

Rapport

BL03 Frederikke - Rehabilitering av fasade og teknisk anlegg

OPPDRAKSGIVER

Universitetet i Oslo

EMNE

Verifikasjonsrapport BL03 Frederikke

DATO / REVISJON: 07.05.2026 / 00

DOKUMENTKODE: 10268516-01-RIBr-RAP-003



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	BL03 Frederikke - Rehabilitering av fasade og teknisk anlegg	DOKUMENTKODE	10268516-01-RIBr-RAP-003
EMNE	Verifikasjonsrapport BL03 Frederikke	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Universitetet i Oslo	OPPDRAAGSLEDER	Hanna M. S. Barosen
KONTAKTPERSON	Chandani Ratnaweera	UTARBEIDET AV	Hanna M. S. Barosen
GNR./BNR./SNR.	44 / 85 / / Oslo	ANSVARLIG ENHET	10106010 Brannsikkerhet

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Universitetet i Oslo v/Chandani Ratnaweera for brannteknisk rådgivning og prosjektering i forbindelse med rehabilitering av fasade og teknisk anlegg ved BL03 Frederikke. Denne rapporten er dokumentasjon på TEK § 2-2 *Dokumentasjon for oppfyllelse av funksjonskrav* for brannkonsept, slik dette er angitt i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

00	07.05.2026	Dokumentasjon av brannkonsept til IG	Hanna M. S. Barosen	Eline R. Sørlie	Hanna M. S. Barosen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	6
1.1	Oppdraget.....	6
2	Dokumentasjonsbehov.....	7
2.1	Oppsummering av fravik.....	7
2.2	Valg av analysemodell.....	7
2.3	Vurdering av dokumentasjonsbehov.....	7
2.3.1	Bakgrunn for vurdering av uavhengighet.....	7
2.3.2	Bakgrunn for vurdering av utførlig dokumentasjon.....	7
2.3.3	Vurdering av uavhengighet og behov for utførlig dokumentasjon.....	8
2.3.4	Konklusjon dokumentasjonsbehov.....	8
3	Dokumentasjon av funksjonskrav i TEK Kapittel 11.....	9
3.1	§ 11-1. Sikkerhet ved brann.....	9
3.1.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	9
3.1.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	9
3.1.3	Krav i andre deler av TEK.....	9
3.1.4	Brannenergi.....	10
3.2	§ 11-2. Risikoklasser.....	10
3.2.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	10
3.2.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	10
3.3	§ 11-3. Brannklasser.....	10
3.3.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	10
3.3.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	11
3.4	§ 11-4. Bæreevne og stabilitet.....	11
3.4.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	11
3.4.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	11
3.5	§ 11-5. Sikkerhet ved eksplosjon.....	11
3.5.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	11
3.5.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	11
3.6	§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk.....	11
3.6.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	11
3.6.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	12
3.7	§ 11-7. Brannseksjoner.....	12
3.7.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	12
3.7.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	12
3.8	§ 11-8. Brannceller.....	13
3.8.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	13
3.8.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	13
3.8.3	Analyse av fravik A: Brannmotstand mot utvendig rømningstrapp.....	13
3.9	§ 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann.....	15
3.9.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	15
3.9.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	15
3.10	§ 11-10. Tekniske installasjoner.....	15
3.10.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	15
3.10.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	15
3.11	§ 11-11. Generelle krav om rømning og redning.....	16
3.11.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	16
3.11.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	16
3.12	§ 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider.....	16
3.12.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	16
3.12.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	17
3.13	§ 11-13. Utgang fra branncelle.....	17
3.13.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	17
3.13.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	18
3.14	§ 11-14. Rømningsvei.....	18
3.14.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	18
3.14.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	18
3.15	§ 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr.....	18
3.15.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode.....	18
3.15.2	Premisser ivaretatt av RIBr.....	18



3.16	§ 11-16. Tilrettelegging for manuell slokking	19
3.16.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode	19
3.16.2	Premisser ivaretatt av RIBr	19
3.17	§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	19
3.17.1	Krav i TEK og dokumentasjonsmetode	19
3.17.2	Premisser ivaretatt av RIBr	19
4	Referanser	20



1 Innledning

1.1 Oppdraget

Multiconsult er engasjert av Universitetet i Oslo v/Chandani Ratnaweera for brannteknisk rådgivning og prosjektering i forbindelse med rehabilitering av fasade og teknisk anlegg ved BL03 Frederikke.

Denne rapporten er dokumentasjon på TEK § 2-2 *Dokumentasjon for oppfyllelse av funksjonskrav* for brannkonsept, slik dette er angitt i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

Den branntekniske prosjekteringen av basert på følgende regelverk mai 2026:

- Plan og bygningsloven av 2008 – PBL [1]
- Bygningsteknisk forskrift av 2017, sist endret 01.10.2023 – TEK [2]
- Veiledning til TEK, dynamisk utgave av 01.10.2023 – VTEK [3]
- Bygghandboken 321.026 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi* [4]
- Temaveiledning uavhengig kontroll, HO-1/2012 [5]

De branntekniske premissene og ytelsene er angitt i:

- 10268516-01-RIBr-RAP-001 BL03 Frederikke - Rehabilitering fasade og teknisk anlegg

For arealer som ikke berøres av de søknadspliktige tiltakene gjelder eksisterende brannteknisk konsept/branntegninger for bygget utarbeidet av Norconsult, datert 17.01.2005.



2 Dokumentasjonsbehov

Tiltaket er utført med flere fravik fra preaksepterte ytelser.

Videre vurderes hvilke fravik er avhengige av andre fravik og hvilke fravik som kan dokumenteres individuelt.

2.1 Oppsummering av fravik

I dette prosjektet er det identifisert følgende fravik:

- A. Redusert brannmotstand i fasade og vinduer mot utvendig rømningstrapp
- B. Reduksjon av brannmotstand fra seksjonering til branncellebegrensende konstruksjoner EI30

2.2 Valg av analysemodell

Dokumentasjonsbehovet er vurdert utfra byggforsklad 321.026, som skiller på *enkle fravik* og *utførlig dokumentasjon* av brannsikkerheten.

Enkle og uavhengige fravik vurderes på én av to måter, etter hva som vurderes som egnet i hvert tilfelle:

1. Med en komparativ konsekvensanalyse som sammenlikner den prosjekterte løsningen med en sammenliknbar referansebygning.
2. Med en ren kvalitativ analyse som diskuterer sikkerhetsnivået underbygget med statistikk, erfaring, utredninger, brannforsøk mv.

2.3 Vurdering av dokumentasjonsbehov

I dette kapittelet vurderes fravikene med hensyn til dokumentasjonsbehov, dvs. en grov samlet vurdering av planlagt totalkonsept sammenlignet med preakseptert løsning.

For hvert fravik må det vurderes om de kan behandles uavhengige av de andre fravikene, og om det er behov for utførlig dokumentasjon (risikovurdering iht. NS 3901).

2.3.1 Bakgrunn for vurdering av uavhengighet

Uavhengighet vurderes på bakgrunn av hvordan en brann vil kunne påvirke:

- Innvirkning på personer, som deles inn i:
 - 1. person, dvs. personer i startbrannrommet og som vil kunne være i stand til å se brannen
 - 2. person, dvs. personer i andre rom som i utgangspunktet ikke er i stand til å se brannen
- Innvirkning på verdisikkerhet, som deles inn i:
 - Brannbygning, dvs. verdisikkerheten i bygningen brannen starter
 - Andre bygninger, dvs. spredning til nærliggende bygninger
- Innvirkning på sikkerheten og tilretteleggingen for rednings- og slokkemannskaper

2.3.2 Bakgrunn for vurdering av utførlig dokumentasjon

Utførlig dokumentasjon er iht. byggdetaljblad 321.026 aktuelt dersom:

- *hovedutformingen har større fravik fra veiledningen til TEK, f.eks. i forhold til prinsipper for rømning*
- *byggverket er plassert i brannklasse 4*
- *byggverket er uvanlig, og dermed ikke dekket av veiledningen til TEK*
- *det er valgt nye/ukjente prinsippløsninger*

Videre er utførlig dokumentasjon iht. HO-3/2007 aktuelt dersom:

- Analysebyggverket:
 - *Er mer avhengig av menneskelige handlinger for å fungere*
 - *Er mer komplekst med flere tiltak må til for å kompensere for samme fravik*
 - *Er mindre fleksibelt, ved at ett tiltak kompenserer for flere fravik*



- *Er mer følsomt, ved å være veldig avhengig av forutsetninger for bruk*
- *Er mer sårbart, ved at ytre påkjenninger (vind, snø, strøm, vannforsyning) kan påvirke brannsikkerheten*
- *Er mindre pålitelig, ved å ha mindre holdbarhet eller avhengig av mer vedlikehold/ettersyn*

2.3.3 Vurdering av uavhengighet og behov for utførlig dokumentasjon

Fraviksbeskrivelse	Vurdering av uavhengighet og behov for utførlig dokumentasjon
A. Vindu mot utvendig rømningsvei	Enkelt og uavhengig fravik, da det er sammenlignbar løsning i temaveiledning HO-2/2011 [6].
B. Reduksjon av brannmotstand fra seksjonering til branncellebegrensende konstruksjoner EI30	Uavhengig av andre fravik, da strålingsberegninger viser at det er under kritisk varmestråling for brannspredning i den tiden som forutsettes for rømning, redning og verdisikring.

2.3.4 Konklusjon dokumentasjonsbehov

Fravik A og B vurderes som enkle fravik som er uavhengige av hverandre, da de dekker ulike deler av fasaden. Fravik A er knyttet opp mot rømning og fravik B er hovedsakelig knyttet opp mot verdisikring og er vurdert vha. strålingsberegninger. Ingen av fravikene vurderes som uvanlige eller ukjente.



3 Dokumentasjon av funksjonskrav i TEK Kapittel 11

Dokumentasjon av funksjonskravene i TEK kan gjøres ved ett av følgende:

- Ved å følge ytelsesbeskrivelsene som er angitt i VTEK og ytelser angitt i TEK, vil kravene i TEK være oppfylt
- Ved å følge ytelser dokumentert ved analyse der ønsket konsept sammenlignes med preakseptert løsning eller med andre akseptkriterier som ivaretar funksjonskravene i TEK

Følgende begrep er benyttet for å verifisere kravene i TEK:

Begrep (dokumentasjon)	Forklaring
Preakseptert	Løsninger som er dokumentert ved bruk av preaksepterte løsninger følger løsninger angitt i VTEK, eventuelt ved at ytelser i TEK er oppfylt.
Særskilt vurdering	Løsninger som er særskilt vurdert å tilfredsstillende preaksepterte løsninger anses som preaksepterte løsninger, men det er redegjort nærmere for løsningene.
Analyse	Løsninger som ikke følger preaksepterte ytelser i VTEK, dvs. fravik eller hvor VTEK er uegnet for byggverket.
Ikke relevant (IR)	Krav i forskriften er ikke relevant i dette tilfellet.

Kontroll av prosjektering skjer ved egenkontroll og intern sidemannskontroll, som dokumenteres ved signatur fra utførende og kontrollerende på dokumenter, tegninger og sjekklister.

Premisser for andre fags prosjektering

Se sjekklister 10268516-01-RIBr-SKL-001: § 11-1-§ 11-17, for henvisning til premisser som er angitt i kapittel 3 i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

3.1 § 11-1. Sikkerhet ved brann

3.1.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.	Verifiseres i § 11-2 til § 11-17
(2) Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og husdyr og for effektiv slokkeinnsats.	Verifiseres i § 11-11 til § 11-17
(3) Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.	Verifiseres i § 11-6 til § 11-7
(4) Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.	IR

3.1.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Det er ingen forhold som tilsier at VTEK ikke er dekkende for denne typen byggverk.

Verifikasjon av branntekniske ytelser følger § 2-2.

3.1.3 Krav i andre deler av TEK

Andre kapitler i TEK, f.eks. kapittel 12 stiller krav til høyde på dører, åpningskraft og utforming i korridorer, trapper, rekkverk, vinduer osv. Dette er forhold som ikke er en del av brannkonseptet, men faller inn under et



annet ansvarsområde. Det henvises til SAK10 med veiledning og RIF-veileder for ansvarsfordeling ifm. detaljprosjektering av branntekniske tiltak.

3.1.4 Brannenergi

Spesifikk brannenergi i bygget er innenfor normalverdiene iht. VTEK. Det er ikke avdekket spesiell bruk eller forhold som tilsier at normalverdiene på 50-400 MJ/m² omhyllingsflate er overskredet.

3.2 § 11-2. Risikoklasser

3.2.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
Ut fra den trusselen en brann kan innebære for skade på liv og helse skal byggverk, eller ulike bruksområder i et byggverk plasseres i risikoklasser etter tabellen nedenfor. Risikoklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre rømning og redning ved brann.	Preakseptert

Risikoklasse	Byggverk kun beregnet for sporadisk personopphold	Personer i byggverk kjenner rømningsforhold, herunder rømningsveier, og kan bringe seg selv i sikkerhet	Byggverk beregnet for overnatting	Forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare
1	Ja	Ja	Nei	Ja
2	Ja/Nei	Ja	Nei	Nei
3	Nei	Ja	Nei	Ja
4	Nei	Ja	Ja	Ja
5	Nei	Nei	Nei	Ja
6	Nei	Nei	Ja	Ja

3.2.2 Premisser ivare tatt av RIBr

Risikoklasser (RKL) for bygget fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.kap 3.1.3 samt på branntegninger.

3.3 § 11-3. Brannklasser

3.3.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
Ut fra den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet, skal byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasser etter tabellen nedenfor. Brannklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre byggverkets bæreevne mv. ved brann.	Preakseptert

Brannklasse	Konsekvens
1	Liten
2	Middels
3	Stor



4	Særlig stor
---	-------------

3.3.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Med 2 tellende etasjer og risikoklasse 2 og 5 plasseres bygget i brannklasse 2.

3.4 § 11-4. Bæreevne og stabilitet

3.4.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at byggverket som helhet, og de enkelte delene av byggverket, har tilfredsstillende sikkerhet med hensyn til bæreevne og stabilitet.	Preakseptert
(2) Ved dimensjonering for tilfredsstillende bæreevne og stabilitet ved brann skal det medregnes termisk påkjenning fra den brannenergien og det brannforløpet som kan forventes i byggverket.	Preakseptert
(3) Bæresystemet i byggverk i brannklasse 1 og 2 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.	Preakseptert
(4) Det bærende hovedsystemet i byggverk i brannklasse 3 og 4 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, slik dette kan modelleres.	Preakseptert
(5) Sekundære konstruksjoner og konstruksjoner som bare er bærende for én etasje, eller for tak, skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.	Preakseptert

3.4.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Premisser som gjelder for § 11-4 fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

3.5 § 11-5. Sikkerhet ved eksplosjon

3.5.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
Byggverk der den forutsatte bruken kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerhet og bæreevnen opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.	IR

3.5.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Det er ikke oppgitt noen særskilte farer som innebærer eksplosjon.

3.6 § 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

3.6.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Brannspredning mellom byggverk skal forebygges slik at a) sikkerheten for personer og husdyr ivaretas	IR



b) brann ikke kan føre til urimelige store økonomiske tap eller samfunnsmessige konsekvenser.	
(2) Mellom lave byggverk skal det være minimum 8,0 m innbyrdes avstand, med mindre det er truffet tiltak for å hindre spredning av brann mellom byggverkene i løpet av den tiden som kreves for rømning og redning i det andre byggverket. Bestemmelsen kommer ikke til anvendelse for lave byggverk som samlet utgjør én bruksenhet.	IR
(3) Når lave byggverk oppføres med mindre avstand enn 8,0 m, skal byggverkernes samlede bruttoareal begrenses slik at en brann ikke gir urimelig store økonomiske tap, med mindre det er iverksatt andre tiltak som forebygger slike tap.	IR
(4) Høye byggverk skal ha minimum 8,0 m avstand til annet byggverk, med mindre byggverket er utført slik at spredning av brann hindres gjennom et fullstendig brannforløp.	IR
(5) Brannvegg skal prosjekteres og utføres slik at den hindrer at brannen sprer seg fra et byggverk til et annet, uavhengig av slokkeinnsatsen fra brannvesenet.	IR
(6) Byggverk som medfører særlig stor sannsynlighet for spredning av brann, enten i seg selv eller ved virksomheten som er i dem, skal prosjekteres, utføres og sikres eller plasseres slik at den særlig store sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk reduseres til akseptabelt nivå.	IR

3.6.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Bygget regnes som et høyt byggverk. Det er ingen bygninger innenfor 8,0 meter som har andre eiere. Tiltaket medfører ingen endring i plassering av byggverket.

3.7 § 11-7. Brannseksjoner

3.7.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal deles opp i brannseksjoner for å a) sikre liv og helse der rømning og redning kan ta lang tid b) hindre urimelig store økonomiske eller materielle tap c) bidra til at en brann, med påregnelig slokkeinnsats, begrenses til den brannseksjonen der den startet.	Preakseptert
(2) Seksjoneringsvegg skal prosjekteres og utføres slik at en brann, med påregnelig slokkeinnsats, kan begrenses til den brannseksjonen der den startet.	Fravik
(3) Innenfor en brannseksjon skal egenskapene til brannskiller mellom deler av byggverket med ulike brannklasser bestemmes av den høyeste brannklassen. En underliggende etasje skal ha brannklasse minst som den overliggende etasjen.	Preakseptert

3.7.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Avstanden mellom BL03 Frederikke og BL02 Kristian Ottosens hus er ca. 6,5 m på det smaleste. BL02 er ikke sprinklet i plan 1 i de arealene som er nærmest BL03. Iht. § 11-7 Tabell 1, skal største bruttoareal per etasje uten seksjonering være 1800 m² med brannalarmanlegg og 10 000 m² med sprinkleranlegg. Areal per etasje ved BL03 Frederikke er ca. 2600 m². Ettersom at BL02 ikke er fullsprinklet, og at det utføres søknadsppliktige tiltak i fasaden på BL03 Frederikke, er det i forbindelse med tiltaket utført oppgradering av fasaden og dokumentasjon på forholdet.

Rapport 10268516-01-RIBr-RAP-002 dokumenterer løsningen ved hjelp av strålingsberegninger. Strålingsberegninger viser at varmestråling på nærstående bygg er under kritisk varmestråling for



brannspredning. Derfor vil det ikke være fare for brannspredning innenfor de første 30 min, som er tiden brannmotstand av vegg og vinduer reduseres til. Innenfor denne tiden vil alle være evakuert. Brannvesenet antas å være disponibel for slokkeinnsats og verdisikring innen 30 minutter.

Fraviksvurderingen viser at reduksjon i brannmotstand av vegg til EI 30, og vinduer i vegg til EW30, ivaretar funksjonskrav gitt av TEK §11-7, og løsningen opprettholder et akseptabelt brannsikkehetsnivå. Se rapport 10268516-01-RIBr-RAP-002 for fraviksdokumentasjon og ytterligere vurdering.

3.8 § 11-8. Brannceller

3.8.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.	Preakseptert
(2) Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.	Fravik

3.8.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Branncelleinndelingen fremkommer av branntegninger. Eksisterende branncelleinndeling beholdes i hovedsak, men i forbindelse med ny fasade stilles det krav til brannmotstand mot utvendig rømningsvei. Det er prosjektert med ett fravik fra § 11-8. Vindu mot utvendig rømningstrapp utføres med brannmotstand EW 30. Fraviket er dokumentert i kapittel 3.8.3

3.8.3 Analyse av fravik A: Brannmotstand mot utvendig rømningstrapp

Krav iht. TEK17 og VTEK17:

I henhold til TEK17 § 11-8 (2) gjelder følgende:

Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

I henhold til VTEK17 § 11-8 (2) tabell 1 skal branncellebegrensende bygningsdeler som omslutter trapperom tilfredsstille minimum EI60, dvs. rømningstrapp skal utføres som egen branncelle. Iht. bokstav D må vinduer i yttervegg tilfredsstille krav som gitt i bokstav I Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer, punkt 2 og 3:

2. Vinduer må ha samme brannmotstand som veggen den står i (...)

3. Hvis byggverket eller byggverkene har automatisk sprinkleranlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand, med unntak for vinduer mot rømningsvei.

Videre angis det i tabell 3 at dersom avstand mellom vinduer i innvendige hjørner i brannklasse 2 er mer enn 4,0 m stilles det ikke krav til brannmotstand på disse.

VTEK17 § 11-13 (3) angir også at byggverk i RKL 2 kan ha utgang til utvendig trapp som har avstand på minimum 2,0 m fra vindu eller er skjermet mot flammer og strålevarme.

Prosjektert løsning:

Sørvestlig fasade har en eksisterende utvendig rømningstrapp. Eksisterende rømningsprinsipp videreføres og tiltaket gjelder kun arbeidene i fasaden. Fasaden mot utvendig rømningstrapp utføres med brannmotstand EI30 med tilhørende vinduer EW30.

Bygningen har installert automatisk brannalarmanlegg og sprinkleranlegg.

Kvalitativ vurdering



Teknisk forskrift angir at byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Der brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning. Bygningsdeler som omslutter en branncelle, som f.eks. vinduer, må ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en annen i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra andre brannceller. Arealer mot utvendig rømningsvei har også krav om å beskyttes med branncellebegrensende konstruksjoner. Dette har som funksjon å beskytte personer i det de rømmer ut av bygget. Det samme gjelder for å skjerme utvendig trapp i det personer rømmer via denne.

Branncellebegrensende konstruksjoner i bygget skal ha brannmotstand EI 60. Vinduer plassert i et brannskille skal ha samme brannmotstand, men med unntak mot utvendig rømningsvei, hvor vinduene kan oppføres med EW-klasse i stedet for EI-klasse når bygget er sprinklet. EW-kravet angir at vinduer skal holde sin integritet (E) gjennom den tiden den er beregnet for og strålingsbegrensning (W). Integritet er bygningsdelen sin evne til å motstå branneksposering på én side uten at brannen overføres til den ueksposerte siden som følge av gjennomgang av flammer eller varme gasser. Strålingsbegrensningen er evnen til å gi en viss beskyttelse mot varmestråling. Denne beskyttelsen tilsvarer en begrenset beskyttelse mot varmestråling til motsatt side og angir hvor lenge varmen fra glasset ikke overstiger 15 kW per m². Ytterveggen vil oppfylle krav til EI-klasse, og vil trolig ha en brannmotstand over 30 minutter.

HO-2/2011 § 11-8 2. ledd [7] angir følgende: Hvis byggverket har automatisk brannsløkkeanlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand. Dette gjelder ikke for vinduer som beskytter rømningsvei, med mindre det er gjort en særskilt vurdering som påviser at brannmotstand ikke er nødvendig. Dette utdraget fra HO-2/2011 er lagt opp slik at vinduer mot rømningsvei kan etableres uten brannmotstand dersom bygget er sprinklet.

Personsikkerhet

Det er valgt å benytte seg av yttervegg og vinduer med redusert brannmotstand mot utvendig rømningstrapp som går fra plan 1 og ned til plan U på bakkeplan. Redusert brannmotstand på de aktuelle vinduene innebærer at vinduene har en begrenset strålingsbegrensning og skal beholde sin integritet i minst 30 minutter. E-klassen til vinduene vil sørge for at gasser og røyk fra en brann ikke sprer seg mellom branncelle og utvendig rømningsvei.

Ytterveggen vil også ivareta isolasjonsevne (I). Isolasjonsevnen gjør at veggen vil motstå brannpåkjenning på bare én side som følge av betydelig overføring av varme. Kriteriet for isolasjonsevnen til skillende bygningsdeler er at den gjennomsnittlige temperaturøkningen på ueksposert side ikke overstiger 140 °C, og at den største temperaturøkningen i et punkt ikke overstiger 180 °C.

Byggets installerte sprinkleranlegg vil høyst sannsynlig slukke eller kontrollere brannen slik at temperaturen holdes nede. I de fleste branntilfeller (>90%) så vil sprinkleranlegget fungere slik at brannen kan kontrolleres og temperaturen i rommet hvor brannen er holdes lav [7]. For sprinklede bygg kommer temperaturen i brannrommet normalt ikke over 150-200 °C [8]. Sprinkleranlegg vil altså redusere temperaturen så mye i brannrommet at strålingsfaren gjennom vinduer ikke vil være av betydning. Ved sprinklerkontrollerte branner er det usannsynlig at vinduer i startbranncelle knuses. Det vil dermed ikke som følge bli noen termisk eksponering mot evakuerende rom som passerer vinduet. Dersom det oppstår et tilfelle hvor sprinkleranlegget ikke løses ut, så vil potensiell innfallende stråling på evakuerende personer være innenfor akseptable nivåer innenfor den tiden det høyst sannsynlig tar å evakuere bygget.

Bygget består av arealer i RKL 2 og RKL 5. I plan 1 er det i hovedsakelig RKL 2-arealer (kontor) som benytter utvendig rømningstrapp. Den kan også benyttes av personer i kantina (RKL 5), men som en sekundær rømningsvei. Personer som bruker kantina, benytter hovedsakelig inngang i mellombygget (nordøst) eller interne trapper fra plan U. De vil dermed høyst sannsynlig benytte en av inngangene som rømningsvei [9]. Det er flere rømningsmuligheter fra plan 1, og utvendig rømningstrapp er ikke en nødvendig rømningsvei for personer i kantina. Til sammenligning kan et bygg i RKL 2 over to etasjer oppføres i brannklasse 1, og prosjekteres med 30 minutters brannmotstand. Med flere rømningsmuligheter i plan 1 enn preakseptert, samt at man kan rømme ut på bakkeplan og ned kun én etasje gir det lavere sannsynlighet for oppstuvning og god sannsynlighet for å ha evakuert bygget innenfor 30 minutter. For kontorarealene i plan 1 som hovedsakelig benytter utvendig rømningstrapp kan preakseptert prosjekteres med 30 minutter om det ikke var for RKL 5- arealene i bygget.



Det er under 50 m fluktvei for kontorarealene, og under 30 m for arealer i RKL 5. Iht. byggforskblad 520.385 *Nødvendig rømningstid ved brann* tabell 65 er normal ganghastighet på horisontalt underlag ca. 1,0 m/s og i trapp ca. 0,33 m/s ved lav persontetthet [10]. Ved 30 m fluktvei i RKL 5 arealer og 50 m i RKL 2 arealer, tilsier dette en grovt beregnet forflytningstid på under ett minutt for begge tilfellene, gitt lav persontetthet. Et EW30-vindu vil dermed beskytte personer som må rømme forbi vinduer i andre brannceller i den tiden det tar for evakuering av bygget.

Verdisikkerhet

Løsningen har liten konsekvens for verdisikkerheten, da den største skaden vil være i startbranncellen hvor kravet til brannmotstand på vinduet ikke har noen betydning.

Sikkerhet for rednings- og slokkemannskaper

Løsningen har liten konsekvens for rednings- og slokkemannskap da de har utstyr til å bekjempe en brann i startbranncellen. Sikkerheten deres vil ikke bli redusert som følge av at vinduer mot utvendig rømningstrapp har brannmotstand EW30.

Konklusjon

Med bakgrunn i at bygget har automatisk sprinkleranlegg og rømningstrappen hovedsakelig benyttes fra arealer i RKL 2, anses sikkerhetsnivået å være på et akseptabelt nivå ved etablering av vinduer med brannmotstand EW30 og yttervegg EI30.

3.9 § 11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann

3.9.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det er liten sannsynlighet for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og den nødvendige tiden for rømning og redning.	Preakseptert
(2) Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på muligheten for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.	Preakseptert

3.9.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Premisser som gjelder for § 11-9 fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

3.10 § 11-10. Tekniske installasjoner

3.10.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonene ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	Preakseptert
(2) Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.	Preakseptert

3.10.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Premisser som gjelder for § 11-10 fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.



3.11 § 11-11. Generelle krav om rømning og redning

3.11.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.	IR
(2) Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin.	
(3) Brannceller skal utformes og innredes slik at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte.	
(4) Fluktnvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.	
(5) I den tiden en branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.	
(6) Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.	

3.11.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Tiltaket påvirker ikke rømningsprinsippet og det forutsettes at eksisterende rømningsprinsipp er iht. gjeldende regelverk. I forbindelse med utvendig rømningstrapp er det kun fasaden som endres, og ikke plassering eller utforming av rømningstrapp.

3.12 § 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

3.12.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) I byggverk som er beregnet for virksomhet hvor rømning og redning kan ta lang tid, skal det brukes aktive tiltak som øker den tilgjengelige rømningstiden. Følgende skal minst være oppfylt	Preakseptert
a) Byggverk eller del av byggverk i risikoklasse 4 hvor det kreves heis, skal ha automatisk brannsløkkeanlegg. Deler av et byggverk med og uten automatisk brannsløkkeanlegg skal være ulike brannseksjoner.	IR
b) Byggverk i risikoklasse 6 skal ha automatisk brannsløkkeanlegg.	IR
c) Der det er krav om automatisk brannsløkkeanlegg, kan det likevel benyttes andre tiltak som gir tilsvarende sikkerhet ved å hindre, begrense eller kontrollere en brann lokalt der den oppstår.	IR
(2) Byggverk skal ha utstyr for tidlig oppdagelse av brann slik at den nødvendige rømningstiden reduseres. Følgende skal minst være oppfylt:	IR
a) Byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 2 til 6 skal ha brannalarmanlegg.	IR
b) I byggverk beregnet for få personer og byggverk av mindre størrelse kan det brukes røykvarslere dersom rømningsforholdene er særlig enkle og oversiktlige. Røykvarslere skal være tilknyttet strømforsyningen og ha batteri som reserveløsning. I branncelle med behov for flere røykvarslere skal varslerne være seriekoblet. I	IR



byggverk uten strømforsyning kan det benyttes batteridrevne røykvarslere.	
(3) I byggverk hvor flukt- og rømningsveiene er lange og har retningsendringer eller skal benyttes av mange personer, skal flukt- og rømningsveiene ha god belysning og være merket slik at rømning kan skje på en rask og effektiv måte. Store byggverk, byggverk beregnet for et stort antall personer og byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 skal ha ledesystem.	IR
(4) For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum og for arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.	IR
(5) Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.	IR

3.12.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Premisser som gjelder for § 11-12 fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

3.13 § 11-13. Utgang fra branncelle

3.13.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Fra en 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 rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.	Preakseptert
(2) Brannceller i byggverk i risikoklasse 4 med inntil 8 etasjer kan ha utgang til ett trapperom utført som rømningsvei. Dette forutsetter at hver boenhet har minst ett vindu eller balkong som er tilgjengelig for rednings- og slokkeinnsats, jf. § 11-17.	IR
(3) Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning. I branncelle i byggverk i risikoklasse 4 uten krav om heis, kan øverste plan ha utgang via nærmeste underliggende plan dersom det installeres automatisk brannsløkkeanlegg i branncellen.	IR
(4) I lave byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra branncelle enten føre til sikkert sted, eller til rømningsvei som bare har én rømningsretning, forutsatt at hver branncelle har vinduer som er utformet og tilrettelagt for sikker rømning.	IR
(5) Brannceller for et stort antall personer skal ha tilstrekkelig antall, og minst to utganger til rømningsvei.	IR
(6) Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.	IR
(7) Dør til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt:	Preakseptert
a) Døren skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.	Preakseptert
b) Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør til rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning.	Preakseptert



3.13.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Premisser som gjelder for § 11-13 fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

3.14 § 11-14. Rømningsvei

3.14.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Rømningsvei skal på en oversiktlig og lettfattelig måte føre til et sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.	Preakseptert
(2) Der rømningsveien går over flere etasjer, skal trappen skilles fra den øvrige rømningsveien og andre brannceller, slik at trappens funksjon som sikker rømningsvei ivaretas i den fastlagte tilgjengelige rømningstiden.	IR
(3) Rømningsvei som har to rømningsretninger, skal deles opp i hensiktsmessige enheter slik at røyk og branngasser ikke blokkerer begge rømningsretningene.	IR
(4) Hovedatkomst til byggverk eller del av byggverk for større personantall, skal være tilrettelagt for sikker rømning.	Preakseptert
(5) Dør i rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt:	Preakseptert
a) Døren skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.	Preakseptert
b) Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør i rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning.	Preakseptert
(6) Overbygget gård eller gate kan benyttes som rømningsvei dersom den er tilrettelagt for sikker rømning. Det skal i tillegg finnes alternativ rømningsvei utenom det overbygde arealet. Mindre brannceller som ligger på gårdsplanet, kan benytte det overbygde areal som rømningsvei fra begge utgangene, forutsatt at arealet er tilrettelagt for sikker rømning.	IR
(7) Heis og rulletrapp kan ikke være del av fluktvei eller rømningsvei. Slike innretninger skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm. Rullende fortau som er særlig tilrettelagt for sikker bruk kan være del av fluktvei eller rømningsvei.	IR

3.14.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Premisser som gjelder for § 11-13 fremkommer i rapport 10268516-01-RIBr-RAP-001.

3.15 § 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr

3.15.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
Byggverk som er beregnet for husdyrhold, skal være prosjektert og utført for rask og sikker redning av husdyr.	IR

3.15.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Ikke relevant.



3.16 § 11-16. Tilrettelegging for manuell slokking

3.16.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.	IR
(2) I eller på alle byggverk der brann kan oppstå, skal det være manuelt brannslukkeutstyr for effektiv slokkeinnsats i startfasen av brannen. Dette kommer i tillegg til et eventuelt automatisk brannslukeanlegg.	IR
(3) Brannslukkeutstyret skal være plassert slik at slokkeinnsatsen blir effektiv. For mindre byggverk med virksomhet i risikoklasse 1 kan utstyret være plassert i et nærliggende byggverk.	IR
(4) Plassering av brannslukkeutstyret skal være tydelig merket med mindre det bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.	IR

3.16.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Ikke relevant for tiltaket.

3.17 § 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

3.17.1 Krav i TEK og dokumentasjonsmetode

Krav i TEK	Dokumentasjon
(1) Byggverk skal plasseres og utformes slik at rednings- og slokkemannskap, med nødvendig utstyr, har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.	IR
(2) Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.	IR
(3) Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slokkeinnsatsen skal være tydelig merket.	IR

3.17.2 Premisser ivaretatt av RIBr

Tilkomst til bygget påvirkes ikke av tiltaket og eksisterende løsning videreføres. Det forutsettes at eksisterende løsning ivaretar gjeldende regelverk.



4 Referanser

- [1] Miljøverndepartementet (MD), LOV 2008-06-27 nr 71: Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven), 2013-01-01 red., Oslo: Miljøverndepartementet, 2008, sist revidert 01.01.2013.
- [2] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Forskrift om tekniske krav til byggverk, Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017.
- [3] Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» 2017. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>. [Funnet 01 07 2017].
- [4] SINTEF Byggforsk, «321.026 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi,» SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [5] Direktoratet for Byggkvalitet (DiKB), Temaveileder Uavhengig kontroll, Oslo: Direktoratet for Byggkvalitet (DiKB), 2012.
- [6] Statens Bygningstekniske Etat, Temaveiledning Røykventilasjon HO-3/2000, Oslo: Statens Bygningstekniske Etat, 2000.
- [7] F. Nystedt, «Verifying Fire Safety Design in Sprinkled Buildings,» Lund University, 2011.
- [8] V. Babrauskas, «Ignition handbook,» Fire Science Publisher, 2003.
- [9] SINTEF Byggforsk, «321.036 Rømning fra bygninger ved brann,» 2016.