



Tittel:

Brannteknisk konsept

01	Utgitt for Implementering		26.03.25	Cathrine Fremming	Jan Idar Hjellev	
Rev.	Beskrivelse		Rev. Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
Kontraktør/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:	
					Side 1 av 31	
Prosjekt:	Opphav:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:	Utgiv.kode
ROB	8200	D	NO	0001	01	G

Brannteknisk konsept

Brannkonsept



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	26.03.2025	Teknisk brannkonsept	Cathrine Fremming	Jan Idar Hjelle	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>
01	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>
02	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>

Sammendrag

Sykehuset i Tromsø UNN planlegger å renovere operasjonssentralen i Breivika, blokk B, plan 7. OP-sentralen er en del av eksisterende betongbygg fra slutten på 1980 tallet. Tekniske anlegg tilknyttet operasjonsavdelingen er fra 1991.

Tiltaket og brannkonsept begrenses til Tromsø sykehus bygg B, Seksjon Innslusa med tilhørende tekniske arealer. Operasjonsavdeling (kalt OP-sentral) med 12 nye operasjonsstuer i plan 7 renoveres/ombygges. Videre utvides tekniske arealer i plan 8, samt etableres nytt EL-teknisk rom på tak i 10. etasje.

For oppgradering og nye ytelser legges til grunn Byggteknisk forskrift (TEK17), med veiledning (VTEK17). Hovedsakelig benyttes preaksepterte løsninger. Der det gjøres fravik fra VTEK må løsningen dokumenteres særskilt i samsvar med anerkjente standarder for slike analyser. Det forutsettes at det ikke prosjekteres med avvik fra TEK, ettersom i slike tilfeller må det søkes lokal byggesaksmyndighet om dispensasjon.

Bygg B har 7 tellende etasjer (plan 3 -9). Plan 10 defineres som ikke tellende etasje. Risikoklasse defineres som RKL 6 og 2. Brannklasse defineres som BKL3.

Brannkonseptets strategi har hovedfokus på følgende:

1) Sikre nødvendig tilgjengelig rømningstid tilknyttet operasjonsstuer. Evakuering under en operasjon vil kunne ta tid, og operasjonsstuen og tilhørende flukt/rømningsvei må være tilstrekkelig sikret. I skissert prosjekt er det på brannskisser vist branncelleinndeling med mellom 1 og 3 operasjonsstuer per branncelle, men i hovedsak 2 per branncelle.

2) Sikre at ikke alle operasjonsstuene må stenge ned over tid ved en større hendelse.

I konseptet presenteres to ulike alternativer mht. branncelleinndeling av OP-sentral i plan 7, kalt Alt B-1 og Alt B-2. Sikker rømning og økt tilgjengelig rømningstid er fokus mht. inndelingen.

Videre angis det krav til 2 uavhengige ventilasjonsrom i plan 8, som fordeles mellom operasjonsstuene for å redusere risiko for lengre nedetid etter en brann. Tilsvarende gjelder nye EI-tekniske arealer i plan 10.

Innholdsfortegnelse

1	Grunnlag og forutsetninger	5
1.1	Beskrivelse av tiltaket / brannstrategi	5
1.2	Formelle forhold	6
1.3	Fravik	6
1.4	Prosjekteringsforutsetninger	7
2	Brannkonsept	8
2.1	Kravspesifikasjoner	8
	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet	9
	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	9
	11-7 Brannseksjoner	10
	§ 11-8 Brannceller	11
	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	17
	§ 11-10 Tekniske installasjoner	18
	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	22
	§ 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning	26
	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	28
	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	29
3	Referanser	31

1 Grunnlag og forutsetninger

Bakgrunn for valgte løsninger/ytelser er følgende informasjon som danner grunnlag for denne rapporten:

- Informasjon fremkommet i prosjekteringsmøter med prosjekteringsgruppen.
- Leveransebeskrivelse og kravspesifikasjon.
- Tegningsunderlag fra arkitekt.

1.1 Beskrivelse av tiltaket / brannstrategi

Tiltaket og brannkonsept begrenses til Tromsø sykehus bygg B, Seksjon innslusa med tilhørende tekniske arealer. Operasjonsareal (kalt OP-sentral) med 12 nye operasjonsstuer i plan 7 renoveres/ombygges. Videre utvides tekniske arealer i plan 8, samt etableres nytt EL-teknisk rom på tak i 10. etasje.

Bygg B har 7 tellende etasjer (plan 3-9). Plan 10 defineres som ikke tellende etasje. Risikoklasse defineres som RKL 6 og 2. Brannklasse defineres som BKL3.

Brannkonseptets strategi har hovedfokus på følgende:

1) Sikre nødvendig tilgjengelig rømningstid tilknyttet operasjonsstuer. Evakuering under en operasjon vil kunne ta tid, og operasjonsstuen og tilhørende flukt/rømningsvei må være tilstrekkelig sikret. I skissert prosjekt er det på brannskisser vist brannceller med 1. og 3. operasjonsstuer, men i hovedsak 2 operasjonsstuer per branncelle.

2) Sikre at kun deler av operasjonsstuer må stenge ned over tid ved en større hendelse.

Seksjon Innslusa ligger i bygg B del B3, der arealet OP-sentralområde er skilt fra tiliggende arealer med branncellebegrensende konstruksjoner. Videre vender området mot bygg A, der det er opprettet brannseksjonerende vegg mellom bygningene. Nytt utvidet teknisk rom i plan 8 vender mot gangareal tilknyttet bygg A, som medfører at seksjoneringsvegg må føres opp i plan 8.

Tekniske areal i plan 8 utvides til 2 uavhengige ventilasjonstekniske rom som betjener ulike deler av den ombygde OP-sentralen. Tilsvarende uavhengighet gjelder for nytt EL-teknisk rom i plan 10. Det er i forslag til branncelleinndeling lagt vekt på sikre soner ved et branntilfelle, dvs. å sikre at kun halvparten av operasjonsstuene må stenge ned etter en hendelse, der nedetiden kan være lang. Operasjonsarealet og overliggende tekniske rom ses derfor i sammenheng ved inndeling i brannceller.

Operasjonsstuer m/ tilhørende funksjoner på den ene langsiden av bygget har avtrekk- og tilluftsventilasjon fra det nye tekniske rommet. Dette gjelder også midtsonens rom. Stuen på andre langsiden har avtrekk- og tilluftsventilasjon fra det eksisterende tekniske rommet som bygges om. Tilhørende korridor bør etterstrebtes å følge samme strategi, for å hindre at større arealer også av korridorer blir berørt av en brann.

Operasjonsstuenes brannceller består av en eller to operasjonsstuer inkl. evt. forrom. Rømningskorridorer utføres som egne brannceller avdelt med enkelte røykskillende dører i korridor, som vist på brannskisse Alt B-1. Alt B-2 har åpnet noe mer opp, der deler av korridoren på den ene langsiden inngår i operasjonsstuene. Det vises til kap. §11-8, der alternativene beskrives, samt brannskisser. Rømning foregår videre til byggets rømningsveier, samt annen brannseksjon definert som «sikkert sted», som er et krav i RKL6.

Byggets ombygde og nye konstruksjoner utføres hovedsakelig iht. preakseptert løsning, med enkelte fravik fra denne. Branntekniske tiltak etableres med fulldekkende sprinkleranlegg, der preaction-

anlegg kan benyttes i sårbare arealer i operasjonsstuer (for å redusere risiko for feilutløsning). Andre slukkesystem kan vurderes benyttes i EL-tekniske rom.

1.2 Formelle forhold

Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [1] er benyttet i prosjekteringen av dette tiltaket. For å dokumentere de branntekniske løsningene/ytelsene kan tradisjonelt en av 3 modeller benyttes:

- Preaksepterte ytelser og løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK) [2]
- Dokumentasjon av ytelser og løsninger ved bruk av branntekniske analyser og beregninger.
- Bruk av blandingsmodellen. Denne er basert på at det i hovedsak benyttes preaksepterte ytelser/løsninger og at aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og beregninger.

For dette prosjektet benyttes blandingsmodellen, da det er valgt å fravike fra VTEK for enkelte forhold. Disse må dokumenteres iht. TEK ved bruk av brannteknisk analyse. Ut ifra dette defineres prosjektering av brannkonsept i tiltaksklasse 3, iht. byggesaksforskriften (SAK10) [3]

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll og sidemannskontroll. Det er krav til obligatorisk uavhengig kontroll av brannteknisk prosjektering i tiltaksklasse 3 før det kan gis IG for tiltaket.

Denne rapporten angir branntekniske løsninger og ytelser på et overordnet nivå som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjekteringen og ved utførelse. Løsningene og ytelsene som er angitt i denne rapporten bygger på TEK17 med veiledning, med endringer sist av 01.01.24.

Grensesnitt mot øvrige deler av bygningsmassen som berøres skal ivaretas slik at brannsikkerhetsnivået ikke kommer i ytterligere strid med gjeldene regelverk enn det den allerede måtte være (ref. forebyggendeforskriften). Det vises til eget konsept, som utføres når det blir gitt signal om dette fra prosjektledelse.

1.3 Fravik

Fravik fra preaksepterte ytelser må dokumenteres særskilt før søknad om IG.

1.4 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier
Adresse	Hansine Hansens veg 67, 9019 TROMSØ
Gnr. / Bnr.	
Kommune	Tromsø
Tiltakshaver	Sykehusbygg
Oppdragsgiver	Sweco
Arkitekt og ansvarlig søker	
Ansvarlig prosjekterende (RIBr)	Sweco Norge AS
Dokumentasjonsform	Blandingsmodellen
Tiltaksklasse (iht. SAK10)	TKL 3
Kontrollform	Obligatorisk krav til uavhengig kontroll.
Bruk/virksomhet	Seksjon Innslusa: operasjonsarealer samt tilliggende tekniske rom
Antall tellende etasjer	7
Risikoklasse (RKL)	RKL 6 / RKL2
Brannklasse (BKL)	BKL 3
Bruttoareal pr. plan (her plan som ombygges/tilbygges)	Plan 7: Areal som 1895 m ² Plan 8: Areal som ombygges/tilbygges: ca 650 m ² Plan 10: ca. 100 m ²
Personbelastning	Plan 7 (Seksjon Innslusa): ca. 150 ansatte i turnus. I tillegg kirurger og anestesileger, samt studenter.
Spesifikk brannenergi	50-400 MJ/m ² omhyllingsflate iht. Byggforskblad 321.051 [4]
Plassering til nabobebyggelse	Avstand til nabobygg og -grenser er mer enn hhv. 8 m og 4 m.
Innsatstid brannvesenet	Iht. dimensjoneringsforskriften.
Lokale rammebetingelser	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser gjelder for byggesaken.
Særskilt brannobjekt	Avgjøres endelig av kommunen i samråd med brannvesenet.
Brannfarlig vare	Det forutsettes at lagring og behandling av eventuell brannfarlig skjer iht. <i>Forskrift om håndtering av farlig stoff</i>
Spesiell risiko	Traforom utgjør fare for eksplosjon og må sikres med minst én trykkavlastningsflate.

Dersom det er feil eller mangler i denne rapportens angitte forutsetninger må dette skriftlig varsles Sweco. Endringer av forutsetningene kan medføre at valgte branntekniske løsninger må endres.

2 Brannkonsept

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Som vedlegg til denne rapporten foreligger det branntegninger som viser brannteknisk inndeling av bygget samt rømningsveier.

2.1 Kravspesifikasjoner

I det videre er det angitt ytelseskrav og hvilket fagområde som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget. Følgende forkortelser er benyttet:

Forkortelse	Fagområde
Ark	Arkitekt
LArk	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS
RIVa	Rådgivende ingeniør vann- og avløp
RIBr	Rådgivende ingeniør brann
Levr.	Leverandør. Gjelder spesifikke produkter som ikke nødvendigvis dekkes av andre fagområder. Eksempelvis heisleverandør, leverandør av etterlysende ledesystemer, automatisk sløkkeanlegg som ikke er sprinkler, manuelt sløkkeutstyr osv.

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til brannkonseptet innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes. Det forutsettes videre at roller og samspillet mellom brannrådgiver og de øvrige ansvarlige foretak foregår slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [5] [6] [7] [8] og RIF ansvarsmatrise [9]

I det påfølgende er kravspesifikasjonene splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK kapittel 11, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene.

Begrensing ytelser

Ytelser angitt neste sider begrenses til Seksjon Innslusa i 7. etg. med tilhørende tekniske arealer (plan 8 og 10).

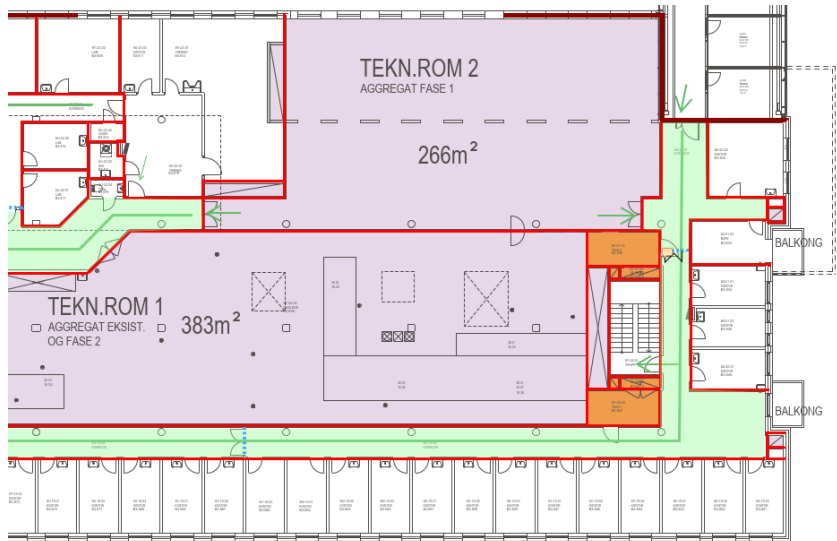
§ 11-4 Bæreevne og stabilitet

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannmotstand på bærende hovedsystem: R 90 A2-s1,d0 [A 90]	RIB	Gjelder hovedbæresystem konstruksjoner i forbindelse med plan ombygging/tilbygg plan 7 og 8.
Brannmotstand på sekundære konstruksjoner Bærende konstruksjoner og takkonstruksjoner inkl. etasjeskillere som ikke er del av hovedbæresystemet eller stabiliserende: R 60 A2-s1,d0 [A 60]	RIB	Gjelder sekundære konstruksjoner som etasjeskillere og andre konstruksjoner i forbindelse med plan ombygging/tilbygg plan 7 og 8. Nytt teknisk rom på tak plan 10.
Bærende konstruksjoner i tilknytning brannseksjonerende konstruksjoner skal tilfredsstille brannmotstand; R 90 A2-s1,d0 [A90].	RIB	Det vises til avsnitt mht. brannseksjonerende konstruksjoner i §11-7 for særskilte krav. Brannmotstand fraviker fra VTEK og fraviksdokumenteres.
Branncellebegrensende bygningsdeler må understøttes av bærende konstruksjoner med minst samme brannmotstand.	RIB	
Utkragede- og tyngre bygningsdeler må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen.	RIB	Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem.

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Trafo må skilles ut som egen brannseksjon og utføres med trykkavlastning til det fri. For øvrig vises det til nettleverandørens kravspesifikasjon. Videre forutsettes det at traforommet utføres iht. Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) og gjeldende REN-blad; <i>NR 8101 – Utforming av anlegg med hensyn på brannsikkerhet.</i>	Ark RIB RIE	I plan 8 er det 2 stk tørrisolerte trafoer som fjernes. Videre etableres 2 trafoer i nytt teknisk påbygg i plan 10. Avklaring/plassering gjøres i videre fase.
Bruk og oppbevaring av brennbar gass/væske må utføres iht. gjeldende <i>Forskrift om håndtering av farlig stoff</i> [10] med tilhørende temaveiledninger utarbeidet av DSB. Det vises særskilt til kapittel 4 i <i>Temaveiledning om bruk av farlig stoff del 2</i> .	Ark RIV RIE Levr.	Aktuelle lover-/regelverk fremgår av DSB's hjemmeside (www.dsb.no). <ul style="list-style-type: none"> • Behov for reserveflasker med oksygen O₂. Oksygen er ikke brennbar gass. • Tilsvarende gjelder flasker med CO₂. • UPS/batterier plassert i nytt teknisk tilbygg på tak/10. etg.
Eventuelle rom med brann- eller eksplosjonsfarlig virksomhet og rom der brann- eller eksplosjonsfarlig vare oppbevares må utføres som egen branncelle og sikres ut fra faktisk bruk/risiko i videre prosjektering.	Ark RIV Levr.	Forhold avklares i videre fase (mengde/plassering) avklares i neste fase.
Rom der det kan forekomme fare for eksplosjon må ha minst én trykkavlastningsflate mot sikker retning.	RIV RIB	Ses i sammenheng med punkter over.

11-7 Brannseksjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Bygningsdel B3 vender mot bygg A, der mottatte branntegninger viser brannseksjonerende vegg REIM120 A2, s1,d0 skal derav være ivarettatt i tidligere byggesak. Dette forutsettes videreført.</p> <p>I 8. etg. må brannseksjonerende vegg føres opp ved etablering av utvidet teknisk rom (i hjørne mot gangareal mot bygg A).</p> 		
<p>Figur 1 - vegg øverst til høyre mot gang i bygg A, utføres som brannseksjonerende vegg</p>		
Byggverket må utføres med intern brannseksjonering da samlet bruttoareal per etasje overskrider preaksepterte arealgrenser (10.000 m² når bygget sprinkles).		Blir ikke vurdert i dette konsept.
Det etableres brannseksjonerende vegg med prosjektert brannmotstand REI90-M A2, s1,d0 ,	RIB ARK	Vindu bør utelates, evt. ha brannklasse som vegg. Brannmotstand fraviker fra VTEK og fraviksdokumenteres.
Dører/porter i seksjoneringsvegg skal generelt utføres med brannmotstand EI₂ 90 CSa	Ark	Se innledende tekst over
Brannveggen må føres minst 0,5 meter over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket har brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0 [A60] .		
Gjennomføringer i seksjoneringsvegger skal generelt unngås. Dersom dette er nødvendig, skal omfang reduseres til et minimum. Slike gjennomføringer svekker påliteligheten til en konstruksjon som er forutsatt høy pålitelighet. Eventuelle kanaler som bryter seksjoneringsvegger, må utføres med motoriserte brannspjeld med tilsvarende brannmotstand som skillet.	RIV	Eventuelle gjennomføringer i seksjoneringsvegger må avklares særskilt med RIBr.

§ 11-8 Brannceller

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Branncelleinndeling		
<p>Byggverk skal deles opp i brannceller for å hindre brann- og røykspredning utenfor branncellen der brannen starter, i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra øvrige brannceller. Det er spesielt viktig å hindre brann- og røykspredning til rømningsveiene i den tiden disse arealene skal være tilgjengelige for rømning.</p> <p>Eksempel på rom som utføres som egne brannceller: Områder med ulik bruk/virksomhet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hver enkelt etasje • Rømningsvei (trapperom, korridorer) • Operasjonsrom, forberedelsesrom, desinfeksjonsrom og medisinerom • Lagerrom, renholdsrom • Kontorer og personalrom • Eventuelle større hulrom (> 400 m²) • Tekniske rom; ventilasjonsrom, underfordelinger, tavlerom, o.l. Trafo og UPS • Sjakter - se eget punkt om dette. 	Ark	<p>Fullstendig branncelleinndeling fremgår av vedlagte brannskisser</p> <p>Branncelleinndeling i plan 7 og 8 er angitt under.</p> <p>Eksisterende arealer i plan 7 og 8 som ikke er del av tiltaket (dvs. som ikke ombygges), forutsettes å videreføres. Spesifiseres ikke her.</p> <p>Unntak er endringer som påvirker rømningsvei.</p>

Operasjonsavdeling i plan 7

Alt B-1

Branncelleinndeling utføres hovedsakelig etter preakseptert løsning, der operasjonsstuer og lager/medisin/avfallsrom/kontorer mm. utskilles som egne brannceller. Operasjonsstuens branncelle består av ett eller to operasjonsrom inkl. evt. forrom. Rømningskorridorer (vist med grønn skravur) utføres som egen branncelle avdelt med enkelte røykskillende dører i korridor. Prinsipp er vist på brannskisser.



Figur 2 - Alt B-1 utsnitt av brannskisse

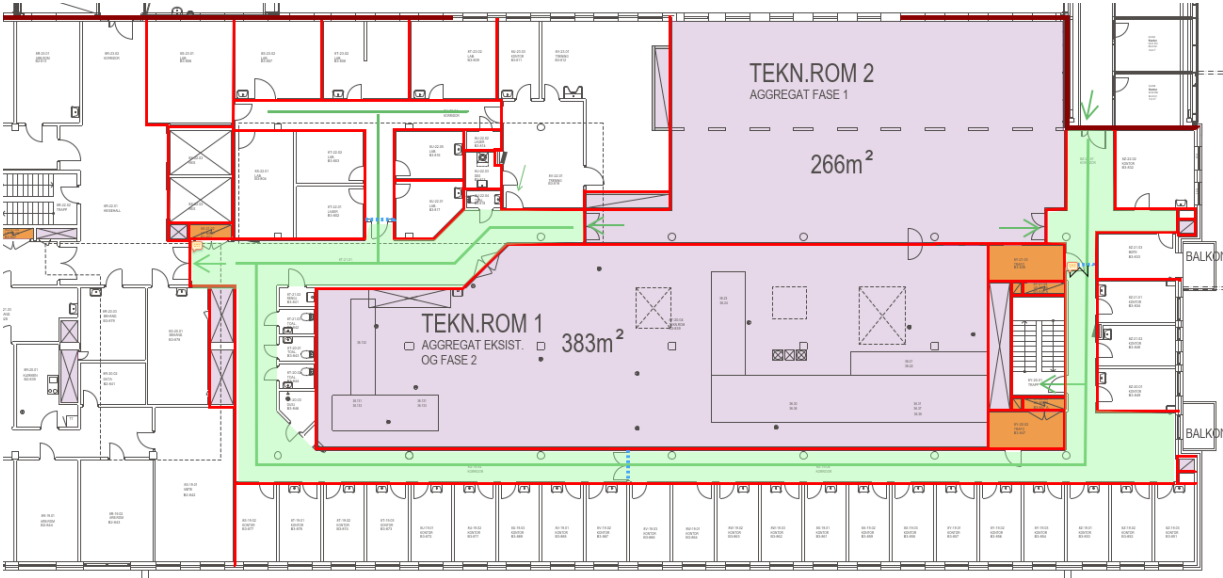
Alt B-2

Dette alternativet er inndelt i brannceller som følger: Operasjonsstuer m/foranliggende korridorer (mot nord/vest) utføres tilsvarende som angitt i Alt B-1, der rømningskorridor er utskilt som egen branncelle og med rømningsmulighet i begge retninger.

Operasjonsstuer m/ tilhørende korridor utenfor (mot syd/øst) utføres som egne brannceller, der 2 operasjonsstuer inkl. forrom inngår i branncellen. Brannskiller med operasjonsstuer går derved på tvers av korridor, der rømning fra branncelle kan føres til rømningskorridor (vit med grønn skravur) med rømningsmulighet i begge retninger. Prinsipp er vist på brannskisser.



Figur 3 - Alt B-2 utsnitt av brannskisse

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>(Alt B-3)</p> <p>Det har også vært diskutert følgende alternativ: Operasjonsstuer m/ tilhørende korridor utenfor utføres som egne brannceller, der 2 operasjonsstuer inkl. forrom inngår i branncellen. Brannskiller med operasjonsstuer går derved på tvers av korridor der dette gjelder på begge langsider på operasjonsarealet. Problemstilling som oppstår er at evakuerende må rømme via annen branncelle, som er et avvik fra VTEK som det må søkes dispensasjon fra bygningsmyndigheter. Da saken er usikker, har RIBr valgt å ikke videre med dette alternativet.</p> <p><u>Teknisk rom plan 8 og plan 10</u></p> <p>Tekniske arealer utføres som egne brannceller.</p> <p>For å redusere nedetid av operasjonsstuene ved en større brann i tiltakets arealer plan 7 eller 8, angir RIBr behov for 2 stk. uavhengige ventilasjonsrom i plan 8. Disse bestående av eksisterende ventilasjonsrom og et nytt ventilasjonsrom (ombygd areal m/tilbygg).</p> 		
<p>Figur 4 - utsnitt av brannskisse av eksisterende og nytt teknisk rom i plan 8.</p> <p>Nytt EL-teknisk tilbygg på plan 10 inndeles hensiktsmessig i brannceller, vurdert ut ifra sikkerhet/uavhengighet for å drift / redusere nedetid ved en hendelse.</p>		

Branncellebegrensende konstruksjoner		
Branncellebegrensende konstruksjoner skal generelt tilfredsstille brannmotstand: EI 60 A2-s1,d0 [A 60] .	Ark	
Vertikal brannspredning: Forebygging av brannspredning mellom brannceller i ulike plan skjer ved at bygget fullsprinkles. Det stilles derfor ikke krav til kjølesoner i fasaden.	Ark	Unntak gjelder der det evt. prosjekteres med areal uten sprinklerbeskyttelse.
Horisontal brannspredning: Forebygging av horisontal brannspredning via vinduer skjer ved at bygget fullsprinkles. Det stilles derfor ikke krav til brannmotstand på vindu i innvendig hjørne mellom ulike brannceller. Innvendige hjørner ved seksjoneringsvegger må sikres om angitt i § 11-7 <i>Brannseksjoner</i> .	Ark	I tiltaket er det innvendig hjørne mellom ulike brannseksjoner, og ikke mellom ulike brannceller.
Brannmotstand dører		
Dører som er klassifisert etter NS 3919 [B30, A60 osv.] må ha anslag, terskel og tettelisten på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for Sa-klassifisering etter NS-EN 1634-3:2004 (inkludert rettelsesblad AC:2006).	Ark	Dører til trapperom og andre sjakter (med unntak av heissjakt) skal uansett utføres med terskel
Betegnelsen «C» angir krav til selvlukkende funksjon. Dører i branncellebegrensende vegger som forventes holdt oppe i normalbruk, skal utføres med selvlukker og kobles på dørholdemagnet som utløses (lukker døren) ved lokal røykdeteksjon.	Ark RIE	

<p>Dør/vindu/luke i branncellebegrensende vegg skal generelt ha samme brannmotstand som vegg den er en del av. Det tillates unntak fra denne. Følgende brannmotstand foreslås:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dører til trapperom fra korridor/mellomliggende rom utført som egen branncelle (Tr2): E30 CSa. Dør til korridor fra branncelle med varig personopphold: EI₂30-Sa. Skyvedør mot operasjonsrom der det stilles brannkrav: EI₂30-CSa* Dør mellom ulike brannceller (som ikke er rømningsvei): EI₂60 CSa Gjennomstikkskap mot hybridstuer plan 3: EI₂30-Sa**. Dører mot større lager og rom som ikke har personopphold (som tekniske rom/lager mm): EI₂60 Sa. El-tekniske rom/tavler mot korridor/rømningsvei: EI₂60 Sa Tekniske rom og sjaktdør/luke: EI₂60 Sa. Søppelrom: EI₂60 CSa (med selvlukker) Heisdører E90***. Forutsettes vender mot luftsluse eller korridor utført som egen branncelle. Se eget punkt neste side. 	Ark	<p>Se branntegninger for eksakt brannmotstand for dører i de ulike alternativene <i>Alt B-1, Alt B-2, Alt B-2</i> i plan 7, samt plan 8.</p> <p>*Skyvedør med brannmotstand mot operasjonsrom må vurderes særskilt mht. rømning (beslag/UPS osv- se punkt §11-13/14-Rømningsvei.</p> <p>**Gjennomstikkskap forutsettes krav ivaretatt, evt. annet må avklares med RIBr.</p> <p>***Eksisterende heisdør må verifiseres.</p>
<p>Korridorer som er lengre enn 30 meter må deles opp med bygningsdel E30 og dør minst klasse E30-CSa [F30S] (røykskiller)med innbyrdes avstand på høyst 30 meter.</p>	Ark	
<p>Vinduer i vegger med brannmotstand skal generelt ha samme brannmotstand som vegg de står i. Brannklassifiserte glassfelt skal ikke være åpningsbare.</p>	Ark	Se branntegninger for eksakt brannmotstand for dører
Trapperom og røykkontroll		
<p>Trapperom skal utføres som Tr 2. Dette innebærer mellomliggende rom / korridor (utført som egen branncelle) mellom trapperom og tiliggende arealer.</p> <p>Mellomliggende rom må ha mekanisk balansert ventilasjon.</p>	Ark / RIV	<p>Trapperom i bygg B3 plan 7 og 8 som føres fra korridor utført som egen branncelle tilfredsstiller Tr2.</p> <p>Trapperom som ikke har korridor utført som egen branncelle, må etableres mellomliggende rom i forkant av trapperommet for å tilfredsstille kravet.</p> <p>Trapperom i bygget er for øvrig ikke del av tiltaket</p>
Installasjonssjakter (og evt. røykkontroll)		
<p>NB! Omfang av sjakter (eksisterende og nye som berøres av ombygging/påbygg) avklares i neste fase. Branntetting må ivaretas som beskrevet i f.eks. Byggforskseriens blad 520.342 [10]</p>		
<p>EL-sjakter, samt fordelingstavler i etasjer, skal utføres som egne brannceller; EI 60 A2-s1,d0 [A 60] med dører/luker EI60 Sa.</p>	Ark RIE	

<p>Tekniske sjakter som bryter branncellebegrensninger branntettes i hver etasjeskiller med tilsvarende brannmotstand som dekket (her EI60 A2,s1,d0). Føringsveien anses da ikke lenger som en sjakt i brannteknisk forstand, og sjaktvegger for rør- og/eller ventilasjonssjakter kan utføres uten brannmotstand.</p> <p>Merk at sjaktvegger som utgjør skille mellom ulike brannceller likevel må utføres med brannmotstand tilsvarende branncelleskillet for øvrig!</p>	<p>Ark RIV RIE</p>	<p>Brannmotstand på sjaktvegger for ventilasjonssjakter må sees i sammenheng med valgt ventilasjonsprinsipp og evt. behov for brannisolering av kanalene. Se § 11-10 Tekniske installasjoner i denne rapporten, samt Byggforsk datablad 520.352 [11]</p>
<p>Eventuelle sjakter som ikke branntettes i hvert etasjeskille må utføres med sjaktvegger med brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 [A60], samt røykventileres.</p> <p>Røykventilasjon kan dimensjoneres iht. Byggforsk datablad 520.380 Røykkontroll i bygninger. Komponenter må være iht. NS-EN 12101-2 eller NS-EN 12101-3.</p> <p>Dør/luke til sjakt må ha samme brannmotstand som sjaktvegg og ha anslag/tetteliste på alle fire sider (klasse Sa).</p>	<p>Ark RIV RIE</p>	
<p>Ytelser under gjelder for sjakter som er føringsvei for både <u>ubrennbare og brennbare installasjoner</u> (som el-kabler) og som branntettes i dekket:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sjakter branntettes i hvert dekke med tilsvarende brannmotstand som dekket for øvrig. • Sjaktvegger utføres med brannmotstand EI 60 A2-s1,d0, og installasjoner som føres ut av sjaktvegg må branntettes med tilsvarende brannmotstand. • Det anbefales at sjaktene splittes med ett lag gips klasse EI 15 A2-s1,d0 og brennbare installasjoner skilles fra ubrennbare installasjoner. Alternativt må ubrennbare kanaler brannisoleres EI 15 A2-s1,d0. 	<p>Ark RIV RIE</p>	<p>RIE angir at denne løsning vil forekomme i føringsveier for EL i flere av byggets etasjer. Avklares i videre fase.</p>
<p>For branntetting av kanaler, rør og el-kabler, vises til §11-10.</p>		

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Overflater/kledning i Brannceller definert i RKL 6, som ikke er rømningsvei		
Overflater og kledninger på vegger og himling/tak: B-s1,d0 [In 1] / K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]		
Overflate på gulv: D _{fi} -s1 [G]		
Overflater/kledning i brannceller definert i RKL2, som ikke er rømningsvei		
Overflater og kledninger på vegger og himling/tak i brannceller inntil 200 m ² : D-s2,d0 [In 2] / K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Ark	
Overflater og kledninger på vegger og himling/tak i brannceller over 200 m ² : B-s1,d0 [In 1] / K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Ark	
Overflater og kledninger i sjakter og hulrom: B-s1,d0 [In 1] / K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Ark	
Rom med brannfarlig virksomhet må ha kledning som tilfredsstiller K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]. Dette kan eksempelvis være rom hvor det oppbevares brannfarlig væske kategori 1 og 2, eller rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme.	Ark	Avklares i videre fase
Overflater/kledning i brannceller som <u>er</u> rømningsvei		
Overflater og kledninger på vegger og himling/tak i rømningsvei: B-s1,d0 [In 1] / K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Ark	Rømningsveier er vist med grønn skravur på vedlagte brannsskisser. Det stilles her samme krav til spesifisert fluktvei utført som korridor mht. overflater/kledning
Overflate på gulv i rømningsvei: D _{fi} -s1 [G]	Ark	
Nedforet himling i rømningsvei må ha klassifisering A2-s1,d0 [In1 på begrenset brennbart underlag], og må ha et opphengsystem med brannmotstand minst 10 minutter. Alternativt må himlingskledning ivareta klasse K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A].	Ark	Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.
Utvendige overflater		
Utvendige overflater skal tilfredsstille klasse B-s3,d0 [Ut 1].	Ark	Ifb. med nye tilbygg i plan 8 og 10.
Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner skal ha klasse minst B-s3,d0 [Ut 1].	Ark	Dette gjelder eksempelvis vindsperre.
Taktekking må tilfredsstille klasse B _{ROOF} (t2) [Ta].	Ark	
Isolasjon i konstruksjoner		
Isolasjon i konstruksjoner skal generelt bestå av ubrennbare materialer (A2-s1,d0). Eventuell bruk av brennbar isolasjon på tak for øvrig skal utføres iht. TPF nr 6 Feil! Fant ikke referanseilden.	Ark	Unntak vedr. rør- og kanalisolasjon er angitt i avsnitt § 11-10 <i>Tekniske installasjoner</i> . RIBr anbefaler bruk av ubrennbar isolasjon. Dersom bruk av brennbar isolasjon aktualiseres må RIBr kontaktes.

§ 11-10 Tekniske installasjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.	Ark RIV RIE	
Ventilasjonsanlegg		
Ventilasjonsanlegget må utføres slik at det ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet enten på grunn av utettheter mellom kanal og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset.	RIV	Se eget avsnitt vedrørende gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner.
Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	RIV	For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet.
Detaljprosjektering av brannkrav til ventilasjonsanlegg skal utføres etter en av følgende strategier: I: Steng inne strategi II: Trekk ut strategi III: Blanding av steng inne/trekk ut	RIV	Primært benyttes løsning der ventilasjonsanlegget «trekker ut» med bypass i et branntilfelle. «Steng inne» strategi vil kunne bli en løsning i enkelte arealer. Avklares endelig i neste fase.
Trekk ut system: Følgende gjelder ifm. styring av ventilasjonsanlegg som betjener flere brannceller: <ul style="list-style-type: none"> Anlegget skal gå for full dimensjonert effekt ved brann, og må derav forrigles med brannalarmanlegget. Skulle anlegget stå eller gå ved redusert kapasitet, økes denne automatisk til full dimensjonert effekt. Ved deteksjon av røyk i tilluften, skal anlegget stanses. Dette fordrer at det installeres røykvakt i tilluftskanal etter aggregat/vifte/filter som tilknyttes aggregatautomatikken. Behov for eventuelle brannspjeld mellom ulike brannceller avklares i den videre prosjektering. Se eget punkt om gjennomføring, kanalisering og bypass. 	RIV RIE	Sikring (styring) av ventilasjonsanlegg mht. brann detaljavgjøres nærmere med RIV i den videre prosjektering. Det vises for øvrig til Byggforskseriens byggdetaljblad 520.352 - Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg [11]
Steng-inne system: <ul style="list-style-type: none"> Brannsikker ventilasjon løses basert på ved at det monteres brannspjeld der ventilasjonskanaler bryter branncellebegrensende skiller. Brannspjeld skal være motorstyrte, CE-merket og ha samme brannmotstand som branncellebegrensningen. Det vises for øvrig til Byggforskseriens byggdetaljblad 520.352 - Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg [11]. 	RIV RIE	Sikring (styring) av ventilasjonsanlegg mht. brann detalj-avgjøres nærmere med RIV i den videre prosjektering.

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Kanaler som utføres med brannmotstand og annet utstyr må festes/isoleres slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Alle deler som benyttes til å henge opp installasjonene, skal ha minst samme temperaturbestandighet og samme brannmotstand som brannskillet det føres igjennom. Innfesting av opphenget må gjøres i bygningsdeler med minst like god bæreevne ved brann som det krevet for opphenget.	RIV	Det vises til Byggforskseriens byggdetaljblad 520. [12]
For eventuelle ventilasjonsaggregater som kun betjener én branncelle stilles det ikke særskilte krav til styring ved brann.	RIV RIE	
Eventuell bruk av overstrømning mellom ulike brannceller, må avklares særskilt med RIBr og sikres mot røyk og brannspredning.	RIV	
Gjennomføringer av kanaler og bypass		
Tekniske gjennomføringer i konstruksjoner i bygninger med brannmotstand skal sikres med brannisolering og branntetting med godkjente produkter med tilsvarende brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.	RIV RIE	Det vises til Byggforskblad 520.342 [10].
For ventilasjonsanlegg som betjener arealer i risikoklasse RKL6 med tilhørende rømningsveier skal ventilasjonskanaler brannisoleres iht. produktets monteringsanvisning og føringer gitt i SINTEF Byggforskblad 520.352 [12]. Dette innebærer normalt i hele lengden på avtrekkskanaler, og ifm. gjennomføringer i branncellebegrensende skiller for tilluftskanaler. Ventilasjonskanaler som føres gjennom branncellebegrensende bygningsdeler med sprinklerbeskyttelse på hver side, kan utføres med redusert brannmotstand EI 30 hvis det er iht. NS-EN 1366-1 [13]. I arealer som defineres i risikoklasse 2 kan brannisolering av kanaler utelates forutsatt fullsprinkling på begge sider av branncellebegrensende skiller. Der kanaler betjener RKL6 areal, må også RKL2-areal brannisoleres. Evt. kanaler plasseres i egen sjakter med brannmotstand.	RIV RIE	I operasjonsstue der eget aggregat i teknisk rom plassert i etasje rett over, ikke passerer andre brannceller, avklares behov for brannisolasjon i videre fase.
Avtrekkskanaler fra kjøkken (ikke storkjøkken) må utføres med A2-s1,d0. Føres til sjakt med motstand EI60. I felles sjakt skal kanal brannisoleres med minst EI30. For å redusere faren for brann bør kjøkkenavtrekk ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde.	RIV/	Rengjøringsrutiner bør inkluderes i FDV-dokumentasjonen.
Gjennomføringer i brannseksjonerende vegger skal generelt unngås. Dersom dette er nødvendig, skal omfang reduseres til et minimum. Slike gjennomføringer svekker påliteligheten til en konstruksjon som er forutsatt høy pålitelighet. Motoriserte brannspjeld med tilsvarende brannmotstand må da benyttes.	RIV	Løsning er her ikke aktuell

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Bypass: Det må etableres by-pass* på avtrekk forbi varmegjenvinnere og filtre for aggregater som betjener arealer i RKL 6 og tilhørende rømningsveier. Brannvifter for by-pass skal utføres med temperaturklasse minst F200. By-pass skal aktiveres enten ved deteksjon i bygget, eller alternativt ved kanaldeteksjon i avtrekk.	RIV / RIE	*Bypass, eller alternativ tilsvarende løsning som gir tilsvarende sikkerhet. Ved bruk av alternativ løsning må denne dokumenteres særskilt av RIV.
Rørgjennomføringer: Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Plastrør med diameter større enn 32 mm må utstyres med brannmansjett.	RIV / RIE	Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.
Støpejernsrør (MA-rør) med diameter inntil 110 mm kan normalt føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A60] uten spesiell beskyttelse, forutsatt at avstanden til brennbar materiale er minst 250 mm. Utettheter mellom rør og konstruksjon skal branntettes. Tetting mellom rør og brannskillende bygningsdel i betong kan utføres i betong forutsatt tykkelse på konstruksjon minst 180 mm.	RIV	
Stål- og kobberør skal branntettes i alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner.	RIV	
Rør- og kanalisolasjon		
Rør og kanalisolasjon skal generelt utføres i ubrennbare materialer, A2L-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar].	RIV	
Dersom den samlede eksponerte overflaten på rør- og kanalisolasjon utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstille A2L-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar], eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.	RIV	Som tilgrensende vegg- eller himlingsflate regnes den flaten der rør eller kanal er innfestet. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.
Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate må isolasjonen minst tilfredsstille BL-s1,d0 [PI] i sykehus miljøet og evt. CL-s3,d0 [PII] i tekniske arealer Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstille klasse BL-s1,d0 [PI].	RIV	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Elektriske installasjoner mht. funksjonssikring/ funksjonstid og gjennomføringer		
<p>Kabler skal ikke legges bak nedforet himling, eller tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kablene representerer liten brannenergi (ca. 50 MJ / løpemeter hulrom) Kablene er ført i egen sjakt med brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 [A 60] Himlingen har brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 [A 60] Hulrommet er sprinklet 	RIE	Bygget fullsprinkles der hulrom forutsettes sprinkler når kabling er over grenseverdien som angitt. Se også hulrom angitt ved kap. §11-12 <i>sprinkleranlegg</i> vedr. andre forhold tilknyttet hulrommet
<p>Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann skal være utformet slik at deres funksjon opprettholdes i nødvendig tid for rømning og redning, tilsvarende minst 60 minutter.</p> <p>Funksjon <u>vedr. kabler</u> tilhørende tekniske installasjoner ivaretas ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller ved å benytte kabler som beholder sin funksjons og driftsspenning i minimum 60 minutter.</p>	RIV RIE	Kabler som føres i område dekket av automatisk slokkeanlegg kan utføres uten spesiell klassifisering og/eller innstøping. Dette med unntak av kabler til evt. installasjoner som etter egne særkrav/standarder skal ha funksjonssikring.
<p>Funksjon til branntekniske installasjoner som skal fungere under strømbrydd og brann, er angitt her og under kap. §10-12 Brannalarmanlegg. Listen er et eksempel og ikke uttømmende og avklares ifb. med alarmorganisering.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ledelys/nødlis Detektorer Dørautomatikk (lukking/åpning av dører) Styring av uklassifiserte eller klassifiserte skyvedører (avklares omfang). Se kap. §11-14 mht. dørautomatikk. Åpningskraft dører (30 N) der dette er ett krav – se kap. §11-14 mht. dørautomatikk. Evt. solavskjerming Styring av ventilasjonsanlegg, se §11-10. Stenging av evt. brannspjeld. (avhengig av valg strategi) 	(RIE)	<p>Der det trengs batteri-backup/UPS for at funksjoner skal fungere ved utløst alarm og strømbrydd, må dette etableres. Se også kap. §11-14 mht. dørautomatikk.</p> <p>Krav til åpningskraft for dører til eller i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk med UPS fram til dør.</p>
<p>Alle kabelgjennomføringer i branntekniske konstruksjoner skal branntettes forskriftsmessig med produkter som er klassifiserte/sertifiserte og har samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.</p>	RIE	Kabelbroer vil vanskeliggjøre branntettingen og bør derfor ikke føres gjennom brannskillet, men avsluttes 200–300 mm fra skillet på begge sider. Det finnes tettemetoder som tillater gjennomgående kabelbro, som da må følges.

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

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannalarmanlegg		
<p>Det skal installeres automatisk adresserbart brannalarmanlegg i ombygde og tilbygde arealer. Dette som fulldekkende (kategori 2).</p> <p>Gjeldene regelverk for brannalarmanlegg er; NS 3960:2019 [13] samt NS-EN 54-serien [14]. Varsling og alarmstyrke skal videre være i samsvar med 3960:2019, der det ikke benyttes talevarsling.</p>	RIE	<p>I ombyggings-/tilbygde arealer skiftes eksisterende branndetektorer ut med nye detektorer.</p> <p>Evt. talevarsling må utføres iht. NS 2016 Talevarslingsanlegg – Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold. [15]. Avklares i videre fase</p>
Brannalarmanlegg skal ha alarmoverføring til den lokale 110-sentral eller annen bemannet vaktentral.	RIE	Det tillates normalt ikke utkoplingsur for alarmoverføring til 110-sentral, men det kan benyttes avstiller som hindrer overføring ved for eksempel unødig alarm.
<p>I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må brannalarmanlegget suppleres med optiske signalgivere i (henvisninger til § 12 i TEK):</p> <ul style="list-style-type: none"> • De deler av byggverk som er åpent for publikum og fellesareal i arbeidsbygninger og byggverk med krav om universell utforming som har mange rom med samme funksjon, må rom som er universelt utformet, jfr. §12-7 sjuende ledd, ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder i rom som hovedsakelig benyttes av én person om gangen, for eksempel kontorer hvor det kan benyttes mobile optiske alarmorganer. • I bad og toalettrom universelt utformet jf. §12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske. • Rømningsveier (vist med grønn skravur på branntegninger) trenger ikke optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. 	RIE	
<ul style="list-style-type: none"> • Områder der kan forekomme røyklignende fenomener bør utstyres med detektorer med mulighet for justering å hindre unødige brannalarmer. 	RIE	
<p>Brannalarmanlegget skal blant annet styre følgende funksjoner (bla):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Åpning av evt. låste rømningsdører • Lukking av evt. åpne dører på holdemagnet* • Styring av uklassifiserte eller klassifiserte skyvedører (avklares omfang). • Brannparkering av heiser i utgangsplanet U1 • Tenning nødbelysning • Evt. solavskjerming føres opp • Styring av ventilasjonsanlegg, se §11-10. Stenging av evt. brannspjeld. (avhengig av valg strategi) 	RIE	<p>Lukking av åpne dører på holdemagnet skal skje på signal fra nærmeste detektor på begge sider av døråpningen.</p> <p>Se også §11-10 vedr. elektriske installasjoner.</p>

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
For kravspesifikasjon vedr. strømforsyning og funksjonssikring vises det til avsnitt § 11-10 Tekniske installasjoner.	RIE	
Automatisk slokkeanlegg		
<p>Bygningen skal fullsprinkles. Følgende skal ivaretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprinkleranlegget prosjekteres og utføres iht. NS-EN [16] i samtlige plan. • Anlegget skal prosjekteres med hurtigreagerende sprinklerhoder Quick respons (RTI-verdi ≤ 50) i samtlige arealer. • Sprinklerventil skal overvåkes slik at ventil i ikke full åpen stilling medfører feilmelding. • Sprinkleranlegget (og evt. alternativ slukkeanlegg) skal forrigles mot brannalarmanlegget. Utløst sprinkleranlegg skal gi evakueringsalarm via brannalarmanlegget i bygningsmassen. • Det anbefales at sprinkleranlegg er installert med bypass ved sprinklerventil (for å hindre nedetid av anlegget ved vedlikehold av sprinklerventil). • Evt. kalde arealer uten oppvarming skal sprinkleranlegg kunne tåle kulde og frost. • Rom med vannsensitivt utstyr kan utføres med alternativt slokkeanlegg^{*/**}. Gjeldene rom/arealer må da være utført som egen branncelle. Det tillates ikke utelatelse av automatisk slokkeanlegg i noen arealer. <p>Vannforsyning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vannforsyningen til sprinklerinstallasjonen må ha en operasjonstid på minst 60 minutter. Vannforsyningen skal automatisk kunne sikre den vannmengden som systemet krever ved det trykket som kreves 	RIV RIE	<p>Sykehusbygg stiller krav til uavhengig vannforsyning for sprinkleranlegg. Avklares pp mot eksisterende forhold.</p> <p>Dersom sprinkleranlegget skal dimensjoneres etter andre anerkjente standarder (eks. NFPA), må ekvivalens mht. pålitelighet og effekt mht. kontrollere og/eller begrense en brann, dokumenteres av ansvarlig sprinkler prosjekterende foretak. Forholdet avklares opp mot RIBr.</p> <p>*Preaction-sprinkleranlegg kan benyttes i vannsensitivt rom/areal (for å redusere risiko for feilutløsning), og begrenses til disse arealer. To branndetektorer må varsle brann før det slippes vann på anlegget i disse rommene, i tillegg til at temperatur i rommet utløser sprinklerhodet.</p> <p>**Evt. alternativt slokkeanlegg for arealer uten varig opphold (som tekniske rom/lager) må ha en systemgodkjennelse som er forankret i en slokkestandard. Krav til prosjektering og utstyr skal harmonere og bruke samme standard. Eksempelvis skal aerosolanlegg prosjekteres etter relevant standard, NFPA 2010, ISO 15779:2011 eller CEN/TR 15276:2019</p>
Sprinklersentral skal være tydelig merket med henvisning helt fra hovedangrepsvei.	RIV	Forutsettes ivaretatt i eksisterende bygg

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Hulrom NS-EN 12845 [16] gir føringer for utelatelse av sprinkling av enkelte arealer angitt i standarden, samt hulrom med begrensninger på mengden kabler i hulrom før det må sprinkles;</p> <ul style="list-style-type: none"> Hulrom over himling kan utelate sprinkler når høyde på hulrommet er inntil 0,8 m, forutsatt at hulrommet er utført med <u>ubrennbare overflater</u>. Videre forutsettes en usprinklet løsning at kabler over himling i rømningsvei utgjør mindre enn 50 MJ/løpemeter, samt at elektriske spenninger skal være mindre enn 250V, enfaset og med høyst 15 kabler pr. kabelføring. <u>Hulrom sprinkles</u> dersom mengden kabelføringer er større enn hva som aksepteres i usprinklede hulrom iht. VTEK og NS-EN 12845. I hulrom med <u>brennbare overflater</u> må <u>hulrom</u> sprinkles uavhengig av høyde og kabelføringer. Dette gjelder også over nedsenket himling. 	RIV / RIVsprinkler/ ARK	<p>RIE har opplyst at mengde kabler mht. MJ/løpemeter er over grenseverdi som beskrevet. Hulrom må da sprinkles.</p> <p>Se også §11-10 vedr. føringsveier med EI-kabler i rømningsvei</p>
<p>EI-fordelingskap i etasjene forutsettes sprinklet. Det forutsettes at EI-fordelingskap mot rømningsvei er utført som egen branncelle, samt er sprinklet (evt. annet slukkesystem).</p>	RIV	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Nød- og ledesystem		
<p>Ledesystem</p> <p>VTEK angir at ledesystem skal prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926:2017 [17] der denne stiller krav til lavtmontert ledesystem (etterlysende ledesystemer eller lavtmontert elektrisk system) for arealer i RKL6 og 5.</p> <p>Det etableres følgende <u>ledesystem</u> i ombygde/tilbygde arealer i blokk B3 plan 7 og 8:</p> <p>Det foreslås elektrobasert ledesystem etter NS-EN 1838 [18], der lavtmontert ledesystem utelates. Dette bla. mht. at eksisterende bygg har denne typen anlegg.</p> <p>Ledesystem i form av retningsmarkeringer, samt markeringsskilt etableres over dører/utganger til og i flukt- og rømningsveier.</p> <p>Nødllys</p> <p>Nødllys skal prosjekteres i henhold til NS-EN 1838 [18] og NEK EN 50172 [19]. Ved utløst brannalarm skal all nødbelysning tennes 100%. Nødlssystem skal ivareta ansatte og pasienters sikkerhet ved svikt i den ordinære belysningen i forbindelse med assistert evakuering.</p> <p>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) stiller krav om nødbelysning iht. NS-EN 1838:2013 der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen</p> <p>Det etableres følgende <u>nødllys/antipanikk</u> i tilknyttet ombygde/tilbygde arealer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I flukt- og rømningsveier • Der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen (eksempelvis som rom med maskiner, teknisk utstyr, elektriske installasjoner osv). • Operasjonsstuer m/tilhørende arealer der lys er en forutsetning ved strømbrydd eller utløst alarm. 	RIE	<p>I bygg med høy grad av assistert evakuering (som operasjonsavdeling) benytter tradisjonelt elektrobasert rømningsmarkering og nødbelysning iht. NS-EN 1838 viktig for å opprettholde best mulig arbeidsbetingelser for personal som skal bistå i evakueringen. Byggets ledesystem og nødbelysning, har ved netttutfall sikkert alternativ strømkilde, slik at flukt-/rømningsveier ikke blir mørklagt.</p> <p>I tekniske rom med mye installasjoner, der det ved røykutvikling kan gi uoversiktlig situasjon, bør lavtmontert ledesystem (som etterlysende) vurderes som tiltak i tillegg til nødbelysning (ref. arbeidsplassforskriften).</p>
For kravspesifikasjon vedr. strømforsyning og funksjonssikring vises det til avsnitt § 11-10 Tekniske installasjoner.	RIE	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Evakueringsplaner / merking		
Det skal foreligge evakueringsplaner for hele bygget. Evakueringsplaner skal særskilt omhandle prosedyrer for evakuering av personer med funksjonsnedsettelse.	Ark RIBr Bruker	
Tilvisningsskilt for installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats som f.eks. slukkeutstyr, manuelle brannmeldere, brannalarm m.m. skal være belyst eller merket med etterlysende skilt.	RIE	Lysstyrken skal minst være 5 lux.

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

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Utgang fra branncelle		
Fra branncelle tilrettelagt for personopphold skal det; <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	Ark	Rømningsveier fremgår av vedlagte branntegninger.
Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle. Dette gjelder rom der personer av og til oppholder seg i kortere tid. Dette kan for eksempel være lager, tekniske rom og lignende rom uten faste arbeidsplasser.	Ark	
Maksimal avstand fra hvilket som helst sted innad i en branncelle til nærmeste utgang til rømningsvei eller til det fri skal ikke overstige: <ul style="list-style-type: none"> • RKL 2: 50 m • RKL 6: 25 m 	Ark	
Samlet fri bredde i fluktvei innad i branncelle: <ul style="list-style-type: none"> • Fra områder i RKL 6: minst 0,86 m og ikke mindre enn 1 cm/person • Fra areal i RKL 2: 0,86 m og ikke mindre enn 1 cm/person Fri bredde i fluktvei utformet som korridor, skal ha tilsvarende fri bredde i rømningsveier, se under.	Ark	NB! Der fluktvei er utformet som korridor, utføres denne tilsvarende som en rømningsvei (se neste punkter). Med fri bredde menes lysåpning. Vær oppmerksom på at sengetransport krever andre fri bredder igjennom dør.

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Rømningsvei		
<p>Samlet <u>fri bredde på rømningskorridor</u> må være 1 cm per person, men uansett minst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 1,5 m. • I lengre korridorer meter der rullestoler passerer; 1,8 m • Der avstand på korridor er under 5 meter, fri bredde: 1,2m. <p>Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk, håndløpere etc. kan stikke ut.</p>	Ark	Det presiseres at eventuelle særkrav mht. universell utforming iht. TEK §12-6/12-14 er ikke er medtatt i denne branntekniske vurderingen, og dette hensyn må tas av ARK ift. spesifisering av gjeldende ytelser som må ivaretas. Eksempelvis kan det stilles krav til bredere korridorer.
<p>Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted (terreng eller annen brannseksjon) må være:</p> <ul style="list-style-type: none"> • maksimum 30 meter der det finnes flere trapper eller utganger (i ulike retninger). 	ARK	
<p>Der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning (blindkorridor) skal avstanden ikke overstige;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 m i RKL6. • 15 m i andre risikoklasser 	Ark	
<p>Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk m.m. kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg i rømningsvei uten at den frie bredden reduseres av den grunn.</p>	Ark	
<p>Rømningskorridorer skal generelt deles opp med røykskiller E 30 [F 30] slik at lengde på korridor ikke overstiger 30 m.</p>	Ark	Krav til brannmotstand på vegg/dør er angitt i kap §11-8. Rømningskorridorer er vist med grønn skravur.
<p>Heis skal ikke benyttes til rømning og skal ved detektert brann automatisk gå til utgangsplan og brannparkeres.</p>	Ark RIE Levr.	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Rømningsdører		
Dører til rømningsvei, inkl. dører direkte til <u>det fri</u> fra brannceller skal minimum ha fri bredde; <ul style="list-style-type: none"> RKL6: 0,86 m* og ikke mindre enn 1 cm/person. RKL2: 0,86 m og ikke mindre enn 1 cm/person. 	Ark	Med fri bredde for dører menes lysåpning. Vær oppmerksom på at sengetransport krever andre fri bredder igjennom dør.
Dører i rømningsvei inkl. dører til det fri fra rømningsvei, skal minimum ha fri bredde; <ul style="list-style-type: none"> RKL6: 1,16 m og og ikke mindre enn 1 cm/person. RKL2: 0,86 m og ikke mindre enn 1 cm/person. 	Ark	
Dør til og i rømningsvei må ha fri høyde minimum 2,0 meter.	Ark	
Dører som er beregnet for manuell åpning til og i hovedrømningsveier og hovedadkomst, skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N. Dette innebærer normalt at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og UPS frem til dør. Maksimal åpningskraft for øvrige dører til rømningsvei må være maksimalt 67 N.	RIE Ark Levr.	Skyvedører mot operasjonsstuer, skal lukkes/være lukket ved utløst brannalarm. Videre skal evakuering fra rommet foregå igjennom døren og lukkes i etterkant. Nødknapp må etableres. System/styring som ivaretar alle nevnte funksjoner må etableres.
Dør til rømningsvei kan være låst dersom låssystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp (KAC) for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.	RIE Ark	
Låssystem skal ivareta mulighet for tilbakerømning dersom rømningsveien skulle være blokkert.	RIE Ark	Kravet gjelder ikke dører til det fri.
Rømningsdører skal ha slagretning med rømningsretningen med mindre rommet er beregnet for et lite antall personer. Med lite antall menes inntil 10 personer.	Ark	
Branndører med selvlukkere som ønskes holdt åpen i dagligsituasjon, skal kobles på magnet tilknyttet alarm, slik at dør lukkes ved utløst deteksjon/alarm og strømbryt.	Ark RIE	

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ombygde og tilbygde arealer skal dekket med manuelt slokkeutstyr i form av brannslanger slik at alle rom nås med maksimalt 30 meter slangeuttrekk. Slangene skal være iht. NS-EN 671-1 [20]	RIV ARK	
Følgende tiltak i varetas; <ul style="list-style-type: none"> • Brannslukkeutstyr må være plassert lett synlig og på tilgjengelig sted. • Plasseringen være slik at det ikke er nødvendig å trekke brannslange gjennom brann-/eller røykskiller som er svært viktige. • Brannslanger skal ikke plasseres i trapperom 	RIV ARK	Nevner særskilt brann/røykskiller på der det må utgå brannslanger gjennom disse mht. spredning av røyk. Omfang av brannslangeskap avklares med RIBr.
Brannslangeskap innfelt i vegger med branncellebegrensende konstruksjon må ikke svekke brannmotstanden til veggen. Sertifiserte brannslangeskap med tilstrekkelig brannmotstand skal benyttes i branncellebegrensende vegg.	Ark RIV	
I områder der vann som slökkemiddel ikke er egnet, skal det benyttes håndslukkeapparat tilpasset brannrisikoen. Supplerende håndslukkeapparater skal velges ut fra aktuelt bruksområde, og tilfredsstille minst effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7 [21]	Ark RIV Levr.	Håndslukkeapparat skal ikke benyttes som erstatning for manglende dekningsgrad av brannslanger, men være et supplement til brannslanger.
Alt manuelt slokkeutstyr skal være plassert på vegg og være tydelig markert med skilt på tvers av ferdselsretningen. Skiltene skal være etterlysende eller belyst med nødllys.	RIV RIE	
For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materialet, også på de mest aktuelle fremmedspråk. Håndslukkeapparater skal være sertifisert av organ anerkjent av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).	Levr.	

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Adkomst til bygning		
Det må være tilrettelagt for kjørbart adkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsveier i bygget.	LArk	Forutsettes ivaretatt i eksisterende situasjon
Hovedangrepsvei defineres til hovedinngang.	Info	
Det skal være tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.	LArk	
Adkomstveier og oppstillingsplass for innsats fra brannvesen skal tilfredsstillende krav gitt av lokalt brannvesen.	LArk	
Kjøreveier skal sikre at det ikke er nødvendig med mer enn 50 meters slangeutlegg fra brannbil til noen deler av bygningenes fasader.	LArk RIVa	
Tilgjengelighet inne i bygget, samt til loft og hulrom		
Inngangsdører og porter som forutsettes brukt av brannvesenet for rednings- og slokkeinnsats, må lett kunne åpnes av brannvesenet.	Ark	Forutsettes ivaretatt i eksisterende situasjon
Ved hovedangrepsvei skal det finnes følgende: <ul style="list-style-type: none">• Brannalarmsentral.• Oversikts-/orienteringsplan som viser branntekniske installasjoner (slokkeanlegg, brannalarmanlegg, manuelt slukkeutstyr m.m.), brannfarlig vare, opplysning om brannvernleder etc. Ved øvrige angrepsveier skal det finnes følgende: <ul style="list-style-type: none">• Brannalarmtablå (underpanel)• Oversikts-/orienteringsplaner som viser branntekniske installasjoner (slokkeanlegg, brannalarmanlegg, manuelt slukkeutstyr mm.), brannfarlig vare, opplysning om brannvernleder etc.	Ark RIV RIE	Oversikts-/orienteringsplaner oppgraderes
Eventuelle oppforede tak må være tilgjengelige for brannvesenet via utvendig eller innvendig atkomst. Takflater større enn 400 m² må ha flere atkomster, og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m² takflate.	Ark	
Tilgjengelighet til hulrom over evt. nedforet himling må ivaretas med luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m.	Ark	Gjelder også evt. sjakter som ikke brantettes i dekker, som må ha inspeksjonsluke i bunn og topp av sjakt.
For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slokkemannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innvendig radiodekning og hvor det kan bli behov for redningsinnsats, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slokkemannskap kan benytte eget samband.	RIE	For etablering av utvidet innendørsdekning, se mer informasjon på www.dsb.no under Nød- og beredskaps-kommunikasjon (Nødnett).
Slokkevannsforsyning		
Alle deler av en etasje skal kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.	Ark RIVa	
Orienteringsplan / merking		
Ved hovedangrepsvei og øvrige angrepsveier skal det være orienteringsplaner som inneholder informasjon (angitt over)	Ark RIE	Legges inn i neste fase

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Branntekniske installasjoner med relevans for slokkemannskap (sprinklerventil, brannalarmsentral, styringspaneler for røykventilasjon) og farlig stoff/brannfarlig vare skal tydelig merkes.	Ark RIE RIV	Det er viktig at evt. gassinstallasjoner merkes godt. Merking oppgraderes

3 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk med veiledning (Byggteknisk forskrift, TEK17),» 01.07.2017. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, Veiledning om teknisk krav til byggverk (VTEK17), Sist revidert 01.01.2024.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning, 2011.
- [4] SINTEF Byggforsk, «321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» 2013.
- [5] SINTEF Byggforsk, 321.025 Brannsikkerhet. Prosjektering, utførelse og kontroll, Sintef-Byggforsk, 2021.
- [6] SINTEF Byggforsk, «321.026 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannnsikkerhetsstrategi,» SINTEF Byggforsk, 2020.
- [7] SINTEF Byggforsk, «321.027 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering,» 2020.
- [8] SINTEF Byggforsk, «321.028 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse,» 2013.
- [9] Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF), «Ansvar for planlegging av brannsikkerhet,» Januar 2020.
- [10] Sintef Byggforsk, 520.342 Brannetting av gjennomføringer, Byggforskserien, 2014.
- [11] SINTEF Byggforsk, «520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg,» 2018.
- [12] Sintef Byggforsk, 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, SINTEF, 2006.
- [13] Standard Norge, NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
- [14] Standard Norge, «NS-EN 54-1. Brannalarmanlegg - Del 1: Innledning,» Standard Norge, 2011.
- [15] S. N. k. S. 3. Talevarslingsanlegg, NS 3961:2016 Talevarslingsanlegg - Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold, Standard Norge, 2016-10-01.
- [16] Standard Norge, NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer, Automatiske sprinklersystemer Dimensjonering, installering og vedlikehold, 2015/AC:2016.
- [17] Standard Norge, «NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll».
- [18] Standard Norge, NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning, 2013.
- [19] Standard Norge, «NEK EN 50172:2004 Nøddlyssystemer for rømningsveier,» [Internett].
- [20] Standard Norge, «NS-EN 671-1:2012 Faste brannslukkesystemer - Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange».
- [21] European Council Regulation, NS-EN-3-7 Brannmaterieell, håndslukkere. Del 7, Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder, 2000.