
BRANNKONSEPT

Stokkaveien 42



Kunde: Stokka Gård AS
Prosjekt: Stokka gård
Gårdsutsalg/Selskapslokale
Prosjektnummer: 10239920

Dokumentnummer: 00

Rev.: 02

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Stokka Gård AS for brannteknisk prosjektering av nye lokaler for Stokka Gård selskapslokale, bakeri og gardsutsalg i Sandnes kommune. Det erklæres ansvarsrett for brannteknisk prosjektering for tiltaket.

Situasjonen oppfattes slik:

- Tiltaksområdet er hele fjøset på gården, inkl. en mindre kjelleretasje med produksjonsdrift som gir to tellende etasjer.
- Hovedhuset er ikke en del av tiltaket i denne rapporten.
- Stokkaveien 42 skal benyttes til bakeri og kafedrift med salg av lokale gardsprodukter
- Bygningen skal ha heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 m/overføring til 110-sentral
- Bygningen skal være etablert med ledesystem

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Vladimir Gillstrøm (rev.02) Martha Ålgård (rev.01)	Sign.: NOVLGI
Kontrollert av: Eivind Johan Isaksen (rev.02) Jacob Haugen (rev.01)	Sign.: NOEIS
Prosjektleder: Vladimir Gillstrøm	Prosjekteier: Bjarne Vangnes

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
02	06.12.23	Fravik for bæresystem med brannmotstand R15	NOVLGI	NOEIS
01	02.01.20	Endringer: Navn ble endret fra «Restaurant og gardsutsalg» til «Gårdsutsalg/Selskapslokale» etter samtale med kunden.	Noalga	Nojach
00	19.12.19	Første utgave	Noalga	Nojach

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	5
1.1	Grunnlag	5
1.2	Formelle forhold.....	6
1.3	Prosjekteringsforutsetninger	7
2	BRANNTTEKNISK KONSEPT	9
2.1	Fravik fra VTEK	9
2.2	Kravspesifikasjoner.....	9
	§ 11-2 og 3 Risikoklasse og Brannklasse.....	9
	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet.....	9
	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon.....	10
	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk.....	10
	§ 11-7 Brannseksjoner.....	10
	§ 11-8 Brannceller	10
	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	11
	§ 11-10 Tekniske installasjoner	12
	§ 11-12 Sprinkleranlegg.....	13
	§ 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning.....	13
	§ 11-12 Ledesystem og nødlys.....	14
	§11-12 Evakueringsplaner	14
	§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning.....	14
	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	15
	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap.....	16
3	Dokumentasjon av fravik fra VTEK.....	18
3.1	Innledning	18
	Mandat 18	
	Beskrivelse av analysebyggverket og forutsetninger for analysen.....	18
	Bemanning og organisering.....	18
	Valg av analysemodell.....	19
	Vurdering av verifikasjonsbehov	19
	Akseptkriterier	19
	Sensitivitetsanalyse og vurdering av usikkerhet.....	19
3.2	Beskrivelse av fravik fra VTEK og kompenserende tiltak.....	19
	Preaksepter løsning.....	19
	Prosjektert løsning/beskrivelse av fraviket	19
	Kompenserende tiltak	19
	Dokumentasjon av rømning og innsats	20

Grovanalyse – endringer i beskyttelsesfunksjon/-effekt	21
3.3 Brannscenarier	22
3.4 Effekt av valgte brannverntiltak	23
Brannalarmanlegg	23
Bygningskonstruksjon	23
3.5 Dokumentasjon av brannsikkerhet	23
Komparativ vurdering	23
Konklusjon	23
4 DETALJPROSJEKTERING, BYGGE- OG BRUKSFASE	24
4.1 Detaljprosjektering	24
4.2 Byggefase	25
4.3 Branntekniske forhold i bruksfasen	26
5 Referanser	27

1 INNLEDNING

Sweco Norge AS er engasjert av Stokka Gård AS for å utarbeide brannkonsept for fjøset i Stokkaveien 42.



Figur 1: Dagens situasjon før ombyggingen (Kilde: 1881 kart)

Fig. 1 viser tiltaksområdet i to farger. Den blå delen skal bygges om til gårdsutsalg/kafé, mens den rosa delen skal hovedsakelig fungere som bakeri/produksjon. Parkeringsplass som anvist på Figur 1. Hovedadkomst til bygget blir fra p-plassen direkte inn i blå del.

1.1 Grunnlag

Følgende informasjon danner grunnlag for denne rapporten:

- Korrespondanse
- Mottatt tegningsunderlag
- Mottatt dokumentasjon
- Befaring på stedet

Tabell 1.1: Grunnlagsdokumentasjon

Dokument	Datert	Innhold	Utført av firma
Stokka Gård Planløsning	09.01.23	DWG-fil plan og snitt	Gras Arkitektur

1.2 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 brannsikkerhetsnivået av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [2]. Funksjonskrav til sikringsnivå stilles i Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17) [3].

Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på veiledning til Byggeteknisk forskrift av 2017 [3], som sist ble oppdatert 29.01.2019.

Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17) [3] er benyttet i prosjekteringen av søknadspliktige tiltak i prosjektet.

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

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK) [3]
- Dokumentasjon av løsningene ved bruk av branntekniske analyser og beregninger.
- Bruk av blandingsmodellen. Denne er basert på at preaksepterte løsninger benyttes og at aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og beregninger.

For dette bygget prosjekteres det med ett fravik fra VTEK, som er dokumentert ved analyse i kapittel 3.

1. Redusert brannmotstand til R15 for bæresystem

Basert på bruk og kompleksitet av utføres brannkonseptet jf. tiltaksklasse 3, iht. byggesaksforskriften (SAK) [4].

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll (sidemannskontroll). Det kreves i tillegg uavhengig kontroll av brannkonseptet grunnet tiltaksklasse 3 for prosjektering. Ansvarlig foretak for uavhengig kontroll brannkonsept er Dagfinn Skaar AS.

Det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget (BP) inneholder brannteknisk prosjektering på ytelsesnivå¹, og angir branntekniske løsninger og krav som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjektering² og utførelse.

Ved ombygging av eksisterende bygningsmasse er det plan- og bygningslovens §31-4 som er styrende mht. formelle branntekniske krav. I denne fremgår det blant annet som følger:

Tiltak på eksisterende byggverk skal prosjekteres og utføres i samsvar med bestemmelser gitt i eller i medhold av loven. På byggverk som er, eller brukes, i strid med senere vedtatt plan, kan hovedombygging, tilbygging, påbygging, underbygging, bruksendring eller vesentlig utvidelse eller endring av tidligere drift bare tillates når det er i samsvar med planen.

Kommunen kan gi tillatelse til bruksendring og nødvendig ombygging og rehabilitering av eksisterende byggverk også når det ikke er mulig å tilpasse byggverket til tekniske krav uten uforholdsmessige kostnader, dersom bruksendringen eller ombyggingen er forsvarlig og nødvendig for å sikre hensiktsmessig bruk. Kommunen kan stille vilkår i tillatelsen.

Følgende kriterier legges til grunn:

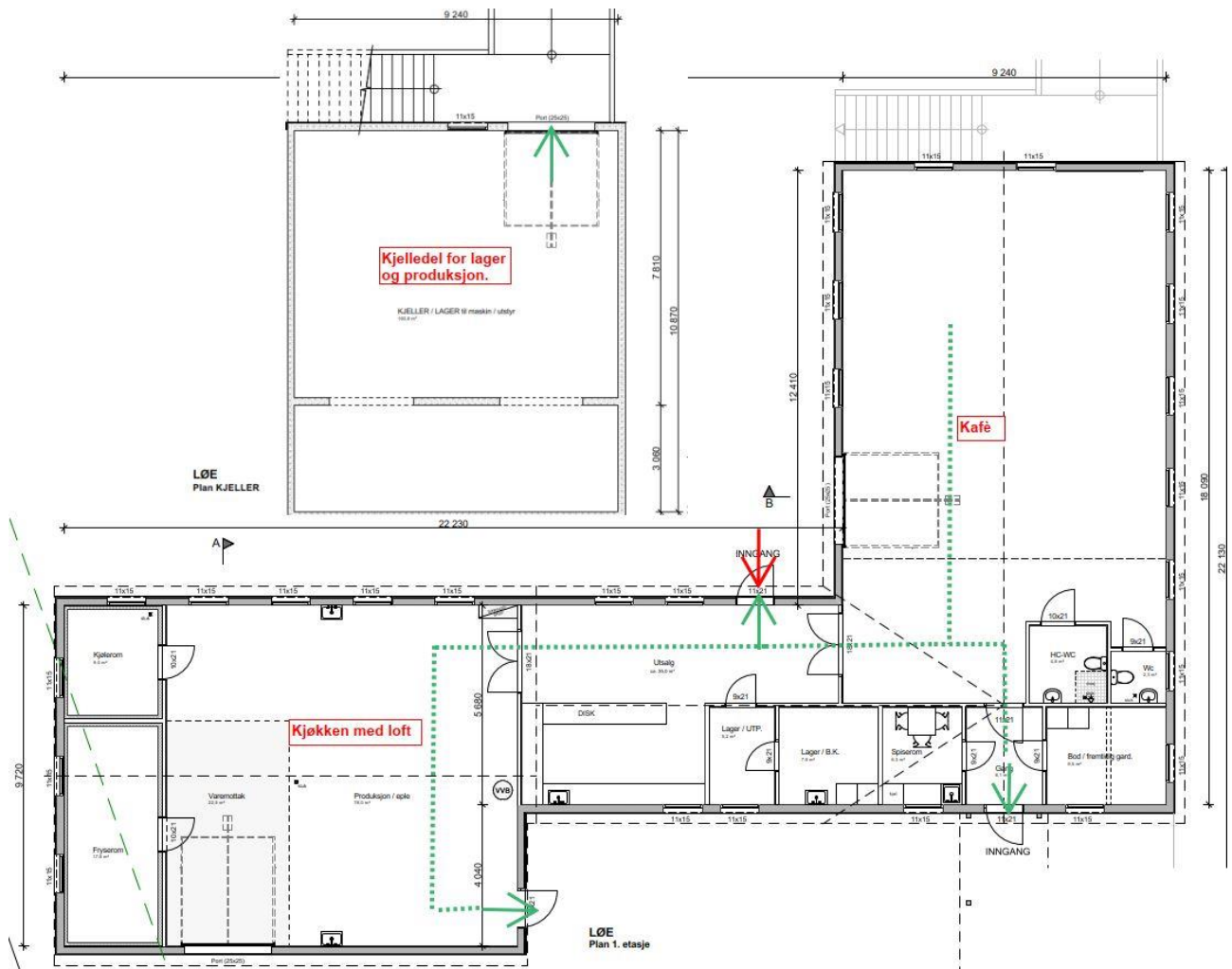
- Nye tiltak (dvs. søknadspliktige endringer/ombygging) skal tilfredsstill Forskrift om tekniske krav til byggverk 2017 (TEK17), med tilhørende veiledning (VTEK17).
- Brannsikkerheten i bygget skal ikke komme ytterligere i strid med dagens regelverk enn det den eventuelt allerede er. Det forutsettes at sikkerheten i de deler som ikke omfattes av tiltaket tilfredsstiller Forskrift om brannforebygging og internkontrollforskriftens § 5 uavhengig av endringene som gjøres.

¹ Fastsettelse av overordnede branntekniske prosjekteringsforutsetninger, jfr. Byggforskseriens blad 321.025-026, nivå A [19] [20].

² Jfr. Byggdetaljblad 321.027 [21]

1.3 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier	
Oppdragsgiver / kunde	Stokka Gård AS	
Ansvarlig søker	Dalane Byggesøk ved Erik Gotfredsen	
Ansvarlig kontrollerende	Dagfinn Skaar AS	
Bruk/virksomhet	Gårdsutsalg med bakeri og kafé	
Gårds- og bruksnummer:	67/18	
Kommune	Sandnes kommune	
Antall tellende etasjer	2 tellende etasjer	
Brutto areal per plan/ samlet areal	Plan U	106m ²
	Plan 1	325m ²
Risikoklasse	RKL 5	
Brannklasse	BKL 1	
Dokumentasjonsform	Blandingsmodell	
Tiltaksklasse	Tiltaksklasse 3	
Personbelastning	Maksimalt personantall estimeres til ca. 40 personer inkl. ansatte	
Spesifikk brannenergi	50 – 400 MJ/m ² omhyllingsflate iht. Byggdetaljblad 321.051 [5].	
Spesiell risiko	Nei	
Plassering til nabobebyggelse	> 8 meter	
Innsatstid brannvesenet	Innsatstid skal være innenfor 10 minutter i henhold til dimensjoneringsforskriften [8]. Dette er ivaretatt ettersom nærmeste brannstasjon er 5 minutter (3.4km). Se ytterligere beskrivelse i kap. 3.2	



Figur 2: Brannskisse for tiltaksområdet. Rød pil er hovedangrepsvei for brannvesenet. Stiplet linje viser rømningstrasé.

Tiltaksområdet for denne rapporten er kun innvendig og gjelder hele fjøset. Fasade og gårdsrom er utenfor tiltaksområdet.

2 BRANNTTEKNISK 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 Fravik fra VTEK

Den innvendige ombyggingen prosjekteres med ett fravik som er dokumentert i kapittel 3.

2.2 Kravspesifikasjoner

Videre er det angitt hvilken dokumentasjonsmetode som er benyttet, 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 (herunder sprinklerprosjekterende)
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 impliserte foretak skjer slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [6] [8] [9] og [7], samt RIF ansvarsmatrise.

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

§ 11-2 og 3 Risikoklasse og Brannklasse

Risikoklasse

Kafé/gårdsutsalg settes i risikoklasse 5.

Brannklasse

Byggverk som benyttes til forsamlingslokale og salgslonale med maksimum to etasjer og bruttoareal mindre enn 800m² oppføres i brannklasse 1.

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannmotstand på bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	RIB Ved befaring av RIBr og RIB den 31.10.23 ble det konkludert at bæring i øvre plan kun tilfredsstillende R15 (se eget notat fra RIB). Dette er et fravik fra VTEK17 og er beskrevet i kapittel 3.
Brannmotstand på bærende, sekundær (inkludert etasjeskillere) og takkonstruksjoner som ikke er en del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 30 [B 30]	
Trappeløp, innvendig	-	

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Utkragede bygningsdeler	Utkragede bygningsdeler og lignende skal ha forsvarlig innfestning for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slökkemansskapene og deres materiell under førsteinnsats.		Tyngre bygningsdeler må forankres i byggets hovedbæresystem.

Taktekning må preakseptert tilfredsstillende klasse B_{ROOF(t2)} [Ta].

I byggverk hvor loft kun benyttes som lager, kan takkonstruksjonen oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende er til stede:

- 1) Takkonstruksjonen er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdeler dimensjonert for tosidig brannpåkjenning
- 2) Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkludert isolasjonen, tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].
- 3) Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen er beskyttet nedenfra med kledning K₂₁₀ B-s1,d0 [K1]

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er ikke opplyst om forhold i bygningsmassen som medfører særskilt eksplosjonsfare.	ARK RIV RIE	

§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Det er sikret mot brannspredning mellom byggverk da avstand til nabobygg/-grense er mer enn 8 meter.

§ 11-7 Brannseksjoner

Det er ikke krav til brannseksjonering i byggverket, da samlet areal for den største etasjen (ca. 430 m²) er innenfor den preaksepterte arealgrensen (1800 m²).

§ 11-8 Brannceller

Bygningen prosjekteres i utgangspunktet som én stor branncelle for hele bygget, under den forutsetning om at teknisk rom ikke inneholder hovedtavle. Krav til brannvegger og dører tas likevel med i denne rapporten ettersom det kan være et alternativ å skille ut teknisk rom som egen branncelle.

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Følgende arealer skal betraktes som separate brannceller:		ARK / RIB	Branncelleinndeling fremgår av brannskisse i figur 1. Kjøkkenet regnes her ikke som et «storkjøkken» og det aksepteres her åpen løsning mellom blå og rosa del.
- Teknisk rom, dersom teknisk rom inneholder hovedtavle.			
Branncellebegrensende motstand			
Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdel - generelt	EI 30 [B 30]	ARK	
Dører			

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Dører/luker i branncellebegrensende vegg skal generelt ha samme brannmotstand som veggen den er en del av og være røyktett (Sa).		ARK	Brannmotstand til alle dører fremgår av vedlagte branntegninger.
Brannmotstand på dører generelt	EI 30-S _a [B 30]	ARK	
Dør og luke som er klassifisert etter NS 3919 [14] [B 30, A 60 etc.] må ha terskel/anslag og tettelisten på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for Sa - klassifisering etter NS-EN 1634-3 [15]		ARK	
Sjakter			
Sjakter branntettes i hvert etasjeskille.		RIV/ RIE/ ARK	
Brannspredning i fasade			
Brannspredning mellom brannceller i ulike plan må reduseres på følgende måte: Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu eller utført med brannmotstand minst EI 30		RIV/ RIE/ ARK	Avstand mellom vinduene er like stor som høyden til eneste underliggende vinduet i nedre plan.

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Overflater og kledninger			
Overflate/kledning på vegger og tak i brannceller: D-s2,d0 [In2] / K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]		Ark	
Sjakter og hulrom B-s1,d0 [In1] / K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]		Ark	
Isolasjon			
Rør og kanalisolasjon skal generelt utføres i ubrennbare materialer (A _{2L} -s1,d0)		RIV	Kondensisolasjon for kaldtvannsledninger kan utføres i klasse B _L -s1,d0. Dette gjelder også for kanaler der det er risiko for kondens. All annen kanalisolasjon skal være ubrennbar.
All isolasjon skal tilfredsstillende klasse A ₂ -s1,d0 [ubrennbar/ begrenset brennbar].		Ark	NB! Dette gjelder også type sandwich-elementer som typisk benyttes til kjøle- og fryserom dersom dette er aktuelt, dvs. dersom det benyttes materialer som ikke oppnår brannklassifiseringen A ₂ -s1,d0 men tilsvarende mindre klasse som B-s1,d0 må dette tas opp med brannrådgiver for videre løsning og dokumentasjon.
Overflatekrav på golv: Ingen		Ark	
Overflatekrav på ytterkledning: D-s3,d0 [Ut2]		Ark	
Taktekking skal tilfredsstillende klasse B _{roof} (t2) [Te]			

§ 11-10 Tekniske installasjoner

Detaljprosjektering av brannkrav til ventilasjonsanlegg skal utføres etter en av følgende strategier iht Byggforskblad 520.352 [16].

- I: Steng inne strategi
- II: Trekk ut strategi
- III. Blanding av steng inne/trekk ut
- IV: Separate aggregater for hver branncelle

Strategi er ikke valgt i dette prosjektet ettersom det ikke er nødvendig da hele bygget er én samlet branncelle. Hele bygget prosjekteres som én stor branncelle med forbehold om at det tekniske rommet ikke inneholder hovedtavle.

Vurdering av vedfyrt bakerovn for rommet «Bakeriet» i 1. etg:

Ovnens må monteres iht. leverandørens instruksjoner og kobles til vanlig røykrør for ildsteder. Dersom produktgodkjenningen angir at røyk kan trekkes av via ventilasjonsanlegg skal følgende være oppfylt:

- Det skal være separat avtrekkskanal (ingen grenkanaler).
- Kanalene skal være utført i rustfritt stål, min 1 mm og være tilgjengelig for rengjøring i hele sin lengde.
- Kanalene må i tillegg være isolert EI60 A2-s1, d0 og ha oppheng minimum R 60.
- Ventilasjonskanalen må føres raskest mulig til det fri, og avluften må være i et skjermet område mht. røyk og lukt (f.eks fasade eller tak).

Kravspesifikasjon med løsning	Ansvar	Kommentar
Ventilasjon		
Ventilasjonsanlegg trenger ikke stå i egen branncelle.		
Ventilasjonskanaler i bygget skal være i stål og ha oppheng som ikke medfører at kanalene faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.	RIV	
Avtrekkskanaler fra frityanlegg og lignende må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1, d0 [A 30] helt til utblåsningsristen, dersom de ikke legges i egen sjakt utført som egen branncelle.	RIV/ RIE	Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Kjøkkenavtrekk ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde.
Elektriske installasjoner		
Kabler må ikke legges over nedforet himling med mindre ett av følgende punkter er oppfylt: a. Kablene representerer liten brannenergi (mindre enn 50MJ/løpemeter hulrom) b. Kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensede bygningsdel. c. Himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensede bygningsdel	RIE/ ARK	
Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann og sløkking, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av brann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.		
Strømforsyningen til slike installasjoner sikres enten ved:		

Kravspesifikasjon med løsning	Ansvar	Kommentar
<ul style="list-style-type: none"> • kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30mm • det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning i minimum 30 minutter. 		
Rør – og kanalisolasjon Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler <u>utgjør mer enn 20%</u> av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen er <u>mindre enn 20%</u> gjelder følgende: Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstillende klasse C-s3,d0 [PII] Øvrig isolasjon på rør og kanaler må også minst tilfredsstillende C-s3,d0 [PII]		

§ 11-12 Sprinkleranlegg

Det er ikke krav om automatisk sprinkleranlegg i bygget.

§ 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det skal videreføres heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 i bygget med alarmoverføring til nødalarmsentral eller vaktsselskap. Anlegget skal prosjekteres i samsvar med NS 3960:2019 [8] og NS-EN 54 serien [9]. Følgende ytelseskrav skal ivaretas: Akustiske signalgivere må eventuelt suppleres med optiske signalgivere i: <ul style="list-style-type: none"> • de deler av byggverk som er åpent for publikum, jf. § 12-5 fjerde ledd • fellesarealer og rom med arbeidsplasser i arbeidsbygninger, jf. § 12-5 femte ledd • rom som er universelt utformet i samsvar med § 12-7 femte ledd • I bad og toalettrom utformet i samsvar med § 12-9 annet og tredje ledd 	RIE	
Brannalarmanlegget skal styre følgende funksjoner: <ul style="list-style-type: none"> • Lukking av dører som står åpne på magnetholdere • Åpning av eventuelle låste rømningsdører • Åpning av eventuell automatisk skyvedør 		
Brannalarmanlegg skal ha batteribackup som sikrer drift minimum 30 minutter etter utløst brannalarm.	RIE	

§ 11-12 Ledesystem og nødlys

Det stilles krav til ledesystem og nødlys i bygningen. Ledesystemet 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).

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Markeringsskilt		
Det skal plasseres elektriske markeringsskilt over alle utganger til rømningsvei. Ledesystemet skal utføres etter NS 3926-1:2017.	RIE	Rømningsmerking skal være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien. Lesbarheten bestemmes av skiltstørrelse og kontrastforhold.
Tekniske spesifikasjoner for utgangsmarkeringer må være iht. NS -EN 1838	RIE	Prinsipper for elektriske og etterlysende komponenter framgår av NS 3926-1:2017 Del 1.
Ledesystem skal fungere i minimum 30 minutter etter utløst brannalarm eller strømbrudd.	RIE	
Nødbelysning		
Arbeidsplassforskriften stiller krav til nødbelysning	RIE	
For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838 [23] Anvendt belysning – Nødbelysning.		

§11-12 Evakueringsplaner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det foreligger krav til evakueringsplan før bygget tas i bruk. Evakueringsplaner må holdes oppdatert.	Eier	Ansvar for hvem som initierer dette må avklares internt i prosjektgruppen, men RIBr kan bistå med utførelse.
Innholdet i disse må minst være iht. § 11-12: <ul style="list-style-type: none"> • Prosedyrer ved brann og situasjoner som krever evakuering • Beskrivelse av hvilke situasjoner som krever evakuering • Kommandolinjer for intern organisasjon • Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakuering, inklusive de som skal assistere personer som trenger hjelp for å komme ut av bygget (personer med funksjonsnedsettelse). • Plan for øvelser • Rømningsplaner 		

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

Rømningsstrategi

- Evakuering direkte til det fri med flere utganger både fra kjøkken og kafé/salgsareal
- Evakuering direkte til et fri fra nedre plan

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Generelt		
Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative	ARK	Rømningsstrategi fremgår av brannskissen i figur 1.

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder. Dører til og i rømningsvei skal slå ut i rømningsretning.		
Avstandskrav		
Avstand fra hvert sted i branncelle til fluktvei må være maksimum 30 meter.	ARK	Dette er ivaretatt pr eksisterende underlag.
Bredden i branncelle og dør til rømningsvei og det fri		
Samlet fri bredde til det fri må være 1 cm per person, men uansett minst 1.16 meter.	ARK	Dette er ivaretatt pr eksisterende underlag, ettersom dør i hovedinngang er 2m bred.
Det må opprettholdes en fluktvei med fri bredde på minimum 1.16 meter fra hvilket som helst sted i bygget. Løst inventar som f.eks. bord og stoler må ikke være til hinder for rømning.	ARK	
Evakuering skjer uavhengig fra øvrige etasjer.	ARK	Både plan U og plan 1 har egne utganger.
Tilkomst og låsing		
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 <ul style="list-style-type: none"> 30 N for dør til og i hovedadkomst 	ARK/ RIE	
Dør i rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren (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. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	ARK/ RIE	

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Byggverk i risikoklasse 5 hvor det er trykkvann må ha brannslanger. Dersom det ikke er tilgang på tilstrekkelig vannmengde, må bygget ha håndslukkeapparater.

Det bør ikke fra noe sted i bygget være mer enn 25 meter til nærmeste slokkeutstyr.

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannslanger		
Følgende ytelser må minst være oppfylt: <ul style="list-style-type: none"> må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. innvendig diameter minst 19 mm 	RIV	
Brannslangeskap innfelt i vegger med branncellebegrensende konstruksjon må ikke svekke brannmotstanden til veggen.	RIV	Sertifiserte brannslangeskap med tilstrekkelig brannmotstand skal benyttes i branncellebegrensende vegg.

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Håndslukkeapparater		
Håndslukkeapparater kan være <ul style="list-style-type: none"> • 6 kg med ABC-pulver, • 9 liter skum- og vannapparater 	RIV	Disse må minst tilfredsstillende effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7.
Merking		
Alt slokkeutstyr i felles arealer må merkes på tvers av ferdssretningen med spesifikasjoner. Det vises til NS-ISO 3864.	RIV	

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Brannalarmsentral skal plasseres ved hovedangrepsvei for brannvesenet. Hovedangrepsveien for brannvesenet er via Stokkaveien.

Det er tilstrekkelig kjørbart adkomst til bygget inklusive hovedinngang.

Atkomstveier for innsats fra brannvesen skal tilfredsstillende følgende krav: <ul style="list-style-type: none"> • Bredde på atkomstvei, minst 3,5 m. • Svingradius ytterkant vei, minst 12 m. • Stigning i adkomstvei, maks 1:8 (Mannskapsbil) og 1:20 (Lift/Stigebil) • Fri høyde, minst 4,5 m. • Akseltrykk: 11.5 tonn • Totalvekt: 19 tonn (Mannskapsbil) og 20.2tonn (Lift/Stigebil) 	ARK	
Oppstillingsplass Minst 7 m bredde <ul style="list-style-type: none"> • Minst 12 m lengde • Avstand til bygg: minst 3 m. • Brannkum eller hydrant maks 50 m fra oppstillingsplass. 	LARK RIV	
Tilkomst i bygget		
Eventuelle oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m ² må ha flere atkomster, og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m ² takflate.	ARK	
Tilgjengelighet til sjakter sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.	ARK	
Hulrom skal tilrettelegges for tilkomst til brannvesenet. For faste himlinger skal det etableres inspeksjonsluker for hver 10. m.	ARK	
Vannforsyning		
Slokkevannsforsyning, mht. utførelse, plassering av uttak forøvrig og kapasitet, må utføres i tråd med kommunens VA-norm, eller iht. krav i VTEK gjengitt under.	ARK/ RIV/ RISpr	
Brannkum/hydrant bør plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningene dekkes.	RIV	
Slokkevannskapasiteten må være minimum 50 l/s, fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times tapping.	RIV	

Merking		
Branntekniske installasjoner må være tydelig merket.	Ark	
Det skal finnes oversiktsplan ved hovedangrepsvei. Denne skal vise branntekniske installasjoner (, alarm-, og slokkeanlegg, med mer), informasjon om evt. områder med høyspent og opplysning om brannvernleder.	ARK/ evt RIBr	Oversiktsplan for branntekniske installasjoner skal ikke forveksles med orienteringsplan for brannalarmanlegg. Eksisterende oversiktsplaner må oppdateres etter endringen

3 Dokumentasjon av fravik fra VTEK

3.1 Innledning

Dette kapittelet inneholder dokumentasjon av branntekniske ytelser, og behøver ikke å leses av aktører som kun har behov for å kjenne løsningene. Dokumentasjonen er basert på kvantitative og kvalitative analyser, med formål å verifisere at funksjonskrav gitt av TEK tilfredsstilles.

Analysen utføres i hovedsak etter NS 3901. De angitte ytelser er først vurdert ut fra en grovanalyse. Denne konkluderer hvilke ytelser som kan dokumenteres tilfredsstillende ved bruk av ren kvalitativ analyse, og hvilke ytelser som må dokumenteres kvantitativt.

Følgende informasjon danner grunnlag for denne rapporten:

- TEK [1]/VTEK [2]
- NS 3901:2014 [4]

Følgende dokumenter danner underlag for de branntekniske analyser og dokumentasjon i denne rapporten:

Tabell 1: Underlag brannteknisk analyse og dokumentasjon

Dokument	Dato	Innhold	Utført av
10239920 RiBr Stokka Gård - Brannkonsept	06.12.2023	Brannkonsept	Sweco AS
Plan, snitt, og fasadetegninger	09.01.2023	Byggtegninger	Gras Arkitektur

Analysen gjøres på bakgrunn av statistisk materiale, erfaring, samt forskningsmateriale og anerkjent faglitteratur. Omfang av dokumentasjon begrenses på bakgrunn av fravikes begrensede karakter og de kompenserende tiltakenes åpenbare effekt.

Mandat

Sweco Norge AS er engasjert som brannteknisk rådgiver i prosjektet med ansvar for utarbeidelse av brannkonsept og dokumentasjon av løsninger som fraviker preakseptert ytelsesnivå. Sweco erklærer ansvarsrett i tiltaket som ansvarlig prosjekterende for brannsikkerhet

Beskrivelse av analysebyggverket og forutsetninger for analysen

For grunnlag, forutsetninger og begrensninger til analysen så vises det til brannkonsept som angitt i Tabell 1 over.

Videre forutsettes det at:

- Krav til ytelsesnivå som spesifisert i brannkonsept blir tilfredsstillt.
- Tekniske løsninger, installasjoner og utstyr for elektro og VVS prosjekteres og utføres iht. anerkjente retningslinjer og regelverk.
- Branntekniske installasjoner som implementeres i bygningen vedlikeholdes slik at de til enhver tid opprettholder sin branntekniske funksjon.

Bemanning og organisering

Prosjektet bemannes med ressurser iht. Sweco - kompetansematrix for brannteknisk prosjektering i tiltaksklasse 3. Det er i prosjektet benyttet faglig bistand (som beskrevet i NS3901) for validering og diskusjon av vurderinger og resultat, dette foruten intern kvalitetssikring (KS).

Medvirkende i prosjektet har vært:

Vladimir Gillstrøm	Prosjekterende branningeniør	Godkjent i TKL2
Eivind Johan Isaksen	Kontrollerende branningeniør	Godkjent i TKL3

Valg av analysemodell

Fraviksdokumentasjon utføres iht. NS3901 i tilpasningsbare deler. Visse fravik er gjennom grovanalyse vurdert å kunne fraviksdokumenteres på tilfredsstillende måte med bruk av ren kvalitativ analyse, for andre fravik gjøres analysen kvalitativt med kvantitative innslag der behov foreligger. Alle fravik vurderes samlet sett og da opp mot sensitivitet, svakheter i prosjektert løsning og rimelighet i resultat. Som akseptkriterier benyttes preaksepterte løsninger så strengt tatt så blir det for alle deler utført en komparativ analyse/vurdering opp mot preakseptert løsning eller direkte synliggjøring/ bevis av at aktuelle funksjonskrav i TEK17 tilfredsstillles.

Vurdering av verifikasjonsbehov

Alle videre vurderinger gjøres på grunnlag av grovanalyse i kap. 3.2.

Fravik: Redusert bæring øvre plan.

Fraviket anses som enkelt, men grunnet påvirkning på rømningsikkerhet så må fraviket vurderes mer inngående enn ved bruk av enkel kvantitativ vurdering. Det velges å gjøre en ren kvalitativ vurdering av forholdet. En fullstendig komparativ analyse mot et komplett referansebygg anses ikke hensiktsmessig.

Akseptkriterier

Det er besluttet gjennom innledende grovanalyse samt vurdering av verifikasjonsbehov at analysen kan utføres med kvalitativ analyse med kvantitative innslag der behov foreligger. Som akseptkriterier benyttes sikkerhetsnivå angitt som funksjonskrav angitt i TEK, og/eller preakseptert ytelsesnivå for et bygg i RKL 5 og BKL 1 med to tellende etasjer.

Sensitivitetsanalyse og vurdering av usikkerhet

Fravik vurderes fortløpende med hensyn på sensitivitet og usikkerheter, og i forhold til den totale brann sikkerheten.

Sensitivitetsanalyse og vurdering av usikkerheter må normalt foreligge der det gjøres beregninger, men kan også være aktuelt dersom løsningen kan påvirke den totale brann sikkerheten. Alle fravik har ikke nødvendigvis påvirkning på andre fravik gjennom at for eksempel alternative (kompenserende tiltak) har blitt valgt, men visse løsninger kan være sårbare ved for eksempel svikt av system. Derfor har Sweco valgt å behandle slike momenter særskilt, gjennom sensitivitetsanalyse også der det ikke foreligger beregninger, for å sikre at personsikkerheten oppfylles under alle omstendigheter. Henviser til avsnitt 1.5 og tabeller der som viser til hvilke fravik som har påvirkning på ulike funksjoner (henført til paragrafer i TEK).

Der det foreligger behov for sensitivitetsanalyser på grunnlag av vurderinger behandles dette spesifikt. Dette kompletteres avslutningsvis med en helhetlig vurdering av brann sikkerheten.

3.2 Beskrivelse av fravik fra VTEK og kompenserende tiltak

Preakseptert løsning

Stokka gård har to tellende etasjer og skal etter VTEK17 § 11-4 del 1 ha R30 på hoved- og sekundærbæresystem. Byggverk i én etasje i risikoklasse 2, 3, og 5 kan ha hoved- og sekundærbæresystem med brannmotstand R 15.

Prosjektert løsning/beskrivelse av fraviket

Bygget prosjekteres som et én-etasjes bygg der det velges å redusere hoved- og sekundærbæresystem til R15. Dette er med bakgrunnen at nedre plan er helt uavhengig av fra øvre plan, er utformet med kraftig betongkonstruksjon, direkte utgang til det fri og har svært begrenset sesongbasert bruk. Ifølge eier blir nedre plan kun brukt til produksjon der det vil være mennesker til stedet kun noen dager i løpet av ett år.

Kompenserende tiltak

Følgende tiltak kompenserer for fraviket:

1. Bæresystem i kjellerdel tilfredsstillende REI60, men det kunne ha vært R15 dersom kjellerdel ikke var bemannet.
2. Etasjeskille mellom øvre og nedre plan holder klasse EI60 [A60]. Dette er preakseptert for tre etasjes bygg i BKL 2 eller høyere, og utgjør en betydelig forbedring av preaksepterte verdier for BKL 1 bygg.
3. Kjellerdel har egen adkomst- og rømningsvei uavhengig av planet over. Rømningstid fra lokalet påvirker ikke øvrige deler av bygget, ei heller omvendt.
4. Kjellerdel og øvre plan har ingen innvendige forbindelser. Ansees som uavhengige bygg plassert over hverandre.
5. Kjellerdel har ifølge eier svært begrenset bruk i løpet av ett år og er knyttet til sesongproduksjon av juice.
6. Preakseptert krav til varsling til vaktentral eller bemannet sted. Direkte til 110-sentral sikrer rask innsats.

Dokumentasjon av rømning og innsats

Rømningstid

Fra enhver del i bygget er det 15 minutter tilgjengelig rømningstid ved fullt utviklet brann. Evakuering fra enten kafe-del, salgsområdet eller kjøkken vil starte og sluttføres lenge før konstruksjoner med redusert brannmotstand gir etter da alle tre områder, inkludert nedre plan som har egen utgang direkte til det fri. Jfr. SINTEF Byggedetaljblad 520.385 *Nødvendig rømningstid ved brann* **Feil! Fant ikke referanseilden.** [10], kan vi forenklet og konservativt angi varslingstid til 2 minutter gjennom utførelse med brannalarmanlegg. Reaksjonstid fra brann er varslet til forflytning starter settes til 1 minutt jfr. 62 i nevnte byggedetaljblad. Ved å videre anta at alle benytter den nærmeste utgangen kan vi beregne forflytningstid til:

- 40 personer fordelt på fire dører til direkte til det fri. Antall personer gjennom dør beregnes forenklet og konservativt til 0,8 personer/sekund, med bakgrunn i formel for strømningsrate i 520.385. Dette gir ca. 32 sekunder for evakuering gjennom dør direkte til det fri.
- På grunn av berenset størrelse og persontall, vurderes det ikke være fare for oppstuvning i forbindelse med evakuering.
- Lengste avstand i bygget og fram til utgang er på det lengste 15 meter. Ganghastighet horisontalt i 520.385 settes forenklet og konservativt til 0,5 m/s. Dette gir en forflytningstid på knappe 30 sekund.
- Oppsummert vil nødvendig rømningstid fra hvilket som helst sted i bygget og frem til være under 5 minutt. Nødvendig rømningstid er tiden fra brannstart til personer har kommet frem til sikkert sted.

Ovenstående viser at redusert brannmotstand på bærende konstruksjon ikke har betydning for personsikkerhet. Rømning er utført lenge før kritiske forhold evt. oppstår, og det er god sikkerhetsmargin i beregninger.

Innsatstid og innsatsmuligheter

Rogaland brann og redning IKS har et heltidsmannskap med bemannet brannstasjon. Redningstid (responstid) for brannvesenet vil være kombinasjon av [11]:

- Alarmbehandlingstid (tid fra første melding mottas av nødalarmsentral til styrker som skal rykke ut, er alarmert)
- Innsatstid:
 - o Forspenningstid (tid fra utrykningssignal er utløst på brannstasjon til første utrykningsstyrke har kjørt ut fra stasjonen).
 - o Kjøretid
 - o Riggetid

Dimensjoneringsforskriften [12] definerer innsatstid som «tiden fra innsatstyrken er alarmert til denne er i arbeid på skadested. Denne skal for være innenfor 10 minutter for tettbygde strøk, som er tilfelle for Stokka Gård. Alarmbehandlingstid er ikke inkludert i innsatstid. Ut fra statistikk [3] kan alarmbehandlingstid forventes å være 1 minutt for bygg med automatisk brannalarmanlegg. Riggetid oppgis i [3] til å ligge rundt 1 minutt.

Det kan forventes en kjøretid fra brannstasjonen til Stokka Gård er på ca. 5 minutter basert på 3,6 km avstand uten trafikk. Det kan da forventes innsatstid vil være på rundt 7-8 minutt.

Ved ankomst til bygget vil brannmannskapet ha tilgang til flere innganger og enkelt kunne se fra hvilken av bygget som er i brann, slik at en raskt kan gjøre slokkeinnsats. Slokking er ikke en del av redning. En aktuell problemstilling kan være om det er personer igjen i bygget. Men dette er et nokså lite bygg med begrenset persontall der det forventes at rømningen vil gå raskt uten behov for redning av brannvesenet.

Grovanalyse – endringer i beskyttelsesfunksjon/-effekt

Fraviket og de angitte kompenserende tiltak har, i større eller mindre grad, betydning for flere funksjonsområder. Et av hovedpunktene med hensyn til verifiseringsbehovet er å studere endring i beskyttelsesfunksjon eller effekt ved at tiltak endres eller utgår, sett i forhold til de kompenserende tiltak som er satt i verk. Følgende vurderinger gjøres i forhold til alle funksjonsområder som påvirkes av fraviket angis i tabell 2 og 3.

Tabell 2: Effekt på ulike funksjoner mht. tekniske brannverntiltak.

Funksjoner	Kompenserende tiltak for fraviket				
	Bæresystem for kjellerdel REI60	Etasjeskille mellom øvre og nedre plan EI 60 [A60]	Egen adkomst- og rømningsvei	Begrenset bruk	Varsling til vaksentral
Bæreevne og stabilitet (§11-4)	+	+	0	0	0
Brannceller (§11-8)	+	+	+	0	0
Materialer og produkters egenskaper ved brann (§11-9)	+	+	0	0	0
Tekniske installasjoner (§11-10)	0	0	0	0	0
Rømning av personer (§11-11)	+	+	+	+	0
Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider (§11-12)	+	+	+	+	++
Rømningsvei (§ 11-13 og 11-14)	0	0	0	0	0
Tilrettelegging for manuell slokking (§11-16)	0	0	+	0	0
Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap (§11-17)	+	+	+	0	0

Tabell 2: Vurdert reduksjon i brannsikkerhetsnivå som følge av fravik – ikke medregnet kompenserende tiltak

Funksjoner	Reduksjon R15 - bæresystem
Bæreevne og stabilitet (§11-4)	-
Brannceller (§11-8)	0
Materialer og produkters egenskaper ved brann (§11-9)	0
Tekniske installasjoner (§11-10)	0
Rømning av personer (§11-11)	-
Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider (§11-12)	0
Rømningsvei (§ 11-13 og 11-14)	0
Tilrettelegging for manuell slokking (§11-16)	0
Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap (§11-17)	-

Kommentar til tabell 1 og 2 med negativ innvirkning:

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet

Fraviket har en mindre reduksjon for bæring på øvre plan. En kollaps av øvre plan, vil ikke påvirke nedre plan da det har eget separat bæresystem for både vegger og tak.

§ 11-11 Rømning av personer

Nødvendig og tilgjengelig rømningstid fra bygget er beregnet i dette kapittelet. Beregningene viser at reduserte ytelser for bæring i klasse R15, er tilstrekkelig i henhold til funksjonskrav TEK. Beregninger viser at bygget vil være tømt under 5 minutt og lenge før kritiske forhold.

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Ved innføring av brannalarmanlegg med direktevarsel til brannvesenet vil de kunne ankomme bygget innen 10 minutt. Dette vil gi de 5 minutt til å sjekke om noen ikke har kommet seg ut av bygget før kritiske forhold inntreffer. Med tanke på byggets størrelse, oversiktighet og antall inngangsdører, anses det som fordelaktig at slokkeinnsats skjer fra utsiden.

3.3 Brannscenarier

Statistisk sett er de vanligste brannårsakene [13] [14]:

- Bar ild - røyking, levende lys, fyring i ildsteder og varme arbeider.
- Elektriske årsaker - med serielysbue som hyppigst utløsende faktor.
- Feil bruk av elektrisk utstyr - halvparten av disse tilknyttet komfyr/kokeplate og en sjettedel forårsaket av tildekking av apparat/utstyr.
- Påsatte branner

For bygget vil bar ild (stearinlys, røyking, aske mm.) være mindre relevant, mens elektriske årsaker i forbindelse til kjøkken/bakeri, tildekking av apparat/utstyr kan forekomme. Relevant branntype vil være flammebrann i og utenfor byggverket. Ulmebrann, glødebrann eller jetbrann vil være mindre relevant for bygget.

Brannårsak legges ikke til grunn for vurderingene i denne analysen, da den baserer seg på forholdene i bygget etter at en eventuell brann er oppstått, detektert, og rømning igangsatt. Det er usannsynlig at en brann skal inntreffe samtidig i to adskilte brannceller. Det vurderes også som usannsynlig at to uavhengige branner skal oppstå samtidig. Dette utelukkes dermed som et mulig scenario. I henhold til NS-3901 kan brannscenario i rom uten personopphold (tekniske rom, lager osv) utelukkes da det er installert automatisk brannalarmanlegg i byggverket.

Følgende brannscenarioer er vurdert i dette analysedokumentet for å avdekke robustheten i den prosjekterte løsningen:

ID	Scenario	Uønsket hendelse	Tiltak
1	Brann i kjøkken/bakeri	Brann- og røykdannelse sprer seg til øvrige deler av bygget. Blokkert rømningsutgang.	- Brannalarm kategori 2 - Manuelt slokkeutstyr - Flere utganger og kort avstand direkte til det fri
2	Brann i nedre plan	Brann- og røykdannelse sprer seg til planet over.	- Brannalarm kategori 2 - Manuelt slokkeutstyr - Etasjeskille i REI 60 - Uavhengig utganger med kort avstand til det fri fra planet over

3.4 Effekt av valgte brannverntiltak

Brannalarmanlegg

Bygningen har krav til heldekkende brannalarmanlegg i kat. 2. I henhold til Sintef rapport NBL A01118 er det gjort undersøkelser av branner i særskilte brannobjekt som viser at brannalarmanlegg er det tekniske tiltaket som flest oppgir har bidratt til å forhindre eller begrense skade på personer og materielle verdier. I 60 % av de brannobjektene hvor tilløp eller branner har inntruffet, oppgis det at brannalarmanlegget har bidratt til å forhindre eller begrense skader på personer eller materielle verdier. I samme undersøkelse ble det funnet at falske eller unødige alarmer oppstår årlig i 70 % av de undersøkte objektene. Utløsning av brannalarmanlegget som følge av reelle branner utgjorde bare 3-8 % av utløsningene. En stor andel falske alarmer medfører økt beslutningstid på grunn av manglende respekt for brannalarmen.

I VTEK § 11-12 angis følgende preaksepterte ytelse: «Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktelskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.» Stokka Gård er prosjektert med direkte alarmoverføring til 110-sentral.

Pålitelighet brannalarmanlegg: 90 %

Bygningskonstruksjon

Bygningen passive tiltak som branncellebegrensende konstruksjoner har pålitelighet som varierer fra 65 til 80 % [8]. Forutsettes det optimal utførelse, også i forbindelse med senere inngrep i bygningen, antas en pålitelighet på 80 % (lik påliteligheten for at selvlukkende brannklassifiserte dører fungerer).

Branncellebegrensende skiller har vist seg å ha en relativt dårlig pålitelighet. Hvis vi antar at alle kanal- og kabel-gjennomføringer er 100 % i orden og at det kun er svakhet ved at dører kan være åpne, settes påliteligheten til branncellene til 80 %. Dette gir analysemessig fordel til VTEK-løsning da det erfaringsmessig ofte avdekkes mangelfullt tettede gjennomføringer i bygg.

Pålitelighet bygningskonstruksjoner: 80 %

3.5 Dokumentasjon av brannsikkerhet

Komparativ vurdering

Preakseptert i VTEK17 tillates det å redusere hoved- og sekundærbærendesystem til brannmotstand R15 for byggverk i én etasje i risikoklasse 2, 3, og 5. I dette tilfelle kan nedre plan, som er på 100m², ses på som helt uavhengig plan med egen utgang direkte til det fri. Et fåtall dager i året vil nedre plan benyttes til produksjon der mennesker er til stedet, mens øvrig tid vil arealet benyttes som lager. Øvre plan har til sammen fire utganger direkte til det fri.

Hele nedre plan er utført som en betongblokk og tilfredsstillende hoved- og sekundærbærendesystem i minimum REI60. Mens øvre plan er verifisert av RIB (eget vedlegg) til R15.

Løsning som er valgt her kan i prinsippet sammenlignes med ett én-etasjes bygg. Rømningsmuligheter og spredningsfare er dermed innenfor TEK-krav. Det er ingen brannscenarier som følge av fraviket vil kunne påvirke situasjonen sett opp mot en preakseptert løsning, hvor bygget har to tellende etasjer.

Konklusjon

Løsning med redusert hoved- og sekundærbærendesystem, vil ivareta minst tilsvarende sikkerhetsnivå som preakseptert nivå, gitt kompensierende tiltak og uavhengig rømning.

Det verifiseres med dette at definerte akseptkriterier iht. TEK ivaretas for planlagt utførelse.

4 DETALJPROSJEKTERING, BYGGE- OG BRUKSFASE

4.1 Detaljprosjektering

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 tilfredsstilles.

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 branntekniske 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 branntekniske 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 [REF].

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 byggforskningsinstitutt: 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).

4.2 Byggefase

Kontroll av kritiske områder må tas inn i kontrollplaner/sjekklister for utførelsen. Forslag til kontrollpunkter/sjekklister og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.028 [15]

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 sjekklister, 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 (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* ivare tatt 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.

4.3 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 og Brann og eksplosjonsvernloven [16] med tilhørende Forebyggendeforskriften. 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 slokkeutstyr 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

5 Referanser

- [1] K. - o. moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan - og bygningsloven),» Offentlig, Oslo, 2009.
- [2] Offentlig, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven),» Justis- og beredskapsdepartementet, Oslo, 2002.
- [3] D. f. Byggkvalitet, «Byggteknisk Forskrift 2017 (TEK17) med Veiledning,» Direktoratet for byggkvalitet, Oslo, 2017.
- [4] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften),» FOR-2010-03-26-488.
- [5] S. Byggforsk, «Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» Byggforskserien, Oslo, 2013.
- [6] S. Byggforsk, «Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll - Oversikt,» Byggforsk, Oslo, 2013.
- [7] S. Byggforsk, «Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse,» Byggforskserien, Oslo, 2013.
- [8] N. Standard, «Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold,» Norsk Standard, Oslo, 2019.
- [9] N. Standard, «Brannalarmanlegg - Del1: Innledning,» Norsk Standard, Oslo, 2011.
- [10] SINTEF Byggforsk, «520.385 Nødvendig rømningstid ved brann,» 2016.
- [11] RISE Fire Research, «Utredning i forbindelse med brannvesenets dimensjonering,» <https://risefr.no/media/publikasjoner/upload/2017/rapport-a17-20323-2.pdf>, 2017.
- [12] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen,» FOR-2002-06-26-729, 2002.
- [13] BSI, «Application of fire safety engineering principles to the design of buildings - Part 7: Probabilistic risk assessment,» PD 7974-7, 2019.
- [14] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), «Brannstatistikk,» 2017.
- [15] S. Byggforsk, «Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse,» Byggforskserien, Oslo, 2013.
- [16] J.-. o. beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven),» Lovdata.no, Oslo, 2002 (sist endret 2015).
- [17] Standard Norge, «NS-EN 12101-2 Brannventilasjonsystemer - Del 2: Naturlige brannventilasjonsanlegg,» 2017.
- [18] D. f. B. (DIBK), «Byggteknisk forskrift 2010 (TEK10),» Direktoratet for Byggkvalitet (DIBK), Oslo, sist oppdatert juli 2016.
- [19] SINTEF, «Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll - oversikt,» Byggforsk, Oslo, 2013.
- [20] SINTEF, «Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi,» Byggforsk, Oslo, 2013.
- [21] SINTEF, «Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering,» Byggforsk, Oslo, 2013.
- [22] D. f. S. o. Beredskap, «Veiledning til forskrift om elektriske forsyningsanlegg,» Avdeling for Elsikkerhet, Oslo, 2006.
- [23] Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet, «Nettstasjon - I bygg - Branntekniske krav, NR 6038 - VER 4,» RENBLAD, Oslo, 2012.
- [24] S. Byggforsk, «Bruk av brennbar isolasjon i bygninger,» Byggforskserien, Oslo, 2018.
- [25] T. Forskningsgruppe, «Branntekniske Konstruksjoner for tak, nr 6 (Informasjonsblad),» Takprodusentens Forskningsgruppe, Oslo, 2017.
- [26] S. Byggforsk, «Brannsikring og røyksikring av balanserte ventukasjonsanlegg,» Byggforskserien, Oslo, 2018.
- [27] S. Byggforsk, «Branntetting av gjennomføringer,» Byggforskserien, Oslo, 2014.
- [28] N. Standard, «Visuelle Ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll,» Norsk Standard, Oslo, 2017.

-
- [29] N. Standard, «Anvendt belysning - Nødbelysning,» Norsk Standard, Oslo, 2013.
- [30] S. Byggforsk, «Nødvendig rømningstid ved brann,» Byggforskserien, Oslo, 2016.
- [31] N. Standard, «Brannmateriell - Håndsløkkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder,» Norsk Standard (NS-EN), Oslo, 2007.
- [32] D. f. S. o. B. (DSB), «Temaveiledning om brannvern i kraftforsyningen,» Avdeling for Brann - og redning, Oslo, 2003.
- [33] S. Byggforsk, «Fryserom og fryselager,» Byggforskserien, Oslo, 2004.