i>Sintef Byggforskserien - 321.051 [24]</i> .		
Plassering iht. eksisterende bebyggelse	Bygget plasseres i en avstand på minimum 8 meter fra nærliggende bebyggelse.		

## 1.7 LOKAL BEREDSKAP / BRANNVESEN

Område	Grunnlag	
Dimensjonering av brannvesen og utrykningstid	Det forutsettes at brannvesenet er dimensjonert iht. brann- og redningsvesenforskriften. [6] Kjøretid fra Fredrikstad brannstasjon til objektet er ca. 9 minutter (5,6 km).	
Tilgjengelighet til bygningen	Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt frem til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverk.  Det tillates bruk av bærbar stige som høyderedskap for lave byggverk.  Brannvesenets biler har iht. Retningslinjer for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap – Fredrikstad brannvesen [34], behov for følgende kapasiteter:  <b>Adkomstvei</b>	
	Beskrivelse	Krav
	Kjørebredde på rettløpsvei	3,5 m
	Svingradius, ytterkant vei	9,5 m
	Fri Høyde	4,5 m
	Akseltrykk / boggitrykk	10 / 16 tonn
	Stigning (maks)	1:8 (12,5 %)

Område	Grunnlag	
Adkomstvei og oppstillingsplass	Parkering (aktuelt ved dedikert oppstillingsplass)	Ikke tillatt på steder som er beregnet for brannvesenets materiell i en akuttsituasjon. Slike steder skal være merket med «Parkering forbudt – oppstillingsplass brannvesenet»
	Tilgjengelighet – adkomst og oppstillingsplass	Adkomst og oppstillingsplasser skal være tilgjengelige hele året.
Orienteringsplan	<p>Ved inngangen til hovedangrepsveien må det være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-brannskillende bygningsdeler</li> <li>-rømnings- og angrepsveier</li> <li>-slokkeutstyr</li> <li>-branntekniske installasjoner (alarmanlegg)</li> <li>-brannvernleder og annet viktig personell</li> <li>-oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.</li> </ul> <p>Orienteringsplan skal være oppdatert. Det skal som hovedregel være hengt opp en orienteringsplan rett ved brannalarmsentralen. Er det flere angrepssteder og sentraler skal det være plassert en plan for hvert sted.</p> <p>Q Rådgivning kan på forespørsel være behjelpelig med å utarbeide orienteringsplaner.</p>	
Merking av installasjoner	<p>Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket.</p> <p>Dette gjelder brannalarmsentral, manuelle brannmeldere, samt eventuelt annet sikkerhetsutstyr.</p>	
Nøkkelboks	<p>Det skal monteres nøkkelsafe i bygninger som har direktealarm til nødalarmeringssentral.</p> <p>Ved installasjon av nøkkelsafe bør den installeres ved hovedangrepsvei, lett synlig, fra 0.5 – 1.7 m over bakken [34].</p> <p>Nøkkelsafe skal plasseres ved hovedangrepsvei.</p>	

## 1.8 BRANNSIKKERHET I BYGGEPERIODEN

Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2 [1]

Brannrisiko vil normalt være større i en byggefase enn i driftsfase. Dette gjelder særlig ved arbeid i byggverk som skal være delvis i bruk i byggeperioden. Det er viktig at sikkerheten blir tatt vare på gjennom kontroll og vurdering av risiko, og at en vurderer tiltak for hindre uønskede hendelser i de ulike byggefasene. Dette må tas inn som en del SHA planene i prosjektet (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) av SHA koordinator. Det vises til Byggherreforskriften § 7.

## 2 BRANNTEKNIISK UTFØRELSE AV BYGGET

Kapittelet oppgir ytelseskrav til brannsikkerheten, og ansvarskolonnen oppgir antatt ansvarlig fagområde for ivaretagelse og videreføring av ytelsen i detaljprosjektering. Der hvor utførelsen fraviker fra veiledningen til byggtেকnisk forskrift vil rapporten henvise til kapittel 3 som omhandler fravik fra veiledningen.

### 2.1 BÆREEVNE OG STABILITET

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30].  Branncellebegrensende bygningsdeler med EI 60 [B 60] må ivareta bærekraft R 60 [B 60].  Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand	ARK / RIB
Sekundære bærende bygningsdeler, etasjeskiller som ikke har stabiliserende funksjon for hovedbæring	R 30 [B 30].  Branncellebegrensende bygningsdeler med EI 60 [B 60] må ivareta bærekraft R 60 [B 60].	ARK / RIB
Trappeløp	Uklassifisert	ARK / RIB
Takkonstruksjon	R 60 [B 60] der takkonstruksjonen utgjør branncellebegrensende bygningsdel.  Over personaldel (2. etasje):  R 30 [B 30] eller,  Uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er til stede:  a. Alle materialer i takkonstruksjonen, inklusiv isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].  b. Takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].  (Sjekk med TPF infoblad nr. 6 ved bruk av stålpaltetak [32])	ARK / RIB

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Sikring mot nedfall av bygningsdeler	Utkragede bygningsdeler og lignende må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler, som for eksempel balkonger, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.	ARK / RIB

## 2.2 SIKKERHET VED EKSPLOSJON

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Rom med fare for eksplosjon	Q Rådgivning er ikke opplyst om rom med særskilt fare for eksplosjon i bygningen.	Info

## 2.3 OVERFLATER OG KLEDNINGER

Område	Overflater	Kledninger	Gulv	Ansvar:
Brannceller	D-s2,d0 [In2]	K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]	-	ARK / RIB
Sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]	K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]	-	ARK / RIB
Ytterkledning inklusiv vindsperre og utlekting.	D-s3,d0 [Ut2]	-	-	ARK / RIB

## 2.4 TAKTEKKING OG ISOLASJONSMATERIALER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Taktekking	B <sub>ROOF</sub> (t2) [Ta]	ARK / RIB
Isolasjonsmaterialer (alle konstruksjoner)	<p>A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar].</p> <p>Brennbar isolasjon kan benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjonen, og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette gjelder alle bygningsdeler inklusiv fasader, med mindre utformingen av fasaden i seg selv hindrer brannspredning mellom ulike brannceller. Dette kan for eksempel gjøres ved at:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>alle deler eller flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn, slik at muligheten begrenses for at isolasjonen blir involvert i en brann, og</li> </ol>	RIB



Område	Ytelseskrav	Ansvar
	b. isolasjonen brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes.	

## 2.5 BRANNCCELLER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 60 [B 60]  Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	ARK
Følgende rom er egne brannceller	Følgende rom eller samling av rom må utgjøre egne brannceller: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hver avdeling</li> <li>- Fellesrom med tilhørende bi-rom</li> <li>- Tekniske rom som drifter flere brannceller</li> <li>- Personalavdeling inkludert trappeareal</li> </ul> For fullstendig branncelleinndeling, se branntegninger.	ARK
Branncelle over flere plan	Personalavdeling inkludert inngangsparti i 1. etasje utgjør en branncelle over to plan. Areal er under 800m <sup>2</sup> og plassert i risikoklasse 2	ARK
Installasjonssjakter	For brannsikring av sjakter foreligger følgende alternativer: <u>Alternativ 1</u> Installasjonssjakter skal branntettes i dekkene med samme brannmotstand som etasjeskiller. <u>Alternativ 2</u> Installasjonssjakter må bygges som egne brannceller. Dør og luke til sjakt må ha samme klasse som sjaktvegg og klasse Sa.  Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggs eventuelle brannmotstand.	ARK
Hulrom	Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer.	

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Innredning i branncelle	Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.	ARK
Brannspredning i fasaden	For forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan må avstand mellom over/underliggende vinduer være minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30.  Alternativt kan det skal benyttes flammeskjerm med bredde minimum 1,2 meter og krav til brannmotstand som for branncellebegrensende bygningsdel.	ARK / RIB

## 2.6 TRAPPEROM

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Interentrapp	Personaldelen har interentrapp mellom 1.- og 2. etasje. Trappen er en del av plan 2 sin branncelle og skilles mot plan 1.	ARK

## 2.7 DØRER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Dør i branncellebegrensende konstruksjon	El <sub>2</sub> 60-S <sub>a</sub> [B60]	ARK
Dør mellom avdelinger og fellesrom	El <sub>2</sub> 60-CS <sub>a</sub> [B 60 S]	ARK
Dør til rømningsvei	Dør til rømningsvei skal ha slagretning i rømningsretningen og være lett å åpne uten bruk av nøkkel.  Bredde på dør til rømningsvei skal være minimum 0,86 m (dør 10 M).  Høyde skal være minimum 2,0 m.	ARK
Dør i yttervegg	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.	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Automatiske dører	Dør med dørautomatikk eller dører med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, f.eks. dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm og byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrudd åpnes til den bredde som er nødvendig eller døren kan manuelt føres til åpen stilling med åpningskraft på maksimum 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	ARK / RIE
Åpningskraft på dører til og i rømningsvei	<p>Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.</p> <p>I byggverk med krav til universell utforming eller deler av byggverk hvor det er krav til universell utforming gjelder krav til maksimal åpningskraft til dører på 30N</p> <p>Kravet om åpningskraft gjelder for alle hovedatkomster og hovedrømningsveier for en bruksenhet. Dører i alternative atkomst- og rømningsveier er ikke omfattet av kravet.</p> <p>Begrensingen av kravet til å gjelde dører i hovedrømningsvei eller -veier må ses i sammenheng med kravet om planlegging av assistert rømning (evakueringsplaner).</p>	ARK / RIE
UPS på dører med selvlukker	Selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør, dersom maksimal åpningskraft ikke kan oppnås uten.	ARK
Låssystem	<p>Dør til flukt- og rømningsvei må ha et låssystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom fluktvei skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet</p> <p>Dør til flukt- og rømningsvei kan være låst når bygningen har brannalarmanlegg og låssystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.</p> <p>Eventuelle nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.</p> <p>Eventuelt system for adgangskontroll må ikke komme i konflikt med tilkomst til rømningsvei.</p>	ARK / RIE
Selvlukkende dører	Selvlukkende dør, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker	ARK / RIE

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft i samsvar med § 12-13.</p> <p>Brannklassifisert dør som skal være selvlukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr. Selvlukkende dører bør bare aksepteres holdt i åpen stilling i den tiden bygningens bruk gjør det nødvendig.</p>	
Luker i sjakter / hulrom	Dører og luker til sjakt som ikke er branntettet i dekkene, må være klasse S <sub>a</sub> [anslag og tettelist på alle sider] og ha samme brannmotstand som veggen de står i.	ARK

## 2.8 VINDUER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Generelt	<p>Vinduer som plasseres i branncellebegrensende bygningsdeler må ha samme brannmotstand som konstruksjonene det står i, og skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.</p> <p>Vinduer med brannkrav er angitt i branntegning. Disse har krav til EI 30 og EI 60 hvor dette er aktuelt og hensyntar henholdsvis brannkrav til vinduer i innvendig hjørne, motstående yttervegger og skjerming av utvendig rømningstrasse.</p>	ARK / RIB
Vindu/balkong som rømningsvei	<p>Det skal tilrettelegges med to rømningsvinduer fra personadel i 2. etasje. Avstand fra underkant vindu / rekkverk på balkong til terreng skal ikke være over 5,0 meter.</p> <p>Avstand fra golv til underkant av vindusåpningen må være maksimalt 1,0 m med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.</p> <p>Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,60 m og bredde minimum 0,50 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,50 m.</p> <p>Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet.</p> <p>Rømningsvindu skal være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.</p> <p>Ett rømningsvindu pr. 15 personer. Rømningsvindu skal ha markeringsskilt</p>	ARK / RIB

## 2.9 BRANNVEGG / SEKSJONERING

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Brannspredning mellom byggverk	Avstand til andre bygg er over 8 meter.	ARK
Seksjoneringsareal	<p>Største bruttoareal per etasje for barnehager uten seksjonering er 600 m<sup>2</sup>.</p> <p>Barnehagen oppføres med et bruttoareal pr. etasje på 1020 m<sup>2</sup>. Forholdet dokumenteres ytterligere som et fravik i kapittel 3.1.</p> <p>Det presiseres at byggeier er gjort kjent med kravet om brannseksjonering av barnehager, og at skissert løsning er gjort basert på ønske fra tiltakshaver</p>	ARK / RIB

## 2.10 VVS

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner	<p>Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand.</p> <p>Mer informasjon vedr. gjennomføringer i brannskiller finnes i detaljblad: <i>Sintef Byggforskserien - 520.342</i> [25].</p>	RIB / RIV
Vannforsyning utendørs	<p>Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.</p> <p>Slokkevannskapasiteten må være minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak.</p>	RIV
Vannforsyning innendørs	Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	RIV
Vann- og avløpsrør og lignende	<p>Dersom aktuelt:</p> <p>Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand når det tettes rundt rørene med tettemasse.</p> <p>Dersom aktuelt:</p> <p>Støpejernrør med ytre diameter inntil og med 110 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand når det tettes rundt rørene med</p>	RIV

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>tettemasse, eller støpes rundt, og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.</p> <p>Tettemassen må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.</p>	
Slokkeutstyr	<p>Det må benyttes brannslanger i objektet.</p> <p>Brannslanger skal tilfredsstille krav i NS-EN 671-1 [14].</p> <p>Håndslukkeapparatene må minst tilfredsstille effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7 [8].</p> <p>I forbindelse med teknisk rom kan det suppleres med passende håndslukker.</p> <p>Behovet tilfredsstilles med praktiske løsninger innenfor hver etasje. For at brannslange skal være lett å benytte, må den ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Antall og plassering må være slik at alle rom i bygningen dekkes på tilfredsstillende måte. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom.</p> <p>Slokkeutstyr skal være tydelig merket med skilt. Skiltene skal være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødllys. Tilvisningsskilt for slukkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen.</p> <p>For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>	RIV
Ventilasjon	<p>Ventilasjonsanlegg utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset.</p> <p>For brannventilasjonsstrategi henvises det til <i>Sintef Byggforskserien - 520.352</i> [28]</p> <p>Det skal branntettes rundt alle ventilasjonskanaler som går gjennom branncellebegrensende konstruksjon. Tetting av gjennomføring må tilfredsstille samme krav som veggen. Det må benyttes godkjente/ klassifiserte tettesystemer. Mer informasjon vedr. gjennomføringer i brannskiller finnes i detaljblad: <i>Sintef Byggforskserien - 520.342</i> [25].</p>	RIV

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Kanaler og ventilasjonsutstyr må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning, ref. <i>Sintef Byggforskserien</i> - 520.346 [26].</p> <p>Kjøkkenavtrekk må føres i egen kanal, ha fettfilter og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde.</p>	
Rør og kanalisolasjon	<p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A2L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.</p> <p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII].</li> <li>- Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstille klasse CL-s3,d0 [PII].</li> </ul> <p>Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.</p>	RIV

### VENTILASJONSANLEGG

Område	Overflater / materialer	Kommentar	Ansvar:
Ventilasjonsanlegg	A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]	<p>For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet.</p> <p>Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.</p>	RIV
Avtrekkskanal kjøkken	EI 30, A2-s1,d0	<p>Klassen føres helt til utblåsningsrist. Kan føres i egen kanal/ sjakt med samme klasse.</p> <p>Ytelsen gjelder der kanal trekkes til friluft.</p>	RIV

## 2.11 ELEKTRISKE INSTALLASJONER

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Elektriske installasjoner	<p>Strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlysanlegg etc. må være beskyttet mot brann. Tilfredsstillende sikring kan oppnås f.eks. ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minst 30 mm eller at det brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning i minst 30 minutter.</p> <p>Alle kabler og gjennomføringer som går igjennom branncellevegg må branntettes med godkjent tettemasse. <i>Se Sintef Byggforskserien - 520.342 [25].</i></p> <p>Elektrisk anlegg må utføres iht. gjeldende regelverk.</p>	RIE
Brannalarmanlegg	<p>Det er krav til brannalarmanlegg kategori 2 i bygget. Dvs. heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i alle områder.</p> <p>Akustiske signalgivere suppleres med optiske signalgivere i:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– de deler av byggverk som er åpent for publikum</li> <li>– fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger</li> <li>– rom som er universelt utformet</li> <li>– bad og toalett som er universelt utformet</li> </ul> <p>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmeringssentral.</p> <p>Det henvises for øvrig til NS 3960 [9<b>Feil! Fant ikke referanseilden.</b>] og NS-EN 54-serien [20].</p> <p>Det skal utarbeides orienteringsplan for bygget. For utarbeidelse av orienteringsplan, se også kap. 1.7 – Orienteringsplaner.</p>	RIE
Ledesystem	<p>For prosjektering og utførelse av ledesystem vises til NS 3926-1:2017 [10].</p> <p>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen. Denne forskriften stiller også krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlys som er tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfeller med svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013 [11].</p> <p>Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, kan kravene i de to forskriftene ses i sammenheng.</p>	RIE



Område	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Ledesystem og nødbelysning kan prosjekteres slik at disse installasjonene samlet sett gir de beste forutsetningene for rask og effektiv rømning.</p> <p>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.</p> <p>Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei, samt ved retningsforandringer. Unntak kan gjøres for utgang fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.</p> <p>Ledesystem må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).</p>	

## 2.12 RØMNING

Område	Ytelseskrav	Ansvar
Evakueringsstrategi	<p>Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra en branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.</p> <p>Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene. Det må være fluktveier som har tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet.</p> <p>Heis skal ikke benyttes til rømning.</p> <p>1. etasje: Hver barnehageavdeling, samt fellesrom har utgang direkte til sikkert sted.</p> <p>2. etasje: rømmer via interntrepp til terreng, samt via rømningsvinder/balkong med avstand til terreng under 5 meter.</p> <p>Rom for sporadisk personopphold kan ha rømning via annen branncelle.</p>	ARK
Lengste avstand i branncelle til rømningsvei	<p>Lengste avstand fra hvilket som helst sted i branncelle i nærmeste utgang skal ikke overstige:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 meter i barnehagearealer.</li> <li>- 50 meter i personalarealer</li> </ul>	ARK
Rømningsvei	Bygget har ikke arealer definert som rømningsvei.	ARK

Område	Ytelseskrav	Ansvar
	Det aksepteres EI 30 I forbindelse med skjerming av utvendige rømningstraséer med bakgrunn i preaksepterte ytelser til dør mellom branncelle og rømningsvei.	
Bruk av vindu som rømningsvei	For krav til vindu som rømningsvei, se 2.8 Vinduer.	ARK / RIB
Evakueringsplaner	<p>Det skal foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.</p> <p>Eier har ansvar for at det foreligger evakueringsplaner før bygget tas i bruk. Evakueringsplaner inngår ikke i den branntekniske prosjekteringen, men Q Rådgivning kan gjerne utføre dette arbeidet etter nærmere avtale.</p> <p>Evakueringsplanen må omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosedyre for rapportering av brann og situasjoner som krever evakuering av bygget.</li> <li>- Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.</li> <li>- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.</li> <li>- 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 funksjonsnedsettelser lettere og raskere.</li> <li>- Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.</li> <li>- Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, forklaring av symboler og en markering for "Her står du".</li> </ul> <p>Det er viktig at evakueringsplan tilpasses bygget og organisasjonen.</p>	SØK/ EIER/ BRUKER

### 3 FRAVIK FRA PREAKSEPTERTE LØSNINGER GITT I VTEK

Q Rådgivning dokumenterer i dette kapittelet løsninger som fraviker fra VTEK. Analysen baserer seg på forutsetningene oppgitt i kapittel 1 og 2.

Sikkerhetsnivået i Byggeteknisk forskrift [3] er overordnet akseptkriterium for analysene.

Nr.	Fravik fra preakseptert løsning
3.1	Barnehage utgjør en brannseksjon på over 600 m <sup>2</sup>

#### Sårbarhetsvurdering

Nr.	Fravik fra preakseptert løsning	Verifikasjon	Totalt sikkerhetsnivå	Person-sikkerhet	Verdi-sikkerhet
3.1	Barnehage utgjør en seksjon på over 600 m <sup>2</sup>	Kvalitativ vurdering			x

#### 3.1 BARNEHAGE UTGJØR EN SEKSJON PÅ OVER 600 M<sup>2</sup>

##### RAMMEBETINGELSER

##### Funksjonskrav i TEK

§ 11-7. Brannseksjoner

(1) Byggverk skal deles opp i brannseksjoner for å

- a) sikre liv og helse der rømning og redning kan ta lang tid
- b) hindre urimelig store økonomiske eller materielle tap
- c) bidra til at en brann, med påregnelig slokkeinnsats, begrenses til den brannseksjonen der den startet.

##### Preakseptert løsning

§ 11-7. Brannseksjoner, veiledning til første ledd, pkt. 3.

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

##### VALGT LØSNING

Som kompenserende tiltak for manglende seksjoneringsskille i barnehage med grunnflate over 600m<sup>2</sup> utføres alle brannceller med EI 60 [B 60] konstruksjoner. Avdelinger, fellesareal, administrativ del og tekniske rom adskilles med branncelle begrensende konstruksjoner, samt dører i branncellebegrensende bygningsdel utføres med selvlukker. Hver avdeling, fellesareal og administrativ del har tilgang på minst på to rømningsalternativer. Bygget er prosjektert med heldekkende automatisk brannalarmanlegg med alarmoverføring til nødalarmeringssentral.

**VERIFIKASJONSBEHOV «PROBLEM- OG MÅLFORMULERING»**

Målet med risikovurderingen er å verifisere at bygget ha tilrettelagt rask og sikker rømning for brukerne, og utformet slik at rednings- og slokkemannskap har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.

**VALG AV ANALYSEMODELL**

Det er valgt å verifisere løsningen med en kvalitativ risikoanalyse. Dette med bakgrunn i at bygget er slik utformet at det ikke er funnet hensiktsmessig å benytte preakseptert løsning med seksjoneringsvegg.

**VALG AV ANALYSEMETODE**

Det er valgt å bruke en kvalitativ analyse for å dokumentere at valgt løsning tilfredsstiller overordnet akseptkriterium. Dette med bakgrunn i at fraviket vil gi lav / neglisjerbar konsekvens dersom de valgte barrierene svikter sammenlignet med preakseptert løsning, og fraviket anses å ikke ha innvirkning på personsikkerheten.

**ANALYSE**

En barnehage deles i brannseksjoner for å hindre urimelig store økonomiske eller materielle tap.

De preaksepterte ytelsene for størrelse på brannseksjoner i byggverk har i hensikt er å seksjonere bygget ved 1.200 m<sup>2</sup> uten tiltak, og 1.800 m<sup>2</sup> ved heldekkende brannalarmanlegg med viderekobling til brannvesenet. Videre er det innført begrensning på 600 m<sup>2</sup> for barnehager i risikoklasse 3, dvs. 1/3 av akseptert seksjoneringsløsning for øvrige bygg i samme risikoklasse. Barnehager kan preakseptert utføres i 2. etasjer med en grunnflate på 600 m<sup>2</sup> hvor det er barnehagedrift i begge etasjene i brannklasse 1, med branncellebegrensende bygningsdeler EI 30 [B 30].

Seksjoneringskravet til barnehager over 600 m<sup>2</sup> pr. etasje kommer også av at en storbrann i en barnehage vil kunne skape samfunnsmessige konsekvenser vedrørende manglende barnehageplass dersom bygget brenner ned. Byggherre er således innforstått med forholdet, og har funnet prosjektert løsning som ønsket løsning.

Bjørneklova barnehage er på en tellende etasje som inneholder avdelinger og fellesarealer. I tillegg har bygget personaldel og teknisk rom i 2. etasje. Brannspredning forhindres med forsterkede branncellebegrensende konstruksjoner, EI 60 [B 60] i stedet for preakseptert løsning med EI 30 [B 30] i brannklasse 1. Avstand til annet byggverk er over 8 meter.

Barnehager med krav til brannceller EI 60 [B 60] er iht. preaksepterte ytelser i VTEK 17 byggverk som defineres i som brannklasse 2. Disse kan oppføres over 4 etasjer med rømning og innsats for brannvesenet via trapperom.

Iht. preaksepterte ytelser i TEK 17 §11-7 Tabell 2: Brannmotstand for seksjoneringsvegg, skal en seksjoneringsvegg i brannklasse 1 ha klasse REI 90-M A2-s1,d0 [A 90].

Den valgte løsningen innebærer at alle brannceller utføres med brannmotstand EI 60 [B 60]. Dette sammen med et direktekoblet brannalarmanlegg med en pålitelighet på opptil 90 % [33] vil brannvesenet med påregnelig slokkeinnsats og reel utrykningstid kunne hindre urimelig store økonomiske eller materielle tap.

Ut fra et beredskapsmessig synspunkt er det også lite sannsynlig at barnehageansatte eller operativ ledelse på skadestedet ville velge å la barn oppholde seg i en brannseksjon mens det var full overtenning i tiliggende brannseksjon. Det er også et faktum at branninstruks ved evakuering av

barnehager utelukkende har stort fokus på evakuering av barn vekk fra bygget ved en eventuell brann. Med et areal på brannseksjonen på  $1020\text{m}^2$  vil dette også være av areal og størrelse som kan forventes ivaretatt ved slukkeinnstas, med sammenligning mot maksimal størrelse med brannalarmanlegg på  $1800\text{m}^2$

### **KONKLUSJON**

Prosjektert løsning vil ivareta forskriftens intensjon, og akseptkriter. Bygget ivaretar personsikkerheten, og med påregnelig slukkeinnsats og utrykningstid vil prosjektert løsning sørge for å hindre urimelig store økonomiske eller materielle tap, ved brann.

## 4 EKSEMPLER PÅ VALG AV MATERIALER

### 4.1 OVERFLATER OG KLEDNING

Kapittel **Feil! Fant ikke referanseilden.** angir krav til overflate og kledning i de ulike delene av bygget. Nedenfor vises noen eksempler på materialer som kan tilfredsstille de ulike kravene. NB! Det må hentes produktdokumentasjon for de materialene som velges. Dette fås av leverandøren.

Egenskap	Hvor	Materiale
B-s1,d0 [In1] / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0 [K1-A]		Betong Gips / fibergips Mineralull Sementsponplater (eksempelvis AMROC) Fibersementskiver (eks. Primroc)
B-s1,d0 [In1] / K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1]		Treulitt Troldekt-trebetongplater + materialer nevnt ovenfor
D-s2,d0 [In2] / K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0 [K2]		9 mm kryssfiner 12 mm sponplate Gips m/ tapet + materialer nevnt ovenfor
B-s3,d0 [Ut1]		Brannimpregnert tre (se 4.3) Glassrekkverk Branntrygt tre (eks. Moelven) Fasadeplater (eks. Frontex) Sementsponplater
D-s3,d0 [Ut2]		Vanlig trekledning
B <sub>ROOF</sub> (t2) [TA]	Taktekking	Teglstein Betongtakstein Skifertak Metallplater

## 5 REFERANSER

### Lover

1. PBL, LOV-2008-06-27-71. Lov om planlegging og byggesaksbehandling, 2008.
2. Brann- og eksplosjonsvernloven. LOV-2006-06-14-20. Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver, 2002.

### Forskrifter

3. TEK, FOR-2017-07-07-1164. Forskrift om tekniske krav til byggverk, 2017.
4. FOBTOT. FOR-2015-12-17-1710. Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, 2015.
5. FOR-2009-06-08-602. Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering. 2009.
6. FOR-2021-09-15-2755 Forskrift om organisering, bemanning og utrustning av brann- og redningsvesen og nødmeldesentralene (brann- og redningsvesenforskriften)

### Veiledning / HO – meldinger

7. VTEK, Veiledning om tekniske krav til byggverk. Kapittel 11. Sikkerhet ved brann. HO-2/2011, datert 01.07.2017.

### Norske standarder

8. NS-EN 3-7:2004 +A1 Brannmateriell – Håndslukkere, 2007.
9. NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
10. NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk, 2017.
11. NS-EN 1838:2024 Anvendt belysning – nødbelysning, 2024.
12. NS-ISO 3864:3-2024 Grafiske symboler - Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter, 2024.
13. NS-EN ISO 7010:2020 Grafiske symboler - Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter – Registrerte sikkerhetsskilter, 2020.
14. NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange, 2012.
15. NS-EN 3-7:2007 Brannmateriell – Håndslukkere Del 7: egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 2007.
16. NS-EN 13501-1:2018 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning, 2018
17. NS-EN 13501-2:2023 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler. Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer, 2023
18. NS 3901 Risikoanalyse i Byggverk
19. NEK 399:2022 Tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett, 2022.
20. NS-EN 54-13:2017+A1:2019– Brannalarmanlegg

### SINTEF Byggforsk, Byggdetaljblad

21. 321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger, 2013.
22. 520.306 Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger, 2005.
23. 520.310 Brannspredning via fasader, 2019.
24. 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, 2013
25. 520.342 Brannetting av gjennomføringer, 2014.
26. 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, 2017.
27. 525.207 Kompakte tak, 2018
28. 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg, 2023
29. 321.026 Brannsikkerhet - Brannsikkerhetsstrategi og brannkonsept – 2021
30. 524.305 Skillevegg mellom rekkehusboliger, 2019
31. 520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av bygningsdeler og byggeprodukter, 2021

### Takprodusentenes forskningsgruppe (TPF).

32. TPF informasjonsblad Nr. 6 – Branntekniske konstruksjoner for tak, 2023.

### Utenlandske referanser

33. BSI PD 7974-7:2003 Application of fire safety engineering principle to the design of buildings- Part 7: Probabilistic risk assessment.

**Annet**

34. Retningslinjer for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap – Fredrikstad brannvesen – Versjon 9.0 – 08.12.2023