

Beregnet til
Helse Bergen HF

Dokument type
Rapport – F-RAP-001

Dato
09.05.2022

Revisjon
03

HÅKONSGATEN 1 BRANNKONSEPT

HÅKONSGATEN 1 BRANNKONSEPT

Revisjon **03**
Dato **09.05.2022**
Utført av **Martin Helland**
Kontrollert av **Anne Kathrine Bøe/Petter Aarbø**
Godkjent av **Anne Kathrine Bøe**
Beskrivelse **Brannkonsept – Premisser for sikkerhet ved brann**
Oppdragsnr. **1350028974-227**
Oppdragsgiver **Helse Bergen HF**

SAMMENDRAG

Rambøll Norge er engasjert av Helse Bergen HF for å utarbeide brannkonsept med tilhørende tegninger for bruksendring og noe ombygging av Håkonsgaten 1. Bruksendringen er fra sykehjem med tilhørende kontorer til rusmedisinsk klinikk med 3 sengeposter og tilhørende poliklinikk samt kontorer. De nederste etasjene ved bakkeplan skal inneholde poliklinikk, de øverste etasjene skal inneholde sengeposter, mens resterende etasjer imellom skal inneholde kontorer.

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

Tiltaket plasseres i risikoklasse 2 og 6, samt brannklasse 3.

Aktive brannverntiltak som implementeres er:

- Sprinkleranlegg iht. NS-EN 12845 [1].
- Høytsittende ledesystem etter NS-EN 1838 [2] og NS 3926 [3].
- Brannalarmanlegg kategori 2.

Bygget er hovedsakelig løst med preaksepterte løsninger, med unntak av fem fravik.

Følgende fravik er dokumentert:

1. Seksjoneringsskille utføres som REI90 fremfor REI120-M
2. Tr1 og Tr2 trapperom fremfor Tr2 og Tr3 trapperom
3. Ledesystem uten lavtsittende ledelinjer
4. Ventilasjonsskanaler utføres uten brannisolasjon, der hvor begge sider av brannskiller har automatisk sprinkleranlegg
5. Ingen brannmansheis

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	1
1.1	Identifisering av tiltaket	1
1.2	Ansvarsoppgave i henhold til Byggesaksforskriften (SAK 10)	1
1.3	Gjeldende regelverk	1
1.4	Dokumentasjonsform	2
1.5	Oversikt over brannteknisk dokumentasjon	2
2.	Forutsetninger for brannteknisk prosjektering	3
2.1	Grunnlagsdokumentasjon	3
2.1.1	Tegninger/dokument fra oppdragsgiver	3
2.2	Branntekniske forutsetninger	3
3.	Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav	5
3.1	§11-4 Bæreevne og stabilitet	5
3.2	§11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	5
3.3	§11-6 Tiltak mot spredning mellom byggverk	6
3.4	§11-7 Brannseksjon	6
3.5	§11-8 Brannceller	7
3.6	§11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	9
3.7	§11-10 Tekniske installasjoner	10
3.8	§11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	11
3.9	§11-13 Utgang fra branncelle	12
3.10	§11-14 Rømningsvei	13
3.11	§11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	14
3.12	§11-17 Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap	15
4.	Revisjonshistorikk	17
5.	Litteraturhenvisninger	18

FORKORTELSER SOM ER BENYTTET

ARK	Ansvarlig prosjekterende Arkitekt
LARK	Ansvarlig prosjekterende Landskapsarkitekt
RIB	Ansvarlig prosjekterende Byggeteknikk
RIBR	Ansvarlig prosjekterende Brannteknikk
RIE	Ansvarlig prosjekterende Elektrotekniske fag
RIV	Ansvarlig prosjekterende VVS-tekniske fag
RIVA	Ansvarlig prosjekterende utvendige Vann og Avløpsanlegg
KPR	Uavhengig kontrollerende for prosjektering
KUT	Uavhengig kontrollerende for utførelse
PRO	Ansvarlig prosjekterende
SØK	Ansvarlig søker
BH	Byggherre
FOB	Forskrift om brannforebygging
SAK10	Byggesaksforskriften 2010
TEK17	Teknisk forskrift 2017
VTEK17	Veiledning om tekniske krav til byggverk
BTA	Bruttoareal

1. INNLEDNING

Rambøll Norge er engasjert av Helse Bergen HF for å utarbeide brannkonsept med tilhørende tegninger for bruksendring og ombygging av Håkonsgaten 1. Håkonsgaten 1 har tidligere vært benyttet som sykehjem med tilhørende kontorer og fasiliteter. Bygget skal nå benyttes til sengeposter, kontorer og poliklinikk for avdeling for rusmedisin.

Brannkonseptet er utarbeidet av Martin Helland og kontrollert av Anne Kathrine Bøe. Kontroll er dokumentert ved sjekkliste og kontrollkopi. Rambøll Norges kvalitetssystem er sertifisert etter NS-EN ISO 9001 og NS-EN 14001.

For at tiltaket skal oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot brann, må ansvarlig prosjekterende for alle fag ivareta de ytelseskrav som er angitt. RIFs veileder *Rådgivende ingeniør brannteknikk – Ytelser fra rådgiver* fra 2020 legges til grunn.

1.1 Identifisering av tiltaket

Mulighet for detaljert beskrivelse her

Oppdragsgiver: **Helse Bergen HF**

Prosjektnavn: **Håkonsgaten 1**

Adresse: **Håkonsgaten 1**

Gårds- og bruksnummer: **164/1461**

Beskrivelse av tiltaket: **Delombygging**

Særskillt brannobjekt: **Ja**

1.2 Ansvarsoppgave i henhold til Byggesaksforskriften (SAK 10)

Tiltakshaver: **Helse Bergen HF**

Ansvarlig søker (SØK): -

Rambølls kunde: **Helse Bergen HF**

Brannteknisk prosjekterende (PRO RIBR): **Rambøll Norge AS**

Kontroll av brannteknisk prosjektering (KPR RIBR): **Ikke kjent**

Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering: **3**

1.3 Gjeldende regelverk

De branntekniske forhold reguleres av:

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 1. juli 2009 nr. 71 med endringer [7].
- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [8].
- Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17).

Veiledning til teknisk forskrift (VTEK) oppdateres jevnlig. I forbindelse med dette prosjektet er veiledning lastet ned fra www.dibk.no den 13.01.21 lagt til grunn.

1.4 Dokumentasjonsform

De branntekniske ytelseskrav er dokumentert i henhold til preaksepterte ytelser angitt i VTEK. Fravikende løsninger er dokumentert i form av analyser.

I dette prosjektet er det benyttet blandingsløsning.

Kildehenvisninger er angitt med [nummer] og er spesifisert i litteraturhenvisning. Eksempel på kildehenvisning: NS 3901 [9].

Fravik fra tabell 1 er en anbefaling på kostnadsbesparende tiltak som samtidig gir likeverdig sikkerhet som om preaksepterte løsninger skulle vært fulgt.

Tabell 1 Fravik

Fravik	Beskrivelse av fravik	Preakseptert løsning
1	Seksjoneringsskille REI 90	REI 120-M
2	Tr1 og Tr2 trapperom	Tr2 og Tr 3 trapperom
3	Ledesystem uten lavtsittende komponenter	Ledesystem med lavtsittende komponenter
4	Utelate brannisolering av ventilasjonskanaler	Brannisolering av ventilasjonskanaler
5	Ingen brannmansheis	Brannmansheis

1.5 Oversikt over brannteknisk dokumentasjon

Følgende dokumenter er utarbeidet.

Tabell 2 Brannteknisk dokumentasjon

Dokument	Revisjon	Datert
F-RAP-001 Brannkonsept Håkonsgaten 1 (Denne rapporten)	03	09.05.22
F-RAP-002 Dokumentasjon av fravik – Håkonsgaten 1	01	09.05.22
101-002416-002-F-200-20-001	01	09.05.22
101-002416-001-F-200-20-002	01	09.05.22
101-002416-01-F-200-20-003	01	09.05.22
101-002416-02-F-200-20-004	01	09.05.22
101-002416-03-F-200-20-005	01	09.05.22
101-002416-04-F-200-20-006	01	09.05.22
101-002416-05-F-200-20-007	01	09.05.22
101-002416-06-F-200-20-008	01	09.05.22
101-002416-07-F-200-20-009	01	09.05.22
101-002416-08-F-200-20-010	01	09.05.22

2. FORUTSETNINGER FOR BRANNTTEKNISK PROSJEKTERING

Dette kapittelet beskriver de forutsetninger som er lagt til grunn for de branntekniske vurderingene av tiltaket.

2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Prosjekteringen baserer seg på tegninger, informasjon mottatt fra Helse Bergen HF og en tilstandsrapport utarbeidet av Multiconsult i 2013.

2.1.1 Tegninger/dokument fra oppdragsgiver

Følgende dokumenter ligger til grunn for prosjekteringen:

Tabell 3 Grunnlagsdokumenter

Dokument	Utarbeidet av	Mottatt
519-XX-A-200-00-00.rvt	Origoark	08.06.21
Byggteknisk-rapport-fra-Multiconsult-av-September-2015	Multiconsult	12.01.21

2.2 Branntekniske forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for prosjekteringen:

Tabell 4 Branntekniske forutsetninger

Etasje	Virksomhet	RKL	BKL	Persontall	Areal	Tellende etasje
K1	Lager, Garderobe, Teknisk	2	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
U1	Teknisk, kontor, kapell	2	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
1	Rusmottak	2	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
2	Legekontor	2	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
3	Sengepost	6	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
4	Sengepost	6	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
5	Sengepost	6	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
6	Sengepost	6	3	Ca. 40	Ca. 700 m ²	Ja
7	Kontor, Lager, teknisk	2	3	Ca. 40	Ca. 600 m ²	Ja
8	Teknisk	2	3	Sporadisk	Ca. 150 m ²	Nei
SUM				360	Ca. 6 350 m ²	9

*Kapellet i U1 blir ikke berørt annet enn enkle oppgraderinger av detektorer, ledelys o.l. Følgelig anses kapellet som utenfor tiltak.

Tabell 5 Branntekniske forutsetninger

Forhold	Forutsetning
Brannenergi	Det er ikke kjent at det skal lagres betydelige mengder varer eller produksjon av produkter som medfører høy mobil brannenergi i tiltaket. Spesifikk brannenergi for hele tiltaket er derav vurdert til mellom 50-400 MJ/m ² omhyllingsflate ut ifra Sintef Byggforsk 321.051 «Brannenergi i bygninger» [10]. Dersom bruken av tiltaket endres, må dette meldes fra om og vurderes av brannrådgiver.
Spesiell risiko	Det er ikke kjent at det skal oppbevares brann- og eksplosjonsfarlige varer i bygget. Dette må evt. Skje i henhold til «<i>Brann- og eksplosjonsvernloven</i>» [8]. Gass under trykk, eksempelvis oksygen må lagres forsvarlig. Ved oppbevaring av trykksatt flasker i rømningsvei må disse plasseres i godkjent skap.
Forutsetninger for beredskap	Nærmeste brannstasjon for tiltaket er Bergen hovedbrannstasjon som er lokalisert i Lungegårdskaiaen 44. Brannstasjon er en døgnbemannet stasjon. Beregnet innsatstid er anslått å ligge på rundt 8 minutter. Her er det tatt høyde for 1 min forspenningstid, 5 min kjøretid og 2 minutter for klargjøring etter ankomst.

3. BESKRIVELSE AV BRANNTEKNISKE YTELESKRAV

For at tiltaket skal oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot brann, må ansvarlig prosjekterende for alle fag ivareta de ytelseskrav som er angitt i dette kapitlet i sin detaljprosjektering.

Ytelseskravene er basert på forutsetninger og begrensninger fastlagt i kapittel 2. Dersom forutsetninger endres underveis i prosjektet, kan det påvirke kravet til brannsikkerhetsnivå, slik at angitte ytelseskrav ikke lenger gir tilfredsstillende sikkerhet.

Endringer av forutsetninger eller endringer i prosjektet som berører brannkonseptet, skal ifølge Forskrift om saksbehandling [4] meldes av Ansvarlig søker (SØK). Ansvarlig brannprosjekterende skal på bakgrunn av slike endringer revidere brannkonseptet.

Ytelseskrav angitt i dette kapitlet ledsages av branntekniske tegninger utarbeidet av RIBR. Ansvarsfordeling følger RIFs veileder [9].

Følgende delkapitler i TEK er ikke relevante, og medtas følgelig ikke:

- §11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.

3.1 §11-4 Bæreevne og stabilitet		
Forhold	Løsning	Ansvar
Generelt	Dersom balkonger og utkragede bygningsdeler o.l. berøres av ombyggingen, må det opprettholdes forsvarlig innfestning for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen.	RIB
Hoved og sekundært bæresystem	Dersom bæresystemet blir berørt under ombygging må følgende ivaretas: - Hovedbæresystem: R90 A2-s1,d0 [A90]. - Sekundært bæresystem: R60 A2-s1,d0 [A60]. Sekundært bæresystem inkluderer etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystemet eller stabiliserende. Det er opplyst at etasjeskillere er etablert i plasstøpt betong. Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.	RIB
Trappeløp	R30 A2-s1,d0 [A30]	RIB
3.2 §11-5 Sikkerhet ved eksplosjon		
Generelt for krav knyttet sikkerhet ved eksplosjon	Generelt gjelder følgende krav knyttet til sikkerhet ved eksplosjon: • Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre egen branncelle. • Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate når ikke andre tiltak er truffet for å sikre skader på personer og byggverket for øvrig. • Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning. • Trykkavlastningsflater bør ikke plasseres i takflater og lignende. • Branncellebegrensende vegger må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.	ARK RIB
Trafo	Risikoen for kortslutning og evt. oljedampeksplasjon gjør at nettstasjoner, her traforom, kan klassifiseres som eksplosjonsfarlig	ARK RIE

Forhold	Løsning	Ansvar
	område og bør derfor ha trykkavlastningsflate som er svekket ift. bygningskonstruksjonen for øvrig. Da traforommet i bygget er eksisterende antas det at det allerede er utført med trykkavlastningsflate. REN blad 6018 [10] angir at arealet på en avlastningsflate skal ha en samlet størrelse på minst 0,03 m ² per kubikkmeter romvolum. Det bør kontrolleres at dette er ivaretatt. I tillegg må en eventuell eksisterende risikovurdering oppdateres som følger av ny trafo. Dersom det ikke foreligger en risikovurdering må dette utarbeides for å identifisere de tiltakene som er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet.	RIB
Batterirom	Det er planlagt et UPS-rom i U2, rommet vil inneholde VRLA(Valve Regulated Lead Acid) batterier med absorbert glassmatte(AGM). Generelt vil det under lading av slike batterier dannes gasser. Det vil si når en battericelle er fulladet, går den tilførte energien til dannelsen av hydrogengass og oksyngengass, også kalt knallgass. Når disse gassene slippes ut i omgivelsene kan det oppstå en eksplosjonsfarlig blanding dersom konsentrasjon av hydrogen i luft overstiger 4 Vol%. Iht. til datablad mottatt fra leverandør [11] har batteriene som skal brukes, en rekombinasjon av gassen innad VRLA-cellene på 99% effektivitet. Skulle gassen likevel overgå en satt sikkerhetsgrense vil gassen bli ventilert ut til rommet via sikkerhetsventiler. Fra DS-EN IEC 62485-2 [12], kommer det frem krav til dimensjonering av ventilasjonen i batterirommet. Hensikten med å ventilere batterirommet er å holde konsentrasjonen av hydrogengassen under terskelverdi (4 Vol%). Batterirom og batterikapsling er antatt å være uten fare for eksplosjoner dersom konsentrasjonen av hydrogengass, ved ventilasjon, er holdt under denne sikkerhetsgrensen. Det vil dermed ikke være krav til områdeklassifisering(EX-sone) av batterirommet, ved tilstrekkelig ventilasjon. Det vises til DS-EN IEC 62485-2 [12] eller tilsvarende norsk utgave for dimensjonering av ventilasjon for batterirommet.	RIE RIV
3.3 §11-6 Tiltak mot spredning mellom byggverk		
Plassering av byggverk	Tiltaket medfører ingen endring i avstand mellom byggverk.	ARK
3.4 §11-7 Brannseksjon		
Størrelse brannseksjon	Ingen av etasjene overstiger 10 000 m ² , men i byggverk beregnet for b.la. sykehus skal det iht. VTEK være delt vertikalt i minst to brannseksjoner. Dette for å ivareta horisontal rømning. Dette gjelder for etasjene som skal inneholde sengeposter.	ARK
Seksjoneringsvegg	Per dags dato er det ikke etablert en brannseksjoneringsvegg i 3-6.etasje. Derimot er dekke og noen innvendige vegger utført i plasstøpt betong. Det er ikke foretatt overdekningsprøver av betongen, men det er rimelig å anta at betongdekke og betongveggene minst vil ivareta REI 90-M A2-s1,d0. Tiltaket som er av begrenset omfang, er vurdert å være en delombygging. Rambøll anser det som å være utenfor en forsvarlig	ARK RIB

Forhold	Løsning	Ansvar
	økonomisk ramme å pålegge eier av bygget å etablere et gjennomgående vertikalt seksjoneringskille i bygget som oppfyller brannmotstand REI 120-M A2-s1,d0. Derimot anbefales det å utbedre eksisterende vegger til å fungere som seksjoneringsvegg. Dette utgjør et fravik fra VTEK [6] og er dokumentert ved analyse i F-RAP-002. Veggene trenger ikke å være gjennomgående da dekke er utført i betong. Dette vil trolig innebære en utskifting av døren i korridoren, da denne minst må ivareta samme brannmotstand som veggen den står i, EI90-CS_a A2-s1,d0. I enkelte etasjer vil veggen sakse, dette vil ikke være et problem på bakgrunn av dekket. Veggen må sin helhet bestå av ubrennbare materialer og kunne motstå mekanisk påkjenning (i og med at veggen består av betong, anses dette som ivaretatt). Veggen må føres helt opp til dekke. Seksjoneringsveggen må være slik utført at den blir stående selv om byggverket på den ene eller andre siden raser sammen. Dette blir ivaretatt av at bærende søyler og etasjeskillere er utført i betong med klassifisering minimum REI 90.	
3.5 §11-8 Brannceller		
Rom som utgjør egen branncelle	Følgende rom eller samling av rom skal være egne brannceller: • Rømningsvei • Trapperom • Hvert enkelt sengerom • Tekniske rom • Heissjakter (som ikke inngår i trapperom) • El-skap mot rømningsvei • Heismaskinrom • Kontorområde • Kapell	ARK
Branncellebegrensende vegg og etasjeskiller	EI 60 A2-s1,d0 [A60] <i>* De eksisterende konstruksjonene som inngår i tiltaket og som skal ha en gitt brannmotstand, må verifiseres å inneha nødvendig brannmotstand, alternativt må disse utbedres.</i>	ARK
Dør, luke og vindu i branncellebegrensende bygningsdel	Se branntegning for krav til dører i branncellebegrensede konstruksjoner. For øvrig skal dør ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i og ha klasse S_a. Dør som er klassifisert etter NS 3919:1997 [B 30, A 60 osv.] må ha anslag, terskel og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for S_a-klassifisering etter NS-EN 1634-3:2004 (inkludert rettellesblad AC:2006).	ARK
Installasjonssjakt	Installasjonssjakter skal tettes i dekke.	ARK
Heis som er egen branncelle	Alle heissjakter må røykventileres.	ARK RIV

Forhold	Løsning	Ansvar
Trapperom	Per dagsdato er Håkonsgaten 1 utført med to Tr1-trapperom i alle etasjene, samt et trapperom åpent over fire etasjer. Det prosjekteres med å lukke det åpne trapperommet(trapperom 2), samt sette inn sluser foran det vestlige trapperommet(trapperom 3), slik at dette utgjør et Tr2-trapperom. Det østlige trapperommet(trapperom 1) og omkringliggende konstruksjoner gjør det svært vanskelig å etablere en sluse i alle etasjene, følgelig beholdes eksisterende situasjon her. Dette utgjør et fravik fra VTEK [6] og er dokumentert ved analyse i F-RAP-002.	ARK
Røykkontroll	Trapperom og heissjakter skal røykventileres på følgende måte: • Trapperom 1: Løses med åpning av dør til balkong i toppen av trapperommet. • Heis 1: Benyttes røykgassvifte med kapasitet på 3208 m³/t. • Trapperom 2: Benyttes røykgassvifte med kapasitet på 4836 m³/t. • Heis 2: Benyttes røykgassvifte med kapasitet på 2597 m³/t • Trapperom 3: Løses med åpning av vindu på minimum 1 m². • Heis 3: kan løses med vindu på minimum 0,53 m². Alternativt med røykgassvifte som har en kapasitet på 2851 m³/t. • Trapperom 4: Benyttes røykgassvifte med kapasitet på 1164 m³/t Røykgassviftene må fungere ved temperatur opp til 300 °C i minimum 60 minutter. For trapperommene må det sikres tilluft for å unngå stort undertrykk. Røykgassviftene i trapperommene skal aktiveres av slökkemannskapene ved hjelp av egen bryter ved inngangsplanet. Brannvesenet skal også ha mulighet til å deaktivere viftene. Røykgassviftene i heissjakt skal aktiveres ved deteksjon av røyk i heissjakt eller tiliggende rom(her korridor/sluse). Vindu og dør som skal brukes til røykventilasjon, skal kunne åpnes manuelt av brannvesenet med bryter fra inngangsplanet. Mellomliggende rom knyttet til TR2 må ha mekanisk balansert ventilasjon.	ARK RIV
Forebygging av utvendig brannspredning mellom brannceller i ulike plan	Ivaretas av automatisk sløkkeanlegg.	ARK
Utvendig brannspredning horisontalt	Ivaretas av automatisk sløkkeanlegg.	ARK

Forhold	Løsning	Ansvar
3.6 §11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann		
RKL 2 (Gjelder for Plan U2, U1, 1, 2, 3, 4, 7 og 8)		
Overflate/kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	Overflater: D-s2,d0 [In 2] Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	ARK
Overflate/kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	ARK
Overflate/kledning i sjakter og hulrom	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	ARK
Overflate/kledning i branncelle som er rømningsvei	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] Gulvoverflate: D _{fl} -s1 [G]	ARK
RKL 6 (Gjelder for plan 5 og 6)		
Overflate/kledning i branncelle som ikke er rømningsvei	Overflate: B-s1,d0 [In1] Kledning: K ₂ 10 B-s1,d0 [K1] Gulvoverflate: D _{fl} -s1 [G]	ARK
Overflate/kledning i rømningsvei	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A] Gulvoverflate: D _{fl} -s1 [G]	ARK
Sjakter og hulrom	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	ARK
Generelt for hele bygget		
Nedforet himling i rømningsvei	Himling må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [In 1 på begrenset brennbar underlag] og ha et opphengsystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstiller klasse K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]. Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.	ARK
Isolasjon	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.	ARK

Forhold	Løsning	Ansvar
3.7 §11-10 Tekniske installasjoner		
Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt. Det er valgt å benytte seg av trekk-ut prinsippet, med separate ventilasjonsanlegg på hver side av seksjoneringsveggen. Løsningen medfører bl.a. at det må installeres bypass kanal. For øvrig henvises det til byggforsk blad 520.352 [12] for mer informasjon om trekk-ut prinsippet. Dersom prinsippet avvikes, skal brannrådgiver kontaktes. Innfestning og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt. Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	RIV
Kjøkkenavtrekk	Dersom tiltaket innebærer et kjøkken område, må avtrekk fra komfyr føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.	RIV
Vann og avløpsrør o.l.	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand med følgende unntak: - Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. - 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 [A60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. 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.	RIV RIE
Rør- og kanalisolasjon	Rør- og kanalisolasjon som utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg eller himlingsflate/takflate: A2_L-s1,d0 [ubrennbar] Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate gjelder følgende: - Rør- og kanalisolasjon i rømningsvei: B_L -s1,d0 [PI]. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstille klasse CL -s3,d0 [PII]. - Isolasjon på rør og kanaler som er lagt i sjakt, i hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må	RIV

Forhold	Løsning	Ansvar
	minst tilfredsstillende klasse CL-s3,d0 [PII]. - Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverket må ivareta C_L-s3,d0 [PII] RKL 6 delen av bygget og D_L-s3,d0 [PIII] for RKL 2 delen.	
Elektriske installasjoner	Kabler kan bidra til brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt: Kabler som utgjør liten brannenergi (< 50 MJ/løpemeter) kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei. Hvis energien overstiger dette, må det iverksettes tiltak. 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 4. hulrommet er sprinklet Hovedstrømforsyning bør ikke føres i rømningsvei og trapperom som følge av den brannenergien de representerer.	RIE
Funksjon under brann	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking skal sikres ved at de beskyttes med et automatisk slokkeanlegg. Dette gjelder blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlýsanlegg, dørautomatikk mv. Dørautomatikk på dører må ha UPS sikret strøm i 60 min.	RIE
Tekniske gjennomføringer	Installasjoner (elektro-, rør- og ventilasjonstekniske anlegg) som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner tettes med klassifiserte produkter, med minst samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Arbeidet utføres iht. godkjente monteringsanvisninger.	RIV RIE
3.8 §11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider		
Automatisk slokkeanlegg	Tiltaket skal fullsprinkles i henhold til NS-EN 12845 [1].	RIV
Brannalarmanlegg	Bygningen er dekket av heldekkende brannalarmanlegg med optiske detektorer. Under ombyggingen må det påses at dekningsgraden fortsatt er tilfredsstillende. Dersom det skal gjøres endringer på anlegget, vises det til NS 3960 [13] og NS-EN 54-serien [14]. Fellesarealer, bad, toalettrom og de deler som er åpen for besøkende/pasienter skal ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral. Bygget skal ha talevarslingsanlegg iht. NS 3961:2016 [15].	RIE

Forhold	Løsning	Ansvar
Ledesystem	Tiltaket skal ha høytsittende ledesystem etter NS 3926 [3]. Utelatelse av lavtsittende komponenter utgjør et fravik fra VTEK og vil bli dokumentert ved analyse i F-RAP-002. Ledesystem må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og minst 60 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbryt).	RIE
Nødbelysning	Tiltaket skal ha nødbelysning. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises det til NS-EN 1838 [2]. Der hvor flukt- og rømningsretninger er lange og har retningsendringer skal det være god belysning og merket slik at rømning kan skje på en rask og effektiv måte. Dette innebærer bl.a. at gang mellom trapperom og rom for personopphold i underetasje må ha nødbelysning.	RIE
Evakueringsplan	Evakueringsplaner må oppdateres til å inkludere ombyggingen. Dersom det ikke foreligger evakueringsplaner, må dette utarbeides. En evakueringsplan må blant annet omfatte: a) Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. b) Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. c) Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. d) Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusiv de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med funksjonsnedsettelser lettere og raskere. e) Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. f) Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, forklaring av symboler og en markering for «Her står du».	BH
Merking av branntekniske installasjoner	Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket, med mindre de bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.	RIV RIE
3.9 §11-13 Utgang fra branncelle		
Maksimal avstand til nærmeste rømningsvei	Avstanden fra et hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang må ikke være lengre enn 25 m for RKL 6 del og 50 m for RKL 2 del.	ARK
Trapperom	Byggverket har to trapperom, ett Tr1 og ett Tr2. Dette utgjør et fravik fra preaksepterte ytelser og er dokumentert ved analyse i F-RAP-002.	ARK

Forhold	Løsning	Ansvar
	Det anbefales å etablere en enkel hindring/skille i trapp ned til kjeller etasje. Slik at det under rømning ikke oppstår situasjoner hvor personer ender opp i kjelleren istedenfor ut via utgang i U1. For RKL 6 del skal dør fra branncelle ligge mellom trapperommene eller utgangene. Unntak gjelder når avstand til nærmeste trapperom eller utgang er mindre enn 7,0 meter.	
Dør til rømningsvei	Dør til rømningsvei: - skal ha minimum fri bredde 0,86 meter og høyde 2,0 meter. Der hvor det er nødvendig med sengetransport, må dørbredden tilpasses dette - skal ha åpningskraft maksimalt 30 newton - må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer og den skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel. - må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet. - skal ha slagretning i rømningsretning, unntak kan gjøres for dør fra branncelle beregnet for inntil 10 personer. - kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Selvlukkende dør, benevnt C[S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft som beskrevet over. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	ARK
Branncelle for sporadisk personopphold	Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.	ARK
3.10 §11-14 Rømningsvei		
Rømningsvei	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. Rømningsvei kan inneholde mindre avgrensede rom for andre formål dersom forutsatt bruk av tiltaket gjør dette nødvendig og dersom disse ikke reduserer rømningsveiens funksjon. Eksempler er resepsjon og vaktrom med inntil 20 m² gulvareal som er knyttet til korridor, og som er avgrenset slik at møbleringen ikke har mulighet for å vanskeliggjøre rømningen. Oppholdsrom inntil 50 m² kan være del av rømningsvei når arealet har automatisk sprinkleranlegg og er skilt fra rømningsvei med konstruksjoner med brannmotstand minst E 30.	ARK

Forhold	Løsning	Ansvar
Avstand i rømningsvei	Maksimal avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til det fri er 30 m når det er to rømningsretninger, og 7 m når det kun er én rømningsretning i RKL 6 del og 15 m i RKL 2 del.	ARK
Samlet fri bredde i rømningsvei	Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm per person, men uansett minst 1,16 meter for RKL 6 del og 0,86 meter for RKL 2 del. Der hvor det er nødvendig med transport av sengeliggende personer, må bredden av rømningsveien tilpasses dette. Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløper o.l. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes. Fri bredde i trapp må være som for rømningsvei generelt.	ARK
Oppdeling av rømningsvei	Korridor som er lengre enn 30 meter må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CS _a [F 30S] med innbyrdes avstand på høyst 30 meter.	ARK
Dør i rømningsvei	Dør i rømningsvei må ha fri bredde som minst tilsvarer den nødvendige frie bredden i rømningsveien. Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør må kunne åpnes med et grep og uten bruk av nøkkel. Automatisk skyvedør e.l. som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm, og a) byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrydd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller b) døren manuelt kan føres til åpen stilling	ARK RIE
Heis	Heis kan ikke være del av fluktvei eller rømningsvei. Den skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm og gå ned til U1.	RIE
3.11 §11-16 Tilrettelegging for manuell slokking		
Brannsløkkeutstyr	Tiltaket skal ha brannslanger som rekker inn i alle rom. Brannslangene skal utføres med formstabil slange og skal ikke være lenger enn 30 meter ved fullt uttrekk. Dersom det ikke er tilgang på tilstrekkelig mengde vann, må det benyttes håndsløkkeapparater. I RKL 2 del er det tilstrekkelig med håndslukkere. Håndsløkkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7:2004+A1:2007. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom. Det anbefales at rom for hovedtavle o.l. suppleres med CO₂-apparat i tillegg til øvrig manuelt sløkkeutstyr.	RIV

Forhold	Løsning	Ansvar
Merking av slokkeutstyr	Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nøddlys. Skiltene må stå på tvers av ferdselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	RIV
3.12 §11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap		
Adkomst og innsatsmulighet	Brannvesenet har kjørbart atkomst helt frem til hovedinngang og angrepsveiene til byggverket. Oppstilling for brannvesenets kjøretøy vil være i veibanen. Det etableres ingen definert oppstillingsplass for brannvesenets høyderedskap.	LARK
Tilgjengelighet i byggverket	Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille. Dersom det foreligger universalnøkkel for bygget, må denne også kunne åpne de nye dørene i tiltaket. Alternativt må universalnøkkel for bygget lages. Dette for å sikre at alle rom er lett tilgjengelig for brannvesenet.	ARK
Tilgjengelighet til hulrom	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter: - Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand. - Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer. - Tilgjengelighet til hulrom for øvrig må sikres med dør eller luke i veggen	ARK
Utendørs vannforsyning	Eksisterende hydrant er plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Byggverket har tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter for at alle deler av byggverket dekkes. Slokkevannskapasitet på de eksisterende hydrantene må sjekkes. Det må være minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak.	RIVA
Innendørs vannforsyning	Det må installeres stigeledning i Tr2 trapperommet (vestlig trapperom), med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av slokkevann. • Ved inngang til trapperommet skal det etableres to påkoblingspunkt av typen NOR 1 (Ø65 mm). Det aksepteres at påkoblingspunkt er på innsiden, som følger av sannsynlig hærverk skulle den stått på utsiden. Eventuelt må den kasses inne med lås som brannvesenet har tilgang til. For øvrig skal plassering være minst én meter over gulvet og bør med fordel være 45 grader nedad rettet. Det må være stengeventil/kuleventil på begge tilkoblingene.	RIV

Forhold	Løsning	Ansvar
	• Det skal være ett uttak med stengeventil/kuleventil i hver etasje. Kupling skal være av typen NOR 1 (Ø65 mm). Tilsvarende som for påkoblingspunkt skal også alle uttak være minst én meter over gulvet og fortrinnsvis nedover rettet. • Tilkoblingspunkt og uttak må være lett tilgjengelig. Det må være god plass rundt alle koblinger og ventiler. • Tilkoblingspunkt og uttak må være godt synlig og merket. • Dersom tilkoblingspunkt og uttak skal kasses inn må mål på luken ikke være mindre enn 30 x 30 cm. • Stigeledningen må dimensjoneres for å tåle trykket brannvesenet belaster med. Det skal være 7 bar ved strålerørret. • Stigeledning må beregnes hydraulisk, og dimensjoneres for 750 liter per minutt. NB: Bergen brannvesen påpeker at utbygger bør etterstrebe og oppfylle kravene i veiledning om røyk- og kjemikaliedykking pkt. 6 der sikkerhetsgrunnlag for røykdykking beskrives. Risikoen ved røykdykking skal alltid vurderes, og den risikoen røykdykkerne utsetter seg for skal alltid stå i forhold til forventet utbytte av innsats. Et røykdykkerlag fører med seg en angrepslange/ett strålerør. Laget sikres med egen sikringsslange. Vannforsyning fra ett strålerør må som et minimum raskt kunne økes til 200-300 liter per minutt. Konklusjon er at stigeledning bør dimensjoneres for 1000 liter per minutt.	
Orienteringsplan	Orienteringsplan for bygget må oppdateres til å inkludere ombyggingen. Dersom det ikke foreligger en orienteringsplan, må det utarbeides en. Denne skal etableres ved inngangen til hovedangrepsveien, og må inneholde nødvendig informasjon om: - brannskillende bygningsdeler - rømnings- og angrepsveier - sløkkeutstyr - branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og sløkkeanlegg) - viktig personell - særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.	BH

4. REVISJONSHISTORIKK

Revisjon	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent	Beskrivelse
00	22.01.2021	MHEL	ABBO	MHEL	For kommentar
01	12.09.2021	MHEL	PAAR	MHEL	For uavhengig kontroll
02	14.01.2022	MHEL	PAAR	ABBO	For søknad om IG
03	09.05.2022	MHEL	PAAR	ABBO	Revidert underlag

5. LITTERATURHENVISNINGER

- [1] Standard Norge, «NS-EN 12845:2015 Automatiske sprinklersystemer,» 2015.
- [2] Standard Norge, «NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning,» 2013.
- [3] Standard Norge, «NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll,» 2017.
- [4] Miljøverndepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret LOV-2012-08-10-61,» 2008.
- [5] Justis- og beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernloven). Sist endret LOV-2009-06-19-103,» 2002.
- [6] Standard Norge, «NS 3901 Krav til risikovurdering av brann i byggverk,» 2012.
- [7] SINTEF Byggforsk, «321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» 2013.
- [8] Kommunal- og regionaldepartementet. Bolig- og bygningsavd., «Forskrift of byggesak (Byggesaksforskriften) FOR-2010-03-26-488,» 2010.
- [9] RIF, «Rådgivende ingeniør brannteknikk - Ytelser fra rådgiver,» Oslo, 2020.
- [10] REN AS, «RENBLED 6018 Nettstasjon: I bygg/frittstående - ventilasjon og trykkavlastning,» 2014.
- [11] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk.,» 2017.
- [12] SINTEF Byggforsk, «520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg».
- [13] Standard Norge, «NS 3960 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold,» 2013.
- [14] Standard Norge, «NS-EN 54-serien Brannalarmanlegg».
- [15] Standard Norge, «NS 3961 Talevarslingsanlegg - Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold,» 2016.
- [16] Kommunal- og regionaldepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift).,» 2017.