



RAPPORT

TITTEL

Brannteknisk konsept for Flatheimvegen 27A

Postadresse:
Brannrådgiverne AS
Sorgenfriveien 9
7037 Trondheim

Telefon: 926 00 177

PROSJEKTLEDER
Jørgen Mørkve

OPPDRAGSGIVER
Valbo AS

OPPDRAGSGIVERS REF
Bård Valberg

RAPPORTNR. 20191483-3	REVISJON B	PROSJEKTNUMMER 20191483-1	ANTALL SIDER OG BILAG 22 + 4
ELEKTRONISK ARKIVKODE 20191483 -3 - Brannteknisk konsept Flatheimvegen 27.docx	SAKSBEHANDLER Jørgen Mørkve		
ARKIVKODE	DATO 15.04.2019	KONTROLLERT AV Hans Langås	

SAMMENDRAG

Denne rapporten beskriver den anbefalte brannsikkerhetsstrategien for oppføring av tre leilighetsbygg over 2 plan med tilhørende felles p-kjeller i Flatheimvegen 27A på Tanem. Byggene betraktes med bakgrunn i felles parkeringskjeller og felles sammenhengende svalgang som én bygning.

Leilighetsbygget vil fremstå med 12 leiligheter i 1. etasje og 12 leilighet i 2. etasje.

Rapporten danner grunnlag for videre prosjektering, detaljering og bygging.

Brannteknisk prosjektering skjer etter anerkjente forutsetninger, standarder og kjente tekniske prinsipper, og der oppfyllelse av Byggteknisk forskrift dokumenteres ved allment aksepterte tekniske analyse- eller beregningsmetoder.

Tiltaksklasse settes til 3 med bakgrunn i prosjektering med fravik fra preaksepterte ytelser.

Kontroll av brannteknisk prosjektering gjennomføres som egenkontroll og sidemannskontroll i henhold til foretakets interne kontrollrutiner. Det blir også krav om uavhengig kontroll.

Dette dokumentet med tilhørende branntegninger er utarbeidet og inngår som en del av dokumentasjonen på det branntekniske sikkerhetsnivået i tiltaket.

Rev.dato	Gjelder	Sign
30.03.2021	Dokumentasjon av fravik	JJM
06.04.2021	Situasjonsplan	JJM

INNHOOLD

DEL A.0 – INNLEDNING.....	3
DEL A.1 – GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER	3
Generelt	3
Oppdraget	3
Beskrivelse av prosjektet:.....	4
Forhold man må ivareta ved detaljprosjekteringsfasen	6
Forhold man må ivareta ved byggefasen.....	6
Forhold man må ivareta i bruksfasen.....	6
Brannteknisk FDV dokumentasjon.....	6
DEL A.2 – BRANNTTEKNISK HOVEDUTFORMING	7
§ 11-2 OG 11-3 RISIKOKLASSE OG BRANNKLASSE.....	8
§ 11-4 BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN.....	8
§ 11-5 SIKKERHET VED EKSPLOSJON.....	9
§ 11-6 TILTAK MOT BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK.....	9
§ 11-7 BRANNSEKSJONER	9
§ 11-8 BRANNCELLER.....	10
§ 11-9 MATERIALER OG PRODUKTERS EGENSKAPER VED BRANN	13
§ 11-10 TEKNISKE INSTALLASJONER	14
§ 11-11 GENERELLE KRAV OM RØMNING OG REDNING	15
§ 11-12 TILTAK FOR Å PÅVIRKE RØMNINGS- OG REDNINGSTIDER	16
§ 11-13 UTGANG FRA BRANNCELLE	17
§ 11-14 RØMNINGSVEI	18
§ 11-15 TILRETTELEGGING FOR REDNING AV HUSDYR	18
§ 11-16 TILRETTELEGGING FOR MANUELL SLOKKING	18
§ 11-17 TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP	19
DEL A.3 – FRAVIK FRA VTEK	21
A.3 – 1 – Redusert slokkevannkapasitet	21

Vedlegg:

20191483-BR.01 - Branntegning 1. etasje, datert 11.04.2019
 20191483-BR.02 - Branntegning 2. etasje, datert 11.04.2019
 20191483-BR.U1 - Branntegning kjeller, datert 11.04.2019
 20191483-Fasade - Branntegning Fasader, datert 11.04.2019

DEL A.0 – INNLEDNING

Brannrådgiverne AS er engasjert av Valbo AS i forbindelse med prosjektering og oppføring av tre leilighetsbygg over 2 plan med tilhørende felles p-kjeller i Flatheimvegen 27A på Tanem.

Byggene betraktes med bakgrunn i felles parkeringskjeller og felles sammenhengende svalgang som én bygning.

Leilighetsbygget vil fremstå med 12 leiligheter i 1. etasje og 12 leilighet i 2. etasje.

Dokumenter som grunnlag for prosjektering

Dokument	Utarbeidet av	Datert	Revisjon
Utenomhusplan	ØY Arkitekter AS	06.02.2019	
Plantegninger Parkeringskjeller 1. etg. 2. etg.	ØY Arkitekter AS	06.02.2019	
Fasader	ØY Arkitekter AS	06.02.2019	
Snitt	ØY Arkitekter AS	06.02.2019	

DEL A.1 – GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

Generelt

Oppdraget

Brannteknisk konsept for oppføring av nytt leilighetsbygg over 2 plan med parkeringskjeller i Flatheimvegen 27A på Tanem. Bygningen vil ha 12 leiligheter i 1. etasje og 12 leilighet i 2. etasje.

Love og forskrifter som er lagt til grunn

Denne rapporten angir overordnede krav, forutsetninger og minimumsytelser til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner for at funksjonskravene i Byggeteknisk forskrift (TEK17) til Plan- og bygningsloven skal tilfredsstilles.

Prosjekteringen følger i hovedsak preaksepterte løsninger i henhold til Veiledning til Byggeteknisk forskrift (VTEK).

Beskrivelse av prosjektet:Bruk/virksomhet

Leilighetsbygg med 2 boligetasjer med totalt 12 boenheter. Tilhørende parkeringskjeller m/boder.

Personbelastning

Normal personbelastning for leiligheter.

Ved dimensjonering av rømningsbredder er det tilstrekkelig å benytte minimumsbreddene i henhold til VTEK.

Brannenergi

Byggforsk Byggdetaljblad 321.051 Brannenergi i bygninger, angir statistisk verdi for mobil brannenergi 948 MJ/m² pr golvflate for bolig.

Spesifikk brannenergi omregnet til brannenergi pr omhyllingsflate vurderes derfor å være mindre enn 400 MJ/m².

Særskilt brannobjekt

Normalt registreres ikke denne type bygninger som særskilt brannobjekt.

Arealer og etasjeantall

Parkeringskjeller har en grunnflate på ca. 1500 m². 1. etasje har en grunnflate på til sammen ca. 750 m². Bygningen vil ha to tellende etasjer.

Risikoklasse og brannklasse

Bolig defineres i risikoklasse 4. Parkeringskjeller skal tilfredsstillende risikoklasse 2.

Bygningen vil ha 2 tellende etasjer da parkeringskjelleren bare inneholder tilleggsdel og har himling mindre enn 1,5 m over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen.

2 tellende etasjer og brannklasse 1 legges til grunn i prosjekteringen.

Seksjonering

Største bruttoareal pr etasje er 1500 m² og overstiger ikke krav til seksjonering.

Plassering i forhold til nabobebyggelse



Bygningen plasseres mer enn 8 m fra nabobygninger til Flatheimvegen 27.

Brannvesenets beredskap, utstyr og innsatstid

Tiltakets lokalisering faller inn under arbeidsområdet for Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS (TBRT). Innsatstiden vil være mindre enn 10 minutter fra Sandmoen brannstasjon.

Brannvesenet disponerer tilstrekkelig rednings- og slukkeutstyr.

Evt. Spesielle lokale rammebetingelser

Brannrådgiverne AS er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser

Forhold man må ivareta ved detaljprosjekteringsfasen

Øvrige fags detaljprosjektering må være basert på ytelseskrav beskrevet i gjeldende branntekniske konsept.

Forhold man må ivareta ved byggefasen

Det er derfor spesielt viktig at de tekniske installasjonene som røykvarslere og sprinkleranlegg etc. ikke blir satt ut av drift i lengre tid enn nødvendig.

Det må sikres at det er utarbeidet rutiner/instruksjoner for:

- Varme arbeider (bruk av propan, acetylen og ev. andre gasser)
- Renhold på byggeplass
- Lagring av brennbare bygningsmaterialer
- Lagring av brannfarlig gass og væsker
- Regulering av tillatelse til røyking/forbud mot røyking
- Rømning

I byggeperiodene må det utplasseres tilstrekkelig håndsløkkersutstyr og atkomstmuligheter for brannvesenet må ivaretas i byggefasen.

Forhold man må ivareta i bruksfasen

FDV-dokumentasjon på branntekniske forhold må utarbeides og overleveres før bygget tas i bruk.

For boligbygning vil det vanligvis være behov for enklere FDV-dokumentasjon som dokumentasjon av produkter/overflater som skal rengjøres og vedlikeholdes samt betjening og servicebehov for tekniske installasjoner, men også anvisninger for bruk av boligen som sådan. FDV-dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold eller bruksanvisning for boligbygning bør omfatte:

- Bygningsmessige produkter
- Brannalarmanlegg

Rutiner og serviceavtaler mhp brannalarmanlegget må ivaretas. Dersom endring i bruk, innredning, brannenergi, personbelastning etc. må RIBr forelegges nye planer for særskilt vurdering.

Brannteknisk FDV dokumentasjon

Etter VTEK skal bygningenes branntekniske egenskaper dokumenteres i tre nivåer:

Nivå 1: Brannstrategi fra brannrådgiver (RIBr)

Nivå 2: Detaljprosjektering fra ARK, RIE, RIV og RIV. Den må ikke avvike fra brannstrategi uten godkjenning fra RIBr. Detaljprosjekteringen må dokumenteres.

Nivå 3: Dokumentasjon av utførelse fra entreprenørene. Det skal dokumenteres at utførelsen er iht. spesifikasjoner på nivå 1 og 2.

- I FDV dokumentasjonen skal ytelseskrav (brannstrategi), dokumentasjon av detaljprosjektering og monterings-/produktokumentasjon etc. blir satt opp på en systematisk og oversiktlig måte i f.eks. egen perm eller som elektronisk dokumentasjon.
- Detaljprosjekteringen i nivå 2 skal dokumentere at ytelseskravene i nivå 1 blir oppfylt.
- I nivå 3 skal riktig monteringsanvisning, produktokumentasjon, virksomhetens sjekklister iht. KS-systemet etc. benyttes som dokumentasjon.
- Ved avvik i produksjonsfasen skal normalt avviksmeldinger utarbeides og godkjennes av Ribr.
- All FDV dokumentasjon for bruksfasen (inkl. brannstrategi og brannplaner)

DEL A.2 – BRANNTÉKNISK HOVEDUTFORMING

Regulerende krav

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

Videre fastlegges brannsikringsnivået av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002. Funksjonskrav til sikringsnivå stilles i Byggteknisk forskrift 2017 (TEK-17).

Prosjektet er vurdert etter TEK-17 med veiledning på www.dibk.no (01.03.19). Paragrafhenvisninger i dette konseptnotatet referer til disse.

Det foretas egen- og sidemannskontroll av den branntekniske prosjekteringen, som dokumenteres ved kontrollkopi og sjekklister. Det blir også krav om uavhengig kontroll.

Metodikk

De branntekniske forutsetningene i denne rapporten er i hovedsak i henhold til preaksepterte ytelser gitt i VTEK. I tilfeller hvor andre løsninger er valgt, vil disse bli dokumentert som fravik i form av en kvalitativ komparativ analyse.

Brannkonseptet inneholder 1 fravik fra de preaksepterte ytelsene i VTEK som er dokumentert i del A.3 i brannkonseptet.

Brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler

I denne rapporten benyttes nye og gamle branntekniske betegnelser for bygningsdelers brannmotstand og branntekniske egenskaper. Overgang til det nye europeiske klassifiseringssystemet er ikke fullført. Dette innebærer at en rekke produkter ikke er testet og godkjent iht. nye betegnelser.

Det aksepteres inntil videre at produkter og løsninger iht. det gamle klassifiseringssystemet benyttes der det ikke foreligger godkjenning iht. nytt system. Gamle betegnelser iht. NS 3919 er angitt i klammeparentes.

Alle produkter og løsninger som benyttes i byggverket må være godkjente. Bruk og montasje forutsettes ivaretatt iht. godkjenningene for produktene.

§ 11-2 OG 11-3 RISIKOKLASSE OG BRANNKLASSE

Bolig skal tilfredsstillende risikoklasse 4. Parkering i kjeller skal tilfredsstillende RKL 2.

Boligbygning (RKL 4) i to tellende etasjer defineres i brannklasse 1.

Parkeringskjeller skal tilfredsstillende risikoklasse 2, og etasjen har ikke rom for varig opphold eller himling 1,5 m over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen og inngår derfor ikke i etasjeantallet.

Risikoklasse 4 og 2 og brannklasse 1 legges til grunn for videre prosjektering.

§ 11-4 BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN

Generelt

Bærende hovedsystem i byggverk i brannklasse 1 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tid som er nødvendig for å rømme og redde personer i og på byggverket.

Følgende tabell for krav til bæresystemer gjelder for brannklasse 1:

Bygningsdel	BKL 1
Bærende hovedsystem	R 60 [B 60] ^{1) 2)}
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere som ikke er stabiliserende	R 60 [B 60] ^{1) 2)}
Garasje – øvrig del av bygget	R 90 A2-s1,d0 [A 90]
Trappeløp	-
Utvendig trappeløp	beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme

- 1) Takkonstruksjon kan oppføres uten spesifisert brannmotstand dersom denne er beskyttet nedenfra med kledning K₂10 D-s2,d0 [K2].
- 2) Med bakgrunn i redusert slokkevannskapasitet utføres bærende konstruksjoner med dobbel brannmotstand EI 60 [B 60]. Dette som et kompensierende tiltak for fravik behandlet i kap. A.3 – 1.

Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand. Minimum R 60 [B 60] for 1. og 2. etasje og R 90 A2-s1,d0 [A 90] for parkeringskjeller.

Balkonger, 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.

Det vises til godkjente konstruksjoner hos Rockwool, Glava, Gyprock etc. for å oppnå nødvendig brannmotstand på branncelleskiller. Det må dokumenteres i FDV dokumentasjon.

§ 11-5 SIKKERHET VED EKSPLOSJON

Sikkerhet ved eksplosjon

For oppbevaring av brannfarlige og eksplosive varer vises det til brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter.

§ 11-6 TILTAK MOT BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK

Generelt

Faren for spredning av brann fra en bygning til en annen er normalt til stede når avstanden mellom bygningene er minimum 8 meter.

Bygningen plasseres mer enn 8 m fra nærmeste nabobygninger. Det vil ikke være behov for å foreta sikring mot brannspredning til- og fra bygningen.

§ 11-7 BRANNSEKSJONER

Et byggverk skal oppdeles i brannseksjoner slik at brann innen en brannseksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap.

Største grunnflate er ca. 1500 m² og det er ikke krav til brannseksjonering av bygningen da det etableres automatisk brannalarmanlegg i bygget.

§ 11-8 BRANNCHELLER

Brannteknisk oppdeling

Hensikten med å dele bygninger inn i brannceller er å forhindre brann- og røykspredning til større deler av en bygning i den tiden som anses nødvendig for rømning. I utgangspunktet skal rom med forskjellig bruk/brannenergi være egne brannceller. Følgende rom må skilles ut som egne brannceller og tilfredsstillende brannmotstand som angitt i tabell:

- Hver boenhet
- Parkeringskjeller
- Trapperom
- Bodareal i kjeller
- Brannsluse
- Tekniske rom
- Store hulrom
- Evt. gjennomgående sjakter

Det henvises for øvrig til brannskissene som viser den branntekniske inndelingen og krav til branncellebegrensende bygningsdeler.

Krav til branncellebegrensende konstruksjoner

Brannmotstand til skillende konstruksjoner:

Skillende konstruksjoner	BKL 1
Branncellebegrensende konstruksjon	EI 30 [B 30] ¹⁾ EI 60 [B 60] ²⁾
Branncellebegrensende konstruksjon mellom parkering og øvrige rom i kjeller	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Branncellebegrensende konstruksjon mellom kjeller og øvrige etasjer byggverket og bannskiller mellom parkeringskjelleren og brannsluse / trapperom	EI 90 A2-s1,d0 [A 90]

¹⁾ Ytelseskravet gjelder for svalgangsdekket

²⁾ Med bakgrunn i redusert slokkevannskapasitet utføres brannskiller (vegger, etasjeskiller og himling) med dobbel brannmotstand EI 60 [B 60]. Dette som et kompensierende tiltak for fravik behandlet i kap. A.3 – 1.

Understøtting til branncellebegrensende konstruksjoner må ha samme brannmotstand som branncellebegrensende konstruksjon.

Brannteknisk oppdeling og krav til branncellebegrensende bygningsdeler er angitt på brannskissene.

Dør og luke i branncellebegrensede bygningsdeler

Generelt skal dører og luker i branncellebegrensede vegg utføres med samme brannmotstand som vegg. Dører til rømningsvei kan generelt utføres med veggens halve brannmotstand. Se tabell under.

Brannmotstand til dør til og i rømningsvei:

Plassering av dør	BKL 3
Bolig – svalgang	EI ₂ 30-S _a [B 30]
Bolig - trapperom	EI ₂ 30-S _a [B 30]
Svalgang - trapperom	EI ₂ 30-CS _a [B 30 S]
Dører til brannsluse	EI ₂ 60-CS _a [B 60 S]
Parkering – teknisk rom	EI ₂ 60-S _a [B 60]

Dører med krav til brannmotstand fremkommer på brannskissene.

Vindu i branncellebegrensede bygningsdeler

Det er ikke prosjektert med innvendige vinduer i branncellebegrensede bygningsdeler.

Forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan

Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer skal være minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst ett vindu E 30 [F 30] eller inntrukne fasadepartier eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller minimum 1,2 m ut fra fasadelivet.

Balkongdekker i 2. etg. må utføres med brannmotstand EI 30 [B 30] minimum 1,2 m ut fra fasadelivet. Svalgangsdekket i 2. etasje utføres med brannmotstand EI 30 [B 30]. Utover dette må vinduer ha brannmotstand minst E 30 [F 30]. Aktuelle vinduer fremkommer på brannskissene.

Trapperom

Krav til Tr1-trapperom i RKL 2 og 4. Prosjekteres med rømning til ett trapperom som har adkomst via svalganger. Trapperommet har forbindelse til parkeringskjeller via brannsluse. I tillegg vil hver svalgang ha tilgang til utvendige trappeløp.

Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer

Innbyrdes plassering	Avstand L i meter mellom vinduer (glassflater)	Nødvendig brannmotstand
Vinduer i motstående parallelle yttervegger	L < 3,0	Ett vindu EI 30 [B 30] eller begge EI 15 [B 15]
	3,0 < L < 6.0	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15 [B 15]
	L > 6,0	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner	L < 2,0	Ett vindu EI 30 [B 30] eller begge EI 15 [B 15]
	2,0 < L < 4.0	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15 [B 15]
	L > 4,0	Uspesifisert

Parkeringskjeller

Garasje med bruttoareal over 400 m², må være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 90 A2-s1,d0 [A 90].

Ytelseskravet gjelder for etasjeskille mot 1. etasje og vegger mot brannsluse, trapperom og heissjakt. Øvrige brannskiller mot parkeringskjeller kan tilfredsstillende brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 [A 60].

For garasje med bruttoareal over 400 m² må mellomliggende rom utføres som brannsluse.

Brannsluse

Brannsluse skal være skilt fra resten av byggverket med bygningsdeler med brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A 60]. Dører til brannsluse må ha brannmotstand EI₂ 60-CS_a [B 60 S].

Ventilasjon av brannsluser skal ikke foregå gjennom åpninger til de rom som betjenes av slusen.

Brannceller over flere plan

Brannceller som er åpne over 3 plan og som har samlet areal over 800 m² skal sprinkles. Ikke prosjektert med brannceller over flere plan.

Generelt

Tilslutninger mellom branncellebegrensende vegger og tilstøtende bygningsdeler må ikke svekke brannmotstanden. Det må derfor benyttes godkjent branntettemasse ved gjennomføringer i branncellebegrensede konstruksjoner. Det må ikke monteres utstyr i branncellebegrensende konstruksjoner som svekker kravet til brannmotstand for konstruksjonen. Dette gjelder blant annet:

- Innebygde toaletter må ikke monteres i branncellebegrensende vegg.
- Skjulte el. bokser og spotlight må enten ha brannmotstand eller utføres på en slik måte at de ikke svekker konstruksjonens brannmotstand. El. bokser må side forskyves dersom de monteres på begge sider av vegg.
- Koblingskap for rør i rør må utføres på en måte slik at branncelleskillet ikke svekkes.

Det vises til godkjente konstruksjoner hos Rockwool, Glava, Gyprock etc. for å oppnå nødvendig brannmotstand på branncelleskiller. Det må dokumenteres i FDV dokumentasjon.

§ 11-9 MATERIALER OG PRODUKTERS EGENSKAPER VED BRANN

Branntekniske egenskaper

Det må velges materialer med egenskaper som forutsatt. Valg av materialer har betydning for hvor raskt et materiale antennes og for varmeavgivelsen og røykutviklingen når materialet brenner. Videre forutsettes det at montasjeanvisninger og føringer i produktdatablad følges.

Kledninger og overflater

Følgende krav til ytelser for kledninger og overflater gjelder for brannklasse 1:

Krav til overflater og kledninger

Overflater og kledninger	BKL 1
<i>Overflater og kledninger i branncelle</i>	
Overflater på vegger og i himling/tak i brannceller	D-s2,d0 [In 2]
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]
Kledninger i brannceller	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
<i>Overflater og kledning i rømningsvei ¹⁾</i>	
Overflater på vegger og tak i rømningsvei	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på gulv i rømningsvei	D _n -s1, [G]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
<i>Utvendige overflater generelt</i>	
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut 2]
Taktekking	B _{roof} (t2) [Ta]

¹⁾ Overflater på vegg og himling i svalgang og vegger som vender mot utvendig trapp må også tilfredsstille klasse B-s3,d0 [Ut1], Jfr. ytelseskrav til svalgang under § 11-14 i rapporten.

Isolasjonsmaterialer

Isolasjon må generelt tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar], med mindre konstruksjonselementet oppfyller kravet til brannmotstand og isolasjonen er utført på en slik måte at den ikke bidrar til brannspredning. I praksis betyr det at hver eneste del av isolasjonen dekkes til, mures eller støpes inn. Isolasjonen må ikke gå gjennom branncellebegrensende konstruksjoner.

I byggverk i brannklasse 1 kan isolasjon som ikke tilfredsstillers klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] benyttes på takkonstruksjoner som har dokumentert bæreevne under brann (R-klasse i samsvar med § 11-4) og som tilfredsstillers klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]. Med mindre den bærende takkonstruksjonen i seg selv beskytter isolasjonen mot varmpåkjenning fra undersiden (for eksempel betongdekke), må den brennbare isolasjonen legges på et underlag av isolasjon av klasse A2-s1,d0 med tilstrekkelig tykkelse til å isolere mot varmpåkjenning fra undersiden.

For nærmere informasjon om isolasjon på tak henvises det til informasjonsskrivet "TPF informerer Nr. 6 rev 2017", distribuert av Norske takprodusenters forskningsgruppe.

§ 11-10 TEKNISKE INSTALLASJONER

Installasjoner (elektro-, rør- og ventilasjonstekniske anlegg) som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner må tettes med klassifiserte produkter med minst samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Arbeidet utføres iht. godkjente monteringsanvisninger.

Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.

Hver boenhet har balansert ventilasjon med aggregat inne i boenheten og generelle krav til ventilasjonsanlegg kommer derfor ikke til anvendelse.

Parkeringskjellere uten automatisk sprinkleranlegg og med bruttoareal større enn 400 m² må ha røykventilasjon. Dette kan være termisk røykventilasjon, eller mekanisk røykventilasjon basert på lateralt eller langsgående ventilasjonsprinsipp.

Røykventilasjonen må dimensjoneres slik at det oppnås en lufthastighet i alle deler av rommet som hindrer tilbakestrømming av brannrøyk, normalt minst 1,0 meter per sekund.

Det vises til NBI-blad 520.342 «gjennomføringer i brannskiller» mht nærmere beskrivelse av ulike utførelsesmetoder for branntetting og brannisolering. Benyttede produkter og utførelse må dokumenteres.

Ventilasjonsanlegget utføres med materialer klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer], med unntak fra kravet for komponenter som er typegodkjent for bruken, filtre, lydfeller, o.l.

Eventuelle ventilasjonskanaler som bryter branncellebegrensende vegger og etasjeskillere må branntettes med min. den oppgitte brannmotstanden inntegnet på branntegningene. Kanaler og ventilasjonsutstyr skal festes og brannbeskyttes (inkl. oppheng og festeutstyr) slik at de ikke faller ned/kollapser under brann.

Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter, må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyr hette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.

Kanaler som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved enten prøving eller beregning.

Vann- og avløpsrør

Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60], når det tettes rundt rørene med godkjent branntettemasse.

Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med branntettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.

Det vises til NBI-blad 520.342 «gjennomføringer i brannskiller» mht nærmere beskrivelse av ulike utførelsesmetoder for branntetting og brannisolering. Benyttede produkter og utførelse må dokumenteres.

Rør og kanalisolasjon

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A_{2L}-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate gjelder følgende:

- Isolasjon på rør og kanaler *i rømningsvei* må minst tilfredsstillende klasse B_L-s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm samt isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt eller over nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, som minst må tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII].
- Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII].

Elektriske installasjoner

Kabler kan bidra til brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelse må derfor minst være oppfylt:

Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i andre hulrom i rømningsvei med mindre

1. kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter hulrom), eller
2. kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller
3. himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller

Funksjon under brann

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødløsløst, dørautomatikk mv. Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i nødvendig tid. Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Beskytte kabler med innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm
- Bruk av funksjonssikker kabel som beholder sin funksjon og driftsspennning i minst 30 minutter (BKL 1)

§ 11-11 GENERELLE KRAV OM RØMNING OG REDNING

Bygninger må tilrettelegges og utføres slik at menneskene som oppholder seg i eller på byggverket under brann kan rømme eller bli reddet til et sikkert sted uten at de påføres alvorlige helseskader.

Bygningen skal tilrettelegges for rask og sikker rømning. Tilgjengelig rømningstid er tiden fra en brann oppstår til forholdene blir kritiske, mens nødvendig rømningstid er tiden det tar å rømme en bygning. Tilgjengelig rømningstid skal være større enn nødvendig rømningstid og det et skal legges inn tilfredsstillende sikkerhetsmargin.

Bruksområdet er definert i RKL 2 og 4 og det forutsetter at beboerne kan bringe seg selv i sikkerhet. Det vurderes ikke å være nødvendig å gå utover preaksepterte løsninger for å ivareta tilfredsstillende personsikkerhet.

§ 11-12 TILTAK FOR Å PÅVIRKE RØMNINGS- OG REDNINGSTIDER

Branntekniske installasjoner

Automatisk slokkeanlegg

Ikke krav til sprinkling av bygget.

Brannalarmanlegg

Byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 2 til 6 skal ha brannalarmanlegg.

Iht. VTEK må det installeres automatisk brannalarmanlegg kategori 2 i bygget.

Følgende skal ivaretas:

- Detektorer i leiligheter må dekke områdene kjøkken, stue og sone utenfor soverom. Detektorer må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dør er lukket.
- Detektorer må også installeres i boder/fellesarealer. Akustiske signalgivere skal monteres i disse områdene.
- Detektorer må også installeres i parkeringskjeller.
- Alarm utløst i leilighet varsler kun i leiligheten. Dersom denne ikke er kvittert ut etter 2 minutter, varsles alle. Alarm utløst i parkering og boder/fellesarealer varsler alle.
- Brannalarmanlegget må ha alarmoverføring direkte til brannvesenets nødalarmeringssentral for å sikre tidligst mulig varsling med bakgrunn i noe redusert slokkevannskapasitet.
- Ha O-planer som viser alle detektorer og manuelle meldere etc. O-planene må plasseres ved brannalarmsentral.
- For oppfyllelse av krav om brannalarmanlegg må *NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold* og *NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg* følges.

Det må være en alarmorganisering for brannalarmanlegget i bygge. Med alarmorganisering menes et overordnet samspill mellom:

- Deteksjonsfunksjon (deteksjonsfunksjon, deteksjonsnivå og alarmnivå).
- Meldingsfunksjon ved alarm (hvordan melding sendes og hvem får melding).
- Integreerte varslingsfunksjoner og oppkoblinger (hva som er koblet opp mot de ulike alarmnivåer og hvordan de fungerer).
- Tiltak for verifisering av alarmsted og beredskap (hvilke tiltak iverksettes, hvordan verifiseres alarm, beredskapsplan etc.)

Ledesystem / Markeringsskilt

Byggverk i risikoklasse 2 og 4 må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra boenheter.

Evakueringsplan

Ikke krav til evakueringsplaner.

§ 11-13 UTGANG FRA BRANNCELLE

Utgang fra branncelle

Utgang fra branncelle skal lede direkte til sikkert sted eller korridor/brannsluse med utganger til minst to uavhengige rømningsveier.

Fra parkeringskjelleren kan rømning foretas direkte ut på terreng.

Boligene i 1. etasje har utgangsdører direkte til terreng, alternativ rømning kan foretas via vindu / terrassedør. Høyde til terreng er mindre enn 5 m.

For 2. etasje kan rømning foretas via utgangsdør til svalgang med 2 stk utvendige trapper direkte til terreng samt et Tr1 trapperom. Alternativ rømning via vindu/balkong for leiligheten i 2. etasje som kun har tilkomst til trapperommet. Høyde til terreng er mindre enn 5 m.

Rømningsvindu må ha høyde min. 0,6 m og bredde min. 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være min. 1,5 m. Avstand fra golv til underkant av vindusåpningen bør være maksimalt 1,2 m med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.

Rømningsvindu må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet (sidehengslet, eventuelt topphengslet). Utgang til balkong anses likeverdig med rømningsvindu.

Prosjekterte rømningsretninger og anbefalte rømningsvinduer fremkommer på brannskissene.

Avstand til utgang

Ikke avstandskrav for RKL 4. Maksimal lengde på fluktvei i RKL 2 må ikke overstige 50 m fra ethvert sted i branncellen. Ytelseskravet er ivaretatt.

Dører til rømningsvei

Fri bredde på dører til rømningsvei skal være minst 0,86 m (10M) og høyde skal være min 2,0 m.

Slagretning på dør til rømningsvei

Dør til rømningsvei fra leilighet kan slå mot rømningsretning.

Dør til rømningsvei og låsesystem

Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert.

§ 11-14 RØMNINGSVEI

Rømningsvei skal på oversiktlig og lettfattelig måte føre til sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Utforming av rømningsvei

Rømningsvei skal være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Svalgang dimensjoneres som rømningsvei. Svalgangen har 3 trapper ned til terreng.

Samlet fri bredde i rømningsvei skal være min. 0,86 m. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.

Svalgang

Svalgang skal etter § 12-6 ha fri bredde på minimum 1,5 m.

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

Gulv i svalgang må være utført som branncellebegrensende konstruksjon med overflate D_{fl-s1} (G). Kledning på vegg og tak må være som for rømningsvei. Overflaten kan være B-s3,d0 (Ut 1). I byggverk med inntil to etasjer kan rekkverk og øvrige konstruksjoner bestå av brennbare materialer, dvs. klasse D-s2,d0.

Tak over svalgang må utføres horisontalt og tett (mot f.eks. oppforet tak/kaldt loft) slik at røyk- og branngasser kan slippe uhindret ut til det fri.

§ 11-15 TILRETTELEGGING FOR REDNING AV HUSDYR

Ikke relevant i dette prosjektet.

§ 11-16 TILRETTELEGGING FOR MANUELL SLOKKING

Byggverket skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.

Håndsløkker

Parkeringskjelleren og boligene skal være utstyrt med min. håndsløkkere (6 kg ABC-pulver eller tilsvarende). Brannslanger i kjeller og husbrannslanger i boligene anbefales.

I kjeller skal slokkeutstyr være merket med etterlysende skilt. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretning (plogskilt).

§ 11-17 TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP

Adkomst

Det skal være kjørbart adkomst frem til bygningene for brannvesenets innsatsbiler. I tilknytning til bygningen må det være biloppstillingsplass.

Trondheim brann- og redningstjeneste IKS (TBRT) har krav til minimum kjørebredde, stigning, svingradius og tilfredsstillende understøtting ift. Punktbelastning og akseltrykk. Dette må kontrolleres og tas hensyn til i detaljprosjekteringen for utomhus.

Tabellene under tar for seg kriteriene for adkomstvei og oppstillingsplass for utrykningskjøretøyer fra TBRT.

Kjørebredde, minst	3,5 meter
Biloppstillingsplass for maskinstige (minste bredde)	5,7 meter
Stigning, maks	1:8 (12,5 %)
Fri kjørehøyde, minst	4 meter
Svingradius (yterkant vei)	13 meter

Tabell – Krav til adkomstvei (TBRT)

Type kjøretøy	Totalvekt	Akseltrykk	Punktbelastning støtteben
Mannskapsbil	15 tonn	9 tonn	
Lift/stigebil	20 tonn	12 tonn	7,8 kg/cm ² (30*60 cm)
Tankbil	26 tonn	19/2 (boggie)	

Tabell – Krav til oppstillingsplass (TBRT)

Hulrom og sjakter

Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Tilgjengelighet kan sikres på følgende måter:

- Tilgjengelighet til sjakter sikres med luker (ca 60 x 60 cm) i topp og bunn av sjakten. Lukene må ha samme brannmotstand som sjaktveggen.
- Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas ved luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare elementer (systemhimling el. tilsvarende). Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m.

Parkeringskjeller

Parkeringskjeller uten automatisk sløkoleanlegg og med bruttoareal større enn 400 m² må ha røykventilasjon. Dette kan være termisk røykventilasjon i samsvar med kapittel 10 i Melding HO-3/2000 Røykventilasjon. Temaveiledning eller mekanisk røykventilasjon basert på lateralt/langsgående ventilasjonsprinsipp. Mekanisk røykventilasjon må ha ventilasjonsretning vekk fra innkjøringsport til parkeringskjelleren og til røykutkast i motsatt ende av rommet, plassert slik at røykspredning til overliggende byggverk unngås i størst mulig grad.

Røykventilasjonen må dimensjoneres slik at det oppnås en lufthastighet i alle deler av rommet som hindrer tilbakestrømming av brannrøyk, normalt minst 1,0 m/s.

Antall og plassering av brannvesenets angrepsveier til parkeringskjeller må være slik at alle deler av parkeringskjelleren kan nås med maksimalt 50 m slangeutlegg fra angrepsvei.

Brannvesenet vil ha innkjøringsport til garasjen som angrepsvei. Garasjen har en maksimal lengde på ca. 45 m fra innkjøringsport.

Det må være en lett synlig orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, sløkkeutstyr og branntekniske installasjoner (alarm) for parkeringskjelleren på vegg ved inn- og utkjøringsport.

Vannforsyning til brannsløkking - brannkummer

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning utendørs:

- Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.
- Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle bygningene dekkes.
- Sløkkevannskapasiteten må være minimum 50 l/s fordelt på to uttak.

Plassering av brannkummer må ivaretas iht ytelseskravene.

Preakseptert ytelse for vannforsyning er minst 50 l/s. Nåværende kapasitet er opplyst til å være ca. 36 l/s. Brannvesenet har tankbil de disponerer, og det er i møte sammen med TBRT diskutert løsninger som kan gi aksept for forholdet. Fraviket er behandlet i Del a.3.

Løsningen må fremlegges for Kommune/byggesas slik at kommune og brannvesen gir en dispensasjon for området angående manglende sløkkevannskapasitet.

Plassering av brannkummer må ivaretas iht. ytelseskravene.

Sikring mot nedfall av bygningsdeler

Fasadeplater og utkragede bygningsdeler bør festes med ubrennbare festemidler for å hindre nedfall som kan skade rednings- og sløkkepersonell.

DEL A.3 – FRAVIK FRA VTEK

A.3 – 1 – Redusert slokkevannkapasitet

Beskrivelse fravik

Det er opplyst av oppdragsgiver og kommune/brannvesen at vanntilførselen i området er begrenset til ca. 36 liter/sekund og av den grunn ikke vil kunne tilfredsstillende kravet gitt i VTEK17 om 50 l/s, fordelt på minst to uttak.

Funksjonskrav i TEK § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap:

(2) *Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.*

Ytelseskrav i VTEK § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap:

(2) Kommunen må sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtegrense i tettbygd strøk, er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann. I boligstrøk o.l. hvor spredningsfaren er liten er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil. I områder som reguleres til virksomhet hvor sprinkling er aktuelt, skal kommunen sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet.

(2) Slokkevannskapasiteten må være:

- a. Minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse
- b. Minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse

Kompenserende tiltak

- Bærende og skillende konstruksjoner utføres med dobbel brannmotstand mellom leiligheter og trapperom. Bærende og skillende konstruksjoner skal tilfredsstillende henholdsvis ytelseskrav EI 60 [B 60] og R 60. Preakseptert ytelse i henhold til VTEK er EI 30 [B 30] for branncellebegrensende konstruksjoner og R 30 for bærende konstruksjoner.
- Bygget får heldekkende brannalarmanlegg med direkte varsling til brannvesen.
- Det dokumenteres at funksjonskravet i Tek 17 blir ivaretatt.

Vurdering

Fraviket vurderes direkte opp mot det absolutte akseptkriteriet: Byggverket skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes. Brannrådgiver kan ikke fravike §11-17 uten at dette er gjennomgått og godkjent av brannvesen. Det er i møte 22.02.2021 og 01.03.21 sammen med Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS diskutert løsninger knyttet til problemstillingen og gitt aksept for forholdet.

Ut fra følgende punkter så vurderes det at en brann i bygget skal kunne håndteres av brannvesenet med de midler som de har disponibelt.

- Tbrt brannvesen disponerer tankbil.
- Det blir etablert direktevarsling til brannvesen. Innsatstiden vil være innenfor 10 minutter fra brannstasjonen på sandmoen basert på innsatstider oppgitt i risiko og sårbarhetsanalyse fra TBRT.
- Byggverket ligger med forskriftsmessig avstand til andre nærliggende bygg, og vil ikke medføre fare for brannspredning og skader på materielle verdier i andre bygg utover det forskrift setter krav om (minst 8 meter mellom byggverk).
- Bærende og skillende konstruksjoner utføres med dobbel brannmotstand mellom leiligheter og trapperom. Bærende og skillende konstruksjoner skal tilfredsstillende henholdsvis ytelseskrav EI 60 [B 60] og R 60. Preakseptert ytelse i henhold til VTEK er EI 30 [B 30] for branncellebegrensende konstruksjoner og R 30 for bærende konstruksjoner. Med bakgrunn i dette skal en brann, med påregnelig slokkeinnsats, begrenses til den brannseksjonen der den startet.
- Fraviket vil ikke ha noen betydning for personsikkerheten i bygget. Bygget vil være evakuert før brannvesen kommer til området.

Brannvesenet vil ha tilnærmet forskriftsmessig slokkekapasitet i begynnelsen av slokkeinnsatsen da de har en begrenset mengde slokkevann i tankbil. Bygget har ikke sprinkleranlegg noe som medfører at alt tilgjengelig vann kan benyttes av brannvesenet. I et eventuelt sprinklet bygg regnes det ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen, noe som kan resultere i betraktelig redusert slokkevann for brannvesenets slokkeinnsats.

Det legges også vekt på at dette er et bygg i risikoklasse 4 og brannklasse 1. Bygget er i to tellende etasjer og kan til dels sammenliknes med enkelte byggverk som går under småhusbebyggelse. Da ville kravet til slokkevannskapasitet vært på Minst 1200 liter per minutt (20 l/s).

Oppfyllelse av forskriftens funksjonskrav til brannsikkerhet anses å være verifisert.

Løsningen må fremlegges for Kommune/byggesas slik at kommune og brannvesen gir en dispensasjon for området angående manglende slokkevannskapasitet.

Vurdering av behov for utvidet analyse

Det vises til VTEK § 2-2 (2b) verifikasjon av funksjonskrav med kombinasjon av preaksepterte ytelser og analyser. Dersom det er valgt å fravike en eller flere av de preaksepterte ytelsene, må det gjøres en analyse. Analysen skal dokumentere at de alternative ytelsene som er valgt er likeverdige med de preaksepterte. Omfanget av analysen er avhengig av hvor omfattende fravik som er gjort fra de preaksepterte ytelsene. Det skal uansett gjøres en vurdering av hvilke konsekvenser fraviket eller fravikene får for de berørte kravområdene.

Vår vurdering etter møter og i samråd med Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS er at en kvalitativ analyse av fraviket ovenfor er tilstrekkelig dokumentasjon. Vi ser derfor ikke noe behov for en utvidet analyse eller beregninger etter NS 3901 «*Krav til risikovurdering av brann i byggverk*» for dette fraviket.