



BRANNRAPPORT

TRONDHEIM FENGSEL - NYTT LAGERBYGG

REV.	DATO	TEKST	SAKSB.	KONTR.	GODKJ.

OPPDRAGSNAVN	Trondheim fengsel - Nytt lagerbygg
PROSJEKTNUMMER	1900902
DOKUMENTNUMMER	RIBr-PRO001-20200312
STATUS	Skisseprosjekt
DATO	12.03.2020

OPPDRAGSGIVER	Statsbygg
OPPDRAGSGIVERS REFERANSE	Anja Korsinek

UTARBEIDET	Mette Kristin Ulfsnes
KONTROLLERT	Tom Anders Bredde
OPPDRAGSANSVARLIG	Kim Rasen
FILPLASSERING	Oppdrag (O:)\2019\1900902
MAL FOR BRANNRAPPORT	09.04.2019

SAMMENDRAG

WSP har på oppdrag fra Statsbygg utarbeidet en rapport for brannsikkerhet i forbindelse med nytt lager for Trondheim Fengsel.

Prosjektet er et enkelt nytt lagerbygg og skal fungere som lager for oppbevaring av private gjenstander til de innsatte og lager for varer inn/ut (Cross-docking lager).

Bygget har et areal på ca 200 m² og bæresystem er foreløpig planlagt til å være av stålkonstruksjoner. I tillegg til lagerareal skal det være 1 stk kontor som skal fungere som et lite mottaksrom og 1 stk. Toalett.

Bygget skal plasseres rett utenfor inngangsporten til fengselet, slik at lageret kan betjenes av ansatte fra portvakten. Dette medfører kun sporadisk opphold i bygningen og at ingen har en fast arbeidsplass i bygningen.

Rapporten er utarbeidet som underlag for anbuds dokumentasjon. Det er utarbeidet i henhold til Plan og bygningsloven [1] med forskrift TEK17 [2] og veiledning [3].

Hovedelementene i brannrapporten:

- Risikoklasse 2.
- Brannklasse 1.
- Bæresystem R 15 eller R0 avhengig av konstruksjonsmateriale.
- Heldekkende brannalarmanlegg eller optiske røykvarslere.

INNHOOLD

1	Innledning.....	4
1.1	Prosjektinformasjon	4
2	Grunnlag og forutsetninger	4
2.1	Avgrensninger av oppdraget og avklaringer i forhold til andre fag	4
2.2	Regelverk.....	5
2.3	Dokumentasjonsform.....	5
3	Branntekniske krav og ytelser	7
3.1	Generelt.....	7
3.2	Del I – Generelle krav til sikkerhet ved brann	7
3.2.1	§ 11-2 Risikoklasse.....	7
3.2.2	§ 11-3 Brannklasse	7
3.3	Del II – Bæreevne og stabilitet ved brann og eksplosjon	7
3.3.1	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	7
3.3.2	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	8
3.4	Del III – Tiltak mot antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk	9
3.4.1	§ 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk	9
3.4.2	§ 11-7 Brannseksjoner.....	9
3.4.3	§ 11-8 Brannceller	9
3.4.4	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	9
3.4.5	§ 11-10 Tekniske installasjoner	10
3.5	Del IV – Tilrettelegging for rømning og redning	11
3.5.1	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	11
3.5.2	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	12
3.5.3	§ 11-13 Utgang fra branncelle.....	14
3.5.4	§ 11-14 Rømningsvei	15
3.6	Del V – Tilrettelegging for slokking.....	16
3.6.1	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	16
3.6.2	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemansker	16
4	Branntegninger.....	18
5	Referanser	19

1 INNLEDNING

Hensikten med rapporten er å beskrive branntekniske krav og føringer for bygget. Løsningene følger ytelse gitt i veiledning til forskriften, VTEK. For vurdering av enkelte forhold og løsninger har også annen litteratur blitt lagt til grunn. Dette fremkommer av referanser/kilder i rapporten og den tilhørende referanselisten i slutten av rapporten.

Det forutsettes at oppdragsgiver distribuerer rapporten til relevante parter i prosjektet. Det anbefales å gjennomføre tverrfaglig kontroll av prosjektet for å sikre at relevante og viktige branntekniske krav blir tilfredsstillende ivarettatt.

1.1 PROSJEKTINFORMASJON

<i>Tema</i>	<i>Beskrivelse</i>
<i>Navn på prosjekt/bygning</i>	TRONDHEIM FENGSEL - NYTT LAGERBYGG
<i>Adresse</i>	Nermarka 2, 7047 Trondheim
<i>Kommune</i>	Trondheim kommune
<i>Gnr/Bnr</i>	16/48
<i>Tiltakshaver</i>	Statsbygg
<i>Ansvarlig søker</i>	WSP Norge AS ved/ Joakim Øvregård
<i>Tiltaksklasse brannrapport</i>	Tiltaksklasse 1

2 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

Følgende utgangspunkt og forutsetninger er lagt til grunn for rapporten:

- Brannrapporten gjelder ulykkestilfelle brann, og tar ikke høyde for sabotasje, terror eller andre tilsvarende påførte hendelser.
- Oppgaven til WSP har vært å utarbeide brannrapport (brannsikkerhetsstrategi) som angir branntekniske tiltak og ytelse. Rapporten er utarbeidet som underlag for anbudsdokumentasjon.

2.1 AVGRENSNINGER AV OPPDRAGET OG AVKLARINGER I FORHOLD TIL ANDRE FAG

I et prosjekteringsoppdrag er planlegging av brannsikkerhetstiltak fordelt på flere aktører. Spesifisering av ansvar og arbeidsoppgaver for de ulike rollene må samordnes for å fungere som planlagt.

2.2 REGELVERK

Tiltaket prosjekteres etter kravsnivå definert i Forskrift om tekniske krav til byggverk 2017 (TEK17) [2] med tilhørende Veiledning lastet ned 01.07.2019 (VTEK) [3].

2.3 DOKUMENTASJONSFORM

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK.

Prosjektforutsetninger

Tema	Beskrivelse
Risikoklasse	Risikoklasse 2
Brannklasse	Brannklasse 1
Seksjonering	Ikke aktuelt
Antall tellende etasjer	1
Virksomhet	Kaldt lager
Bruttoareal pr. etasje	Ca 200 m ²
Dimensjonerende antall personer	Det er arbeidsplass for et fåtall personer i bygget. Antall personer er ikke dimensjonerende for bygget.
Spesifikk brannenergi	50-400 MJ/m ² . Det er ikke kjent hva som skal lagres på «Cross-docking» lageret. Ansvarlig RIBr i neste fase må sjekke brannenergien for det som skal lagres. Inntil dette blir spesifisert nærmere antas det en gjennomsnittlig spesifikk brannenergi på 50-400 MJ/m ² .
Spesiell risiko	Det er ingen forhold som tilsier at det vil være unormal risiko knyttet til virksomheten i bygningen.
Avstand til tomtegrense	Over 4 meter
Avstand til nabobygg	Over 8 meter
Møne-/gesimshøyde	Under 9 meter, når det er flatt tak. (Hvis det velges skråtak og med mønehøyde over 9 meter, må rapporten oppdateres for å få riktige ytelser).
Brann- og eksplosjonsfarlig vare	Det er ikke opplyst om det skal oppbevares eller lagres brannfarlige varer, væsker eller gass i bygningen
Lokale rammebetingelser	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle lokale rammebetingelser.

Vilkår fra tiltakshaver/eier	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser fra tiltakshaver/ eier utover minimumskrav i TEK 17.
Vilkår fra myndighetene	WSP er ikke kjent med at det foreligger spesielle rammebetingelser fra myndighetene utover minimumskrav i TEK 17.
Særskilt brannobjekt	Avgjøres av Trondheim kommune (evt. TBRT)
Innsatstid brannvesenet	Avstanden mellom tiltaket og Ranheim brannstasjon er ca. 5,3 km. Innsatstiden er innenfor 10 min.
Atkomst/tilgang for brannvesenet	Det skal være adkomstvei i.h.t brannvesenets retningslinjer fram til hovedinngang og brannvesenets angrepsvei i byggverket. Det har i skisseprosjektfasen ikke vært møte med TBRT og nødvendige avklaringer med brannvesenet må utføres av ansvarlig RIBr i neste fase.
Industribrannvern	Ikke aktuelt

3 BRANNTEKNISKE KRAV OG YTELSE

3.1 GENERELT

I dette kapittelet er branntekniske krav og ytelser angitt tabellarisk. Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen for § i TEK [2]. I tabellene er det angitt hvilken aktør som har ansvar for de ulike branntekniske krav og ytelser. Ansvarsfordelingen følger RIF ansvarsmatrise [5].

Det forutsettes at etterfølgende krav og ytelser ivaretas av de ulike ansvarlige aktørene i sin prosjektering.

3.2 DEL I – GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN

3.2.1 § 11-2 Risikoklasse

Lagerbygg skal iht. VTEK plasseres i risikoklasse 2.

3.2.2 § 11-3 Brannklasse

Bygninger i risikoklasse 2, oppført i 1 etasje skal iht. VTEK plasseres i brannklasse 1.

3.3 DEL II – BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON

3.3.1 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Bærekonstruksjoner (4.1) (4.3)	Hoved- og sekundærbærende bygningsdeler R 15. Byggverk i en etasje i risikoklasse 2 kan oppføres uten spesifisert brannmotstand når bærekonstruksjonen tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 (ubrennbart materiale).	RIB

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Unntak: Takkonstruksjon (4.3)	ARK-tegninger viser et alternativ med flatt tak og et alternativ med skråtak. Det er ikke kjent om bygges lages med loft eller ikke, så tar med krav for loft. I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjonen oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er oppfylt: <ul style="list-style-type: none"> ○ Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkl. isolasjon, tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale]. ○ Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjonen er beskyttet nedenfra med kledning K₂10 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale]. 	
Utkragede bygningsdeler (4.1)	Balkonger og tunge utkragede bygningsdeler skal forankres i byggverkets hovedbæresystem med ubrennbar innfestning.	RIB
Understøttelse av brannskillende bygningsdeler (4.3)	Der bæresystemet understøtter eller stabiliserer branncellebegrensende eller brannseksjonerende bygningsdeler, skal bæreevnen ha tilsvarende brannmotstand som skillet.	RIB

3.3.2 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Sikkerhet ved eksplosjon (5.0)	Forutsatt bruk av byggverket medfører ikke eksplosjonsfare. Ved håndtering av farlig vare vises det til brann- og eksplosjonsvernloven med relevante forskrifter.	Eier

3.4 DEL III – TILTAK MOT ANTENNELSE, UTVIKLING OG SPREDNING AV BRANN OG RØYK

3.4.1 § 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Avstand til nabobygg	Avstand til nabobygg er mer enn 8 meter	ARK
Særskilt brannrisiko	Ingen	

3.4.2 § 11-7 Brannseksjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Seksjonering</i> (7.1) (7.2.A)	Forutsatt bruttoareal og brannenergi krever ingen oppdeling i ulike brannseksjoner.	ARK/ RIB

3.4.3 § 11-8 Brannceller

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Brannteknisk oppdeling</i> (8.1)	<p>Hensiktsmessig oppdeling i brannceller vil være avhengig av virksomheten i, og størrelsen på byggverket.</p> <p>Kriterier som legges til grunn for oppdeling i brannceller er blant annet</p> <ul style="list-style-type: none"> a) at rom har forskjellig bruk som gir ulik sannsynlighet for brann b) at rom har ulik brannenergi. <p>Vi har vurdert det slik at for dette lagerbygget har alt med samme virksomhet å gjøre. Kontoret er for sporadisk opphold i forbindelse med mottak av varer til lageret, enten det skal lagres på cross-docking lager eller lager for effekter til innsatte. Vi har derfor vurdert at hele bygningen kan være uten branncelleinndeling. Hvis det i neste fase viser seg at det f.eks. vil være stor forskjell på brannenergi for det som skal lagres, kan ansvarlig RIB i neste fase gjøre en vurdering av om det er nødvendig å ha en brannteknisk oppdeling.</p>	ARK/ (RIB)

3.4.4 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Generelt</i> (9.2.A)	Med overflate menes det ytterste sjiktet som maling, tapet og lignende. Underlaget det er plassert på, kombinasjonen, er klassifiseringen.	
<i>Brannceller</i> (9.2.1A/1B)	Overflate på vegger og i himling/tak: D-s2,d0 [In 2] Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2] Golvbelegg: Dfl-s1 [G]	ARK
<i>Isolasjon i konstruksjoner</i>	Generelt skal isolasjon tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar].	ARK/ RIB

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
(9.2.D)	Dersom det ønskes å benytte brennbar isolasjon må dette avklares skriftlig med RIBr. Dette kan få konsekvenser for bl.a. krav til beskyttelse av takkonstruksjonen.	
Utvendige overflater (9.2.1A/1B) (9.2.E)	Overflate på ytterkledning: D-s3,d0 [Ut 2] Overflater i hulrom i ytterveggkonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.	ARK
Tak (9.2.F)	Taktekking: BROOF(t2) [Ta] Ett-sjikts duk/folie: B-s3,d0 (Ut1)	ARK

3.4.5 § 11-10 Tekniske installasjoner

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Generelt (10.1)	Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg. Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning. Det vises til byggforsksblader 520.342 Gjennomføringer i brannskiller [21] og 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner [22].	Alle
Rør- og kanalisolasjon (10.1.C)	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2 _L -s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, gjelder følgende: <ul style="list-style-type: none"> ○ Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende klasse D_L-s3,d0 [PIII] . Flaten der røret er festet er tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør gjelder veggen.	RIV
Elektriske installasjoner (10.1.D)	Klasser for bruksområder er gitt i NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner [21] og NEK 702 Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling [22].	RIE
Ventilasjonsanlegg – generelle krav (10.1.A)	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer].	RIV

	Kanaler og ventilasjonsutstyr skal festes slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning, se også byggforskriften 520.346 [22] om krav til opphengssystemer.	RIV/ RIE
<i>Sikker strømforsyning</i> (10.2)	<p>Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i minst 30 minutter. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til alarmgivere, nødlysanlegg m.m.</p> <p>Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i hele eller deler av brannforløpet, og minst tiden tilgjengelig for rømning.</p> <p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres på én av følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm ○ ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter. 	

3.5 DEL IV – TILRETTELEGGING FOR RØMNING OG REDNING

3.5.1 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Rømningsstrategi:

Det må etableres en dør ved porten slik at det blir rømning med direkte utgang til det fri.

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Generelle krav (11)	Generelle krav om rømning og redning ivaretas med den planløsningen og tilgang på rømningsveier samt brannteknisk oppdeling som vises på gjeldende branntegninger.	ARK
Personer med funksjonsnedsettelse (11.1)	Det må vurderes om det er behov for spesielt utstyr for å ivareta kravet om rask og sikker rømning og redning av personer med funksjonsnedsettelse. Behovet for utstyr vil være avhengig av type byggverk og den interne beredskapen byggverket skal ha i bruksfasen. Eksempel kan være spesielt utstyr for alarm tilpasset brukerne av byggverket og utstyr for å lette redning via trapper.	Eier/ bruker
Fluktveier (11.3) (11.4)	Maksimal avstand i branncelle til utgang (fluktvei) skal være maksimalt 50 m.	ARK
Skilting (11.6)	Skilting, symboler og tekst på bygget skal følge relevant standard, som for eksempel NS 3926 [23]. Der dette er aktuelt skal også veileder for universell utforming følges.	ARK/ RIE

3.5.2 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<p><i>Brannalarm</i> (12.2A.1) (12.2A.3)</p> <p><i>Alarmoverføring</i> (12.2A.12) (7.1.5)</p>	<p>Det må minimum installeres optiske røykvarselere, men dersom byggherre ønsker det, kan det installeres heldekkende brannalarmanlegg for f.eks å koble dette sammen med eksisterende brannalarmanlegg.</p> <p>Brannalarmanlegg skal prosjekteres og utføres i samsvar med <i>NS 3960:2013 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold</i> [25] og <i>NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg</i> [26].</p> <p>Alternative detektorer kan benyttes der dette er mer egnet enn vanlige pga. lokale forhold.</p> <p>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktsselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.</p>	RIE
<p><i>Røykvarslere</i> (12.2B)</p>	<p>Følgende krav gjelder for optiske røykvarslere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Røykvarslere skal være tilknyttet strømforsyningen og ha batteribackup. ○ I branncelle med behov for flere røykvarslere, skal varslerne være seriekoblet. ○ I byggverk uten strømforsyning kan det benyttes batteridrevne røykvarslere. ○ Der røykvarslere ikke er egnet for å ivareta personsikkerheten må det installeres brannalarmanlegg. <p>Risikoklasse 2 inntil 1200 m²:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Industri og lager - med enkle og oversiktlige rømningsforhold. Røykvarslere skal plasseres i alle rømningsveier, fellesarealer og arealer med arbeidsplasser. <p>Det skal dokumenteres at røykvarslere</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Oppfyller kravene i <i>NS-EN 14604 Røykvarslere</i> [27], eller ○ Oppfyller kravene i <i>NS-EN 54-7 Røykdetektorer</i> [26] m/lydgiver iht. <i>NS-EN 14604 Røykvarslere</i> [27]. 	RIE
<p><i>Ledesystem</i> (12.3)</p>	<p>Det er ikke krav til ledesystem, men det skal være markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei.</p> <p>Alle byggverk må ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei. Unntak kan gjøres for utgang fra små rom der slike skilt åpenbart er unødvendige.</p>	RIE (ARK)

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Rømningsmerking må være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.</p> <p>Komponentene i ledesystemet kan være elektriske, belyste eller etterlysende. Rømningsmerking skal være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien. Lesbarheten bestemmes av skiltstørrelse og kontrastforhold.</p> <p>Størrelsen på brannceller og persontall legges til grunn for valg av type ledesystem. Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk [23] vil tilfredsstille forskriftens krav til ledesystem.</p> <p>Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen, og krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlis tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning – Nødbelysning [28]. Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, kan kravene i de to forskriftene ses i sammenheng.</p> <p>Ledesystemet må fungere i minst 30 minutter, etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).</p>	
<p><i>Evakueringsplaner</i> (12.4)</p>	<p>Det skal være utarbeidet evakueringsplaner før byggverket tas i bruk. En evakueringsplan må blant annet omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering ○ Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering ○ Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon ○ Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive 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 nedsatt funksjonsevne lettere og raskere. ○ Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. 	<p>Eier</p>

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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". 	
<p><i>Merking av branntekniske installasjoner</i> (12.5)</p>	<p>Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.</p> <p>Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan f. eks. være manuelle brannmeldere, utstyr for betjening av røykluker og sentraler for slukkeinstallasjoner, brannalarmanlegg og røykventilasjon.</p> <p>I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som brannslanger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelbokser) og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.</p>	Alle

3.5.3 § 11-13 Utgang fra branncelle

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<p><i>Utgang fra branncelle generelt</i> (13.1)</p>	<p>Tilgang på rømningsveier skal samsvare med gjeldende branntegninger.</p> <p>Fra branncelle skal det generelt være minst 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 (annen seksjon eller til det fri). Unntak er gitt i aktuelle rader under.</p> <p>I tillegg gjelder følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimal fluktvei i branncelle skal være 50 meter. Fluktvei er rømning internt i branncellen fra hvilket som helst sted til nærmeste utgang. 	ARK
<p><i>Dør til rømningsvei</i> (13.7)</p>	<p>Dør til rømningsvei må ha fri bredde minst 0,86 m og fri høyde er minst 2 m.</p> <p>Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	<p>Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15. Dette gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør. Dørkraft må være maksimalt 67 Newton der krav i §12-15 ikke er gjeldende.</p> <p>Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp (KAC-boks) for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.</p> <p>Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.</p> <p>Dør skal slå med rømningsretning. Unntak kan gjøres for branncelle beregnet for et lite antall personer (< 10 pers).</p> <p>Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.</p>	

3.5.4 § 11-14 Rømningsvei

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Rømningsvei <i>(14.1)</i>	Det er ikke rømningsvei i bygget, kun fluktvei og direkte utgang til det fri. Det forutsettes at krav i TEK kap. 12 ivaretas av ARK.	ARK

3.6 DEL V – TILRETTELEGGING FOR SLOKING

3.6.1 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Slokkeutstyr (16.2)(16.3)	<p>Slokkeutstyr skal være lett tilgjengelig i hele bygningen.</p> <p>Det skal installeres håndslukkerapparater / brannslanger slik at alle rom i bygningen dekkes.</p> <p>Ved spesielle risikoer som brann i frityrolje, brann i metaller mv. kan det være behov for andre typer slokkeutstyr.</p> <p>Avstanden til nærmeste slokkeutstyr kan være inntil 30 m.</p> <p>Krav til håndslukkerapparater:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller ○ Skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter <i>NS-EN 3-7 Brannmaterieell – Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder.</i> <p>Krav til brannslanger:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Brannslange må ikke være mer enn 30 m ved fullt uttrekk. 	RIV/ ARK
Merking (16.4)	<p>Plasseringen av brannslukkeutstyret skal være tydelig merket med mindre det bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.</p> <p>Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødllys. Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materielle som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>	RIV/ ARK

3.6.2 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Tilgjengelighet til og i bygningen (17.1)	<p>Brannvesenet skal ha kjørbare atkomst til byggverkets hovedinngang og oppstillingsmulighet på utsiden.</p> <p>Følgende retningslinjer fra Trøndelag brann- og redningstjeneste IKS (https://www.tbirt.no/component/html5flippingbook/publication/tilrettelegging-for-rednings-og-slokkemannskap/5 revidert 03.12.2018) gjelder for kjørbare atkomst for brannvesenet:</p>	ARK

Tema	Ytelseskrav	Ansvar																																																							
	<p>(Tabell 1: Kriterier for adkomstvei for utrykningskjøretøyer)</p> <table border="1" data-bbox="451 321 1333 716"> <tr> <td>Kjørebredde, minst</td> <td colspan="2">3,5 meter*</td> </tr> <tr> <td>Stigning adkomstvei, maks</td> <td colspan="2">10 % / 5,7 grader</td> </tr> <tr> <td>Fri kjørehøyde, minst</td> <td colspan="2">4 meter</td> </tr> <tr> <td>Svingradius mannskapsbil (ytterkant vei)</td> <td colspan="2">13 meter</td> </tr> <tr> <td>Svingradius stigebil/lift (ytterkant vei)</td> <td colspan="2">21 meter **</td> </tr> <tr> <td>Type kjøretøy</td> <td>Totalvekt</td> <td>Akseltrykk</td> </tr> <tr> <td>Mannskapsbil</td> <td>20 tonn</td> <td>11,5 tonn</td> </tr> <tr> <td>Lift/stigebil</td> <td>27 tonn</td> <td>11,5 tonn***</td> </tr> <tr> <td>Tankbil</td> <td>27 tonn</td> <td>11,5 tonn</td> </tr> </table> <p>* Forutsatt vei uten større svinger og andre hindringer som reduserer fremkommeligheten.</p> <p>** Svingradius gjelder for stigebil og lift, inklusive kurv, i Trondheim.</p> <p>*** Ved svært glatte kjøreforhold kan akseltrykk i enkelttilfeller bli opptil 21 tonn.</p> <p>(Tabell 2: Belastning på oppstillingsplass for utrykningskjøretøyer)</p> <table border="1" data-bbox="451 947 1328 1262"> <thead> <tr> <th>Type kjøretøy</th> <th>Totalvekt</th> <th>Akseltrykk</th> <th>Punktbelastning støtteben</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mannskapsbil</td> <td>20 tonn</td> <td>11,5 tonn</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lift/stigebil</td> <td>27 tonn</td> <td>11,5 tonn*</td> <td>se beskrivelse under</td> </tr> <tr> <td>Tankbil</td> <td>27 tonn</td> <td>11,5 tonn*</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Biloppstillingsplass for brannlift/maskinstige (minste bredde)</td> <td>8,5 meter**</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Biloppstillingsplass for brannlift/maskinstige (minste lengde)</td> <td>11 meter</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Stigning oppstillingsplass brannlift/maskinstige</td> <td>Tilnærmet 0°***</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Ved veldig vanskelige kjøreforhold kan akseltrykk i enkelttilfeller bli 21 tonn.</p> <p>** Hvis alle støttebein skal være maksimalt ute, må liften ha en bredde på 8,5 meter. Ta kontakt med TBRT ved ønske om smalere oppstillingsplass.</p> <p>*** Snø og is vil vanskeliggjøre oppstilling av brannlift/maskinstige ved annet enn 0° underlag. Oppstilling av brannlift/maskinstige på plasser med stigning annet enn 0° vil i tillegg kunne påvirke rekkevidden negativt.</p> <p>Alle etasjer og brannseksjoner skal nås med brannvesenets høydemateriell.</p> <p>Dersom det er valgt direkte varslings til brannvesenet, må det etableres nøkkelboks ved hovedangrepsvei.</p> <p>Slokkemannskaper skal ha radiodekning i, på og rundt hele bygningen. Om nødvendig må det gjøres tiltak for å sikre dette.</p> <p>Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.</p>	Kjørebredde, minst	3,5 meter*		Stigning adkomstvei, maks	10 % / 5,7 grader		Fri kjørehøyde, minst	4 meter		Svingradius mannskapsbil (ytterkant vei)	13 meter		Svingradius stigebil/lift (ytterkant vei)	21 meter **		Type kjøretøy	Totalvekt	Akseltrykk	Mannskapsbil	20 tonn	11,5 tonn	Lift/stigebil	27 tonn	11,5 tonn***	Tankbil	27 tonn	11,5 tonn	Type kjøretøy	Totalvekt	Akseltrykk	Punktbelastning støtteben	Mannskapsbil	20 tonn	11,5 tonn		Lift/stigebil	27 tonn	11,5 tonn*	se beskrivelse under	Tankbil	27 tonn	11,5 tonn*		Biloppstillingsplass for brannlift/maskinstige (minste bredde)			8,5 meter**	Biloppstillingsplass for brannlift/maskinstige (minste lengde)			11 meter	Stigning oppstillingsplass brannlift/maskinstige			Tilnærmet 0°***	
Kjørebredde, minst	3,5 meter*																																																								
Stigning adkomstvei, maks	10 % / 5,7 grader																																																								
Fri kjørehøyde, minst	4 meter																																																								
Svingradius mannskapsbil (ytterkant vei)	13 meter																																																								
Svingradius stigebil/lift (ytterkant vei)	21 meter **																																																								
Type kjøretøy	Totalvekt	Akseltrykk																																																							
Mannskapsbil	20 tonn	11,5 tonn																																																							
Lift/stigebil	27 tonn	11,5 tonn***																																																							
Tankbil	27 tonn	11,5 tonn																																																							
Type kjøretøy	Totalvekt	Akseltrykk	Punktbelastning støtteben																																																						
Mannskapsbil	20 tonn	11,5 tonn																																																							
Lift/stigebil	27 tonn	11,5 tonn*	se beskrivelse under																																																						
Tankbil	27 tonn	11,5 tonn*																																																							
Biloppstillingsplass for brannlift/maskinstige (minste bredde)			8,5 meter**																																																						
Biloppstillingsplass for brannlift/maskinstige (minste lengde)			11 meter																																																						
Stigning oppstillingsplass brannlift/maskinstige			Tilnærmet 0°***																																																						

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Loft</i> (17.2.A)	Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Seksjonerte loft må ha slik atkomst til hver seksjon.	
<i>Oppforede tak</i> (17.2.A)	Oppforede tak må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst.	
<i>Hulrom</i> (17.2.A)	Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Tilgjengelighet må sikres på følgende måter: <ul style="list-style-type: none"> a) Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand. b) Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 m. 	
<i>Utvendig vannforsyning</i> (17.2.E)	<p>Det skal være forsvarlig adgang til slokkevann.</p> <p>Tilstrekkelig mengde slokkevann må være tilgjengelig uavhengig av årstiden. Det anbefales at uttak for slokkevann etableres på kjørevei.</p> <p>Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.</p> <p>Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.</p> <p>Slokkkevannskapiteten må være: <ul style="list-style-type: none"> o Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak. </p> <p>WSP (RIBr) har ikke kartlagt kapasiteten eller plassering for eksisterende uttak. Det forutsettes av RIV avklarer disse forholdene med kommunen.</p>	RIV

4 BRANNTEGNINGER

Brannrapportet skal ses i sammenheng med gjeldende branntegninger:

Tegningsnavn	Tegningsnummer
Branntegning plan 1	1900902-BBR-P01
Situasjonsplan	Ikke utarbeidet i inneværende fase av oppdraget

5 REFERANSER

- [1] *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*. Oslo, Norge: Kommunal- og regionaldepartementet, 2010.
- [2] *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) TEK17*. Oslo, Norge: Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2017.
- [3] "Veiledning til byggteknisk forskrift (TEK17)." Direktoratet for byggkvalitet, Oslo, Norge, 2017.
- [4] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi 321.026." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [5] "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet," RIF, Oslo, 2013.
- [6] *Forskrift om byggesak (SAK)*. Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet, 2010.
- [7] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll – oversikt 321.025." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [8] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering 321.027." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [9] "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse 321.028." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
- [10] "Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen 626.102." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2013.
- [11] "Forskrift om brannforebygging." Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2015.
- [12] "NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-2: Allmenne laster - Laster på konstruksjoner ved brann." Standard Norge, Oslo, Norge, 2002.
- [13] "Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger 520.306." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, Norway, 2005.
- [14] "NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater." Standard Norge, Oslo, Norge, 1997.
- [15] "NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, 2015.
- [16] "NS-INSTA 900-1:2013 - Boligsprinkler - Del 1: Dimensjonering, installering og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, Norge, 2013.
- [17] "NS-EN 1634-1:2014 Prøving av brannmotstand og røyktetthet til dører, porter og luker, åpningsbare vinduer og deler av bygningsbeslag - Del 1: Brannmotstandsprøving for dører, porter, luker og åpningsbare vinduer." Standard Norge, Oslo, Norge, 2014.
- [18] "NS-EN 12101 - Brannventilasjonsystemer." Standard Norge, Oslo, Norge, 2005.
- [19] "Røykkontroll i bygninger 520.380." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2006.
- [20] "NS-EN 12101 Brannventilasjonsystemer Del 5: Retningslinjer til funksjonelle anbefalinger og beregningsmetoder for brannventilasjonsanlegg." Standard Norge, Oslo, Norge.
- [21] "Branntetting av gjennomføringer 520.342." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2014.
- [22] "Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner 520.346." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, Norge, 2017.
- [23] "NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk." Standard Norge, Oslo, 2017.
- [24] "Brannsikringsløsninger for rom med skadefølsomt innhold 550.363." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2009.
- [25] "NS 3960:2013: Brannalarmanlegg. Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, Norge, 2013.
- [26] "NS-EN 54 (1-25) Brannalarmanlegg." Standard Norge, Oslo.
- [27] "NS-EN 14604:2005 Røykvarslere." Standard Norge, Oslo, Norge, Norge, 2005.
- [28] "NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning." Standard Norge, Oslo, 2013.