



|                                                                                                                                                                         |            |                                          |            |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|------------|--------------|
|   |            | Dokument tittel:<br><b>Brannkonsept</b>  |            |              |
| Prosjekt:<br><b>FARA</b>                                                                                                                                                |            | Dokument nummer:<br><b>Vedlegg 12 C4</b> |            |              |
| Prosjektnummer:<br><b>1045</b>                                                                                                                                          |            | Byggherre:<br><b>FREVAR KF</b>           |            |              |
|                                                                                                                                                                         |            |                                          |            |              |
|                                                                                                                                                                         |            |                                          |            |              |
|                                                                                                                                                                         |            |                                          |            |              |
| 00                                                                                                                                                                      | 16.02.2022 | Utgitt for tilbud                        | RSt        | SD           |
| Rev:                                                                                                                                                                    | Dato:      | Beskrivelse:                             | Utført av: | Godkjent av: |

Beregnet til  
FREVAR KF

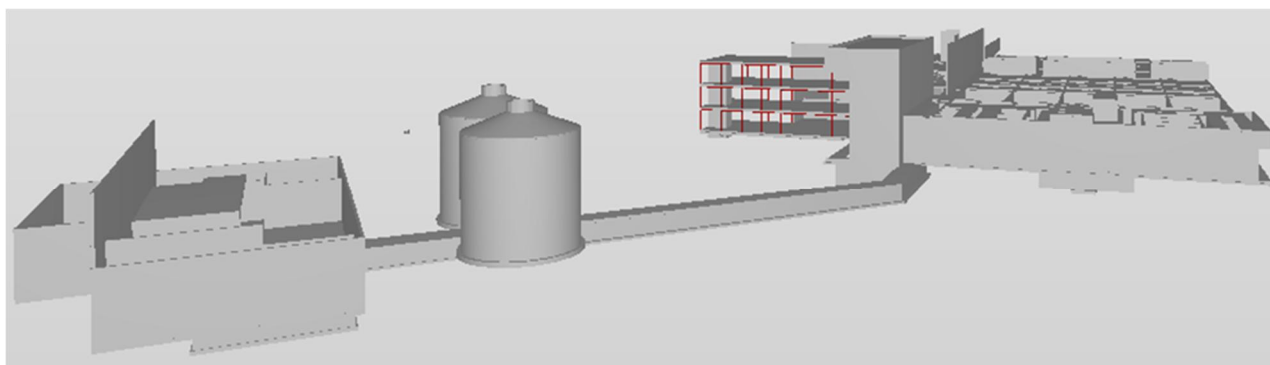
Dokument type  
Rapport – F-RAP-001

Dato  
2022-02-16

Revisjon  
2

# FREVAR KF

## BRANNKONSEPT



Revisjon 2  
Dato 2022-02-16  
Utført av Magnus Torgheim  
Kontrollert av Roy Stark  
Godkjent av Roy Stark  
Beskrivelse Brannkonsept – Premisser for sikkerhet ved brann  
Oppdragsnr. 1350047529-006  
Oppdragsgiver FREVAR KF

Ref. F-RAP-001 Brannkonsept FREVAR KF (1).DOCX

## SAMMENDRAG

Rambøll Norge er engasjert av FREVAR KF for å utarbeide brannkonsept for nytt avløpsrenseanlegg for Frevar KF.

FREVAR KF skal i perioden 2020-2025 planlegge og gjennomføre bygging av et nytt avløpsrenseanlegg på Øra.

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

Bygget er angitt av oppdragsgiver å være samfunnskritisk og settes derfor i brannklasse 4. En vurdering av brannbelastning og brannrisiko gjennomført av Rambøll tilsier at preaksepterte løsninger for risikoklasse 2 og brannklasse 1 samt 2 vil hovedsakelig oppfylle sikkerhetsnivået. Store deler av prosessanlegg vil tilfredsstille en definisjon med sporadisk personbruk som normalt tilhører risikoklasse 1.

Det er prosjektert med oversiktlige gangbaner og uavhengige flukt - og rømningsveier fra øvre gangbane tilknyttet tekniske rom. Driftsbygninger har utganger via tilkomstdører

## INNHALDSFORTEGNELSE

|              |                                                            |    |
|--------------|------------------------------------------------------------|----|
| 1.           | Innledning                                                 | 1  |
| 1.1          | Identifisering av tiltaket                                 | 1  |
| 1.2          | Ansvarsoppgave i henhold til Byggesaksforskriften (SAK 10) | 1  |
| 1.3          | Gjeldende regelverk                                        | 1  |
| 1.4          | Dokumentasjonsform                                         | 2  |
| 1.5          | Oversikt over brannteknisk dokumentasjon                   | 2  |
| 2.           | Forutsetninger for brannteknisk prosjektering              | 3  |
| 2.1          | Grunnlagsdokumentasjon                                     | 3  |
| 2.1.1        | Tegninger/dokument fra oppdragsgiver                       | 3  |
| 2.2          | Branntekniske forutsetninger                               | 4  |
| 2.3          | Tilleggskrav fra tiltakshaver, myndighetene eller bruker   | 5  |
| 3.           | Beskrivelse av branntekniske ytelseskrav                   | 6  |
| 3.1          | Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon               | 6  |
| 3.2 § 11-4   | Bæreevne og stabilitet                                     | 7  |
| 3.3 § 11-5   | Sikkerhet ved eksplosjon                                   | 7  |
| 3.4 § 11-6   | Tiltak mot brannspredning mellom byggverk                  | 8  |
| 3.5 § 11-7   | Brannseksjoner                                             | 8  |
| 3.6 § 11-8   | Brannceller                                                | 8  |
| 3.7 § 11-9   | Materialer og produkters egenskaper ved brann              | 11 |
| 3.8 § 11-10  | Tekniske installasjoner                                    | 12 |
| 3.9 § 11-11  | Generelle krav om rømning og redning                       | 15 |
| 3.10 § 11-12 | Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider            | 16 |
| 3.11 § 11-13 | Utgang fra branncelle                                      | 18 |
| 3.12 § 11-16 | Tilrettelegging for manuell slokking                       | 20 |
| 3.13 § 11-17 | Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap            | 21 |
| 4.           | Utførelses- og driftfasen                                  | 26 |
| 4.1          | Utførelsesfasen                                            | 26 |
| 4.2          | Driftsfasen                                                | 26 |
| 5.           | Revisjonshistorikk                                         | 27 |
| 6.           | Litteraturhenvisninger                                     | 28 |

## VEDLEGG

### Branntegninger

Lokal veileder (Retningslinjer for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap i distriktet til Fredrikstad brann- og redningskorps. Avdeling Fredrikstad og Hvaler.)

## FORKORTELSER SOM ER BENYTTET

|       |                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|
| ARK   | Ansvarlig prosjekterende Arkitekt                       |
| LARK  | Ansvarlig prosjekterende Landskapsarkitekt              |
| RIB   | Ansvarlig prosjekterende Byggeteknikk                   |
| RIBR  | Ansvarlig prosjekterende Brannteknikk                   |
| RIE   | Ansvarlig prosjekterende Elektrotekniske fag            |
| RIV   | Ansvarlig prosjekterende VVS-tekniske fag               |
| RVA   | Ansvarlig prosjekterende utvendige Vann og Avløpsanlegg |
|       |                                                         |
| KPR   | Uavhengig kontrollerende for prosjektering              |
| KUT   | Uavhengig kontrollerende for utførelse                  |
| PRO   | Ansvarlig prosjekterende                                |
| SØK   | Ansvarlig søker                                         |
|       |                                                         |
| FOB   | Forskrift om brannforebygging                           |
| SAK10 | Byggesaksforskriften 2010 [1]                           |
| TEK17 | Teknisk forskrift 2017 [2]                              |
| VTEK  | Veiledning om tekniske krav til byggverk [3]            |
|       |                                                         |
| BTA   | Bruttoareal                                             |
| RKL   | Risikoklasse                                            |
| BKL   | Brannklasse                                             |

## 1. INNLEDNING

Rambøll Norge er engasjert av Fredrikstad Vann Avløp og renovasjon Frevar Kf for å utarbeide brannkonsept for Frevar KF.

FREVAR KF skal i perioden 2020-2025 planlegge og gjennomføre bygging av et nytt avløpsrensaneanlegg på Øra.

Brannkonseptet er utarbeidet av Magnus Torgheim og kontrollert av Roy Stark. Kontroll er dokumentert ved sjekklister og kontrollkopi. Rambøll Norges kvalitetssystem er sertifisert etter NS-EN ISO 9001 og NS-EN 14001.

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

### 1.1 Identifisering av tiltaket

*Oppdragsgiver: FREVAR KF*

*Prosjektnavn: FARA*

*Adresse: Habornveien 61, 1630 Gamle Fredrikstad*

*Gårds- og bruksnummer: 303/1926*

*Beskrivelse av tiltaket: Nybygg*

*Særskilt brannobjekt: Ja*

### 1.2 Ansvarsoppgave i henhold til Byggesaksforskriften (SAK 10)

*Tiltakshaver: Frevar KF*

*Ansvarlig søker (SØK): Rambøll Norge AS*

*Rambølls kunde: FREVAR KF*

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

*av brannteknisk prosjektering (KPR RIBR): Ikke avklart p.t.*

*Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering: 3*

### 1.3 Gjeldende regelverk

De branntekniske forhold reguleres av:

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 1. juli 2009 nr.

71 med endringer [4].

- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [5].
- Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17).

Veiledning til teknisk forskrift (VTEK) oppdateres jevnlig. I forbindelse med dette prosjektet er veiledning versjon 03. Oktober 2019 brukt.

#### 1.4 Dokumentasjonsform

De branntekniske ytelseskrav er dokumentert i henhold til preaksepterte ytelser angitt i VTEK.

I dette prosjektet er det benyttet preaksepterte ytelser.

Kildehenvisninger er angitt med [nummer] og er spesifisert i litteraturhenvisning. Eksempel på kildehenvisning: NS 3901 [6].

#### 1.5 Oversikt over brannteknisk dokumentasjon

Følgende dokumenter er utarbeidet.

Tabell 1 Brannteknisk dokumentasjon

| Dokument                                     | Revisjon | Datert     |
|----------------------------------------------|----------|------------|
| F-RAP-001 Brannkonsept_1350047529            | 0        | 2022-02-01 |
| Prosess – og adminbygg - Branntegning plan 1 | 0        | 2022-02-01 |
| Prosess – og adminbygg – Branntegning plan 2 | 0        | 2022-02-01 |
| Renseanlegg - Branntegning plan 3            | 0        | 2022-02-01 |
| Slambygg- Branntegning plan kjeller          | 0        | 2022-02-01 |
| Slambygg- Branntegning plan plan 1           | 0        | 2022-02-01 |
| Slambygg- Branntegning plan plan 2           | 0        | 2022-02-01 |

## 2. FORUTSETNINGER FOR BRANNTTEKNISK PROSJEKTERING

Dette kapittelet beskriver de forutsetninger som er lagt til grunn for de branntekniske vurderingene av tiltaket. Det er videre foreløpig lagt opp til at anlegget (tiltaket) skal vurderes som samfunnskritisk objekt etter tiltakshavers egne vurderinger, som tilsier en plassering etter brannklasse 4 for brannteknisk prosjektering i byggesak. VTEK dekker ikke brannklasse 4 objekter, men de preaksepterte ytelsene som er gitt i veiledningen kan likevel benyttes for byggverk i brannklasse 4 dersom ansvarlig prosjekterende dokumenterer at de er relevante og tilstrekkelige. Ved vurdering av behovet for sikkerhetstiltak ved brann må det blant annet tas hensyn til

- a. sannsynlige brannforløp (brannscenarioer)
- b. potensielle konsekvenser ved brann
- c. byggverkets kompleksitet
- d. om brannsikkerhetsstrategien er komplisert, for eksempel ved at det er mange tiltak som skal virke samtidig og som er avhengige av hverandre.

For byggverk i risikoklasse 1 i én (tellende) etasje som etter tabell 1 ikke plasseres i brannklasse, er det heller ikke gitt preaksepterte ytelser. Dette er byggverk som bare er beregnet for sporadisk personopphold. Byggteknisk forskrift gjelder også for slike byggverk, men ut fra byggverkets forutsatte bruk kan det bestemmes reduserte ytelser. Dette kan gjøres uten at det er nødvendig å gjøre en omfattende analyse. I denne type byggverk vil oftest innholdet ha mer verdi enn byggverket. Så lenge en brann ikke har samfunnsmessige eller miljømessige konsekvenser, vil det være eiers eller tiltakshavers oppgave å ivareta sine verdier. Byggverket må likevel være utformet slik at rømningsforholdene (avstand til og merking av utganger osv.) må være tilfredsstillende. Det må heller ikke benyttes materialer og overflater som gir uakseptabel brannutvikling, slik at liv og helse settes i fare.

Dermed representerer objektet en mellomting mellom en plassering i lavere risikoklasser og med 1-2 tellende etasjer en tilhørende plassering i lavere brannklasse i største delen av total BTA samtidig som samme bygningsmasser skal vurderes etter BKL 4 gitt en samfunnskritisk funksjon for de områder som er knyttet opp til renseanlegget med tilhørende infrastruktur basert på tiltakshavers valg. PRO brann har derfor lagt en blandingsløsning til grunn som tar utgangspunkt i RKL 1 og 2 og ytelser stilt i BKL 1, og med følgende tilleggssytelser;

- delsprinkling (tekniske rom, kontorer, rom med brannenergi over 50 MJ/omhyllingsflate) og utførelse av samme rom som egne brannceller med økte ytelseskrav i prosessanlegg
- Ubrennbare materialvalg for bærende konstruksjoner, kledninger, isolasjonsmaterialer mm skal som hovedregel tillempes, men avvik fra dette kan avklares med prosjektet via RIBr
- Krav til branncellebegrensende konstruksjoner settes inntil videre til EI60 A2-s1,d0 i renseanlegg [A60], EI 30 A2-s1,d0 [A30] i kontorfløy og slambygg.
- Bygningsmassen utføres uten krav til interne seksjonerings skiller, men med forutsetning om lav brannenergi de deler av bygningsmassene som ikke er utført som egne brannceller samt beskyttet av et automatisk sløkkeanlegg.

### 2.1 Grunnlagsdokumentasjon

Prosjekteringen baserer seg på Tegninger fra ARK/LARK/VA Forprosjektrapport

#### 2.1.1 Tegninger / dokument fra oppdragsgiver

Følgende dokumenter ligger til grunn for prosjekteringen:

Tabell 2 Grunnlagsdokumenter

| Dokument                           | Utarbeidet av         | Mottatt    |
|------------------------------------|-----------------------|------------|
| L101 - Illustrasjonsplan-foreløpig | Selberg Arkitekter AS | 2021-12-21 |
| D1 - Situasjonsskart               | Fredrikstad kommune   | 2013-12-11 |

## 2.2 Branntekniske forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for prosjekteringen:

Tabell 3a Branntekniske forutsetninger - Prosessbygg

| Etasje                       | Virksomhet | RKL         | BKL | Persontall | Areal               | Tellende etasje |
|------------------------------|------------|-------------|-----|------------|---------------------|-----------------|
| 1. plan                      | Industri   | 1<br>1<br>1 | 4   | Lav        | 7100 m <sup>2</sup> | Ja              |
| Mellometasjer?               |            |             |     | Lav        | Avklares av ARK     | Ja              |
| 2. plan (3. plan på tegning) |            |             |     | Lav        | Avklares av ARK     | Ja              |
| SUM                          |            |             |     | <15        | xx m <sup>2</sup>   | 3               |

Tabell 4b Branntekniske forutsetninger - Adminfløy

| Etasje  | Virksomhet | RKL | BKL | Persontall | Areal               | Tellende etasje |
|---------|------------|-----|-----|------------|---------------------|-----------------|
| 1. plan | Garderobe  | 1   | 4   | Lav        | 400 m <sup>2</sup>  | Nei             |
| 2. plan | Garderobe  | 1   |     | Lav        | 400 m <sup>2</sup>  | Nei             |
| 3. plan | Kontor     | 2   |     | Lav        | 400 m <sup>2</sup>  | Ja              |
| SUM     |            |     |     | <90        | 1200 m <sup>2</sup> | 3               |

Tabell 5c Branntekniske forutsetninger - Slambygg

| Etasje  | Virksomhet | RKL | BKL | Persontall | Areal               | Tellende etasje |
|---------|------------|-----|-----|------------|---------------------|-----------------|
| U. plan | Industri   | 1   | 4   | Lav        | 180 m <sup>2</sup>  | Nei             |
| 1. plan |            | 1/2 |     | Lav        | 410 m <sup>2</sup>  | Ja, delvis      |
| 2. plan |            | 1   |     | Lav        | 410 m <sup>2</sup>  | Nei             |
| SUM     |            |     |     | <5         | 1000 m <sup>2</sup> | 1               |

Tabell 6 Branntekniske forutsetninger

| Forhold                      | Forutsetning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brannenergi                  | < 50 MJ/m <sup>2</sup> (usprinklet rom/areal), 50-400 MJ/m <sup>2</sup> (sprinklerbeskyttet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Konsept for rømning          | Det er prosjektert med oversiktlige gangbaner og uavhengige flukt - og rømningsveier fra øvre gangbane tilknyttet tekniske rom. Øvre plan har tilganger til lukkede trapperom til underliggende plan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Forutsetninger for beredskap | Tiltaket blir dekket av Fredrikstad brannvesen. Hovedbrannstasjonen består av fire vaktlag i døgnturnus og minimumsbemanning på åtte mann per vaktlag. Hovedbrannstasjonen i Fredrikstad ligger 6 km fra bygget. Google maps angir kjøretid på 8-9 minutter og forventet innsatstid er mindre enn 10 minutter. I tillegg er det et industribrannvesenet på Øra lokalisert i nærhet til Denofa sine byggverk. Industribrannvesen består av 2 mannskapsbile, røykdykkerbil, vaktbil, beredskapshenger, beredskapsbåt "buster".                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Spesiell risiko              | <p>Det produseres metangass i slambygget - biogassproduksjon 3180 Nm<sup>3</sup>/d – med 65 % metan innhold. Biogass skal lagres på eksisterende renseanlegg med produseres på nytt anlegg. 50 % brennes på nytt anlegg i fyrkjel for produksjon av damp/varme. Mulig det blir lagt inn en energi kilde, LNG eller tilsvarende som back-up ved bortfall av biogass men dette er ennå ikke besluttet.</p> <p>Eventuelle risikoforhold aktuelt for ATEX, eller andre faremomenter aktuell for vurderinger etter brann og eksplosjonsvernlov med forskrifter, virksomhetshets spesifikke forhold i egne beredskapsplaner ol er ikke kjent eller vurdert av Rambøll. Det er p.t. ikke mottatt opplysninger om særskilt risiko i tiltaket som skal implementeres i brannkonsept.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>For bruk og oppbevaring av farlig vare vises det til DSB sitt regelverk. Grenser for lagring og samlagring skal ivaretas. Det må foretas en risikovurdering iht DSB sitt regelverk.</p> <p>Prosjektet forutsetter etablering av solceller på tak. Særskilte krav gjelder for disse installasjoner utover NEK400 ifm brannspredning og tilrettelegging for brannvesenets innsats.</p> <p>Det er angitt at det ikke skal være noe batterirom, såkalt BESS, i bygget. Dersom dette blir aktuelt i senere fase må brannforhold ivaretas særskilt, med tanke på plassering i bygget (bakkeplan og yttervegg), brannkrav ifm veggkonstruksjoner, krav til det automatiske slokkeanlegget osv.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.3 Tilleggskrav fra tiltakshaver, myndighetene eller bruker

Anlegget har blitt underlagt en vurdering for plassering som samfunnskritisk funksjon, og vil i brannteknisk forstand uttrykkes som bygning tilhørende brannklasse 4. Brannstrategi tar hovedsakelig utgangspunkt i et preakseptert byggverk med plassering i risikoklasse 2 og brannklasse 1 og 2, og med brannsikringsnivå i enkelte områder som langt vil overgå minimumskrav til preaksepterte sikringsnivå.

### 3. BESKRIVELSE AV BRANNTEKNISKE YTELSESKRAV

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

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

Endringer av forutsetninger eller endringer i prosjektet som berører brannkonseptet, skal ifølge Forskrift om saksbehandling [1] meldes av Ansvarlig søker (SØK). Ansvarlig brannprosjekterende skal på bakgrunn av slike endringer revidere brannkonseptet.

Ytelseskrav angitt i dette kapitlet ledsages av branntekniske tegninger utarbeidet av RIBR. Ansvarsfordeling følger RIFs veileder [7].

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

- § 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr

#### 3.1 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon

I en overgangsperiode kan det benyttes bygningsdeler eller produkter som er testet etter NS3919. Tabell 7 i Byggetal 520.320 [8] kan benyttes for å finne tilsvarende klasse etter nytt system. Krav om CE-merkede ytterdører, dvs ikke tillatt med godkjenning iht NS 3919. Øvrige produkter kan fortsatt være iht NS 3919.

| 3.2 § 11-4 Bæreevne og stabilitet                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Forhold                                                                                                                                                                                                                                                                              | Løsning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ansvar                                                                                 |
| Generelt                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.</p> <p>Tunge og utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | RIB                                                                                    |
| Bærende hovedsystem                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Prossesbygg – R60 A2-s1,d0</p> <p>Kontorfløy og slambygg– R30 A2-s1,d0</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RIB                                                                                    |
| Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Renseanlegg, åpne rom/prosessarealer over flere nivåer til tak - A2-s1,d0</p> <p>Renseanlegg, understøttende/avstivende/bærende konstruksjoner for EI60 A2-s1,d0 branncellebegrensende konstruksjoner – R60 A2-s1,d0</p> <p>Kontorfløy – R30 A2-s1,d0</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RIB                                                                                    |
| Trappeløp                                                                                                                                                                                                                                                                            | R 30 A2-s1,d0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RIB                                                                                    |
| Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme                                                                                                                                                                                                                    | R 30 eller A2-s1,d0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | RIB                                                                                    |
| Takkonstruksjon                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er tilstede:</p> <p>a. Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.</p> <p>b. Alle materialer i takkonstruksjonen, inklusiv isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RIB                                                                                    |
| 3.3 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |
| <p>Eksplosjonsfare</p> <p>RIBr må ved behov få tilsendt opplysninger om forhold som skal implementeres i brannkonsept i senere fase fra detaljprosjekterende ol. Utvendige tanker med metangass, eventuelle andre lagringsforhold som LNG må håndteres etter DSB sitt regelverk.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må utgjøre en egen branncelle.</li> <li>2. Rom hvor det kan forekomme fare for eksplosjon, må ha minst én trykkavlastningsflate for å sikre mot skader på personer og byggverket forøvrig.</li> <li>3. Avlastet trykk må ledes bort i sikker retning.</li> <li>4. Trykkavlastningsflater må ikke plasseres i takflater og lignende med mindre det dokumenteres at snølast ikke er til hinder for avlastningsflatens funksjon.</li> <li>5. Bærende og branncellebegrensende bygningsdeler må om nødvendig forsterkes for å opprettholde rømningsveiers funksjon og forhindre spredning av brann til andre brannceller.</li> </ol> <p>RIBr har p.t. lagt til grunn at traforom i prosessanlegg må hensynta ytelser for eksplosjonsrisiko, rom 108 i slambygg antas også kunne være aktuelt for eksplosjonsrisiko.</p> | <p>Detaljprosjekterende, forhold aktuelt for ATEX Eksplosjonsverndokument, NEK/REN</p> |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| Plassering av byggverk                               | Det må etableres brannvegg mot nabobygg som ligger nærmere enn 8 m. Situasjonsplan og flyfotoer viser at det er ikke er nabobygg nærmere enn 8 m. Tiltak er derfor ikke nødvendig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ARK |
| 3.5 § 11-7 Brannseksjoner                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| Inndeling i brannseksjoner                           | Det er i prosjektet valgt å ikke seksjonere ut arealer, men delsprinkle rom med økt risiko og økt brannbelastning, i tillegg til utførelse som egne brannceller.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ARK |
| 3.6 § 11-8 Brannceller                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| Generelt                                             | Bygningsdeler som omslutter en branncelle, må ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en annen i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra andre brannceller. Dette omfatter også randsonene, det vil si tilslutningen eller overgangen mellom ulike bygningsdeler.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ARK |
| Brannceller                                          | <p>Følgende rom eller samling av rom skal være egne brannceller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trapperom</li> <li>b. Kontorer eller kontorlandskap som utgjør en selvstendig bruksenhet.</li> <li>c. Tekniske rom. Dette omfatter blant annet rom for ventilasjonsaggregat, avfallsrom, fyrrom for sentralvarmeanlegg og varmluftsovner fyrt med gass, flytende eller fast brensel, Unntak kan gjøres for ventilasjonsaggregat som er sikret på annen måte mot brannspredning. Sikring på annen måte kan utføres for eksempel ved at aggregatrommet er plassert over et yttertak som har brannmotstand minst som branncellebegrensende bygningsdel.</li> <li>d. For å minimere kabler med likestrøm gjennom bygget skal inverterrom være plassert rett under tak eller på tak. Disse rom skal være egne brannceller. Se øvrige krav under Kap. 3.13.</li> <li>e. Kulvert som underjordisk transportgang, kabelkulvert og lignende.</li> <li>f. Heissjakter og tekniske installasjonssjakter. Unntak gjelder for heissjakt som ligger i trapperom. Heiser uten sjakt, for eksempel panoramaheiser med frittstående heismaskin, vil være del av den branncellen heisen er montert i. Heis med kabel og maskinromløs heis inngår i samme branncelle som heissjakten. Øvrige heismaskinrom må være egne brannceller.</li> <li>g. Sluk/rør for regnvann på tak som føres gjennom bygget skal ha være utformet som egne brannceller eller oppfylle brannkrav EI 60 A2-s1,d0 [A60].</li> <li>h. Traforom.</li> <li>i. Kjemikalierom</li> <li>j. Rom for lagring av etanol/metanol (skilt fra øvrige kjemikalier i kjemikalierom)</li> </ul> <p>Se gjeldende branntegninger for krav til oppdeling i egne brannceller</p> | ARK |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Branncelle-begrensende vegg og etasjeskiller            | <p>Generelt:<br/>EI 60 A2-s1,d0 i renseanlegg.<br/>EI 30 A2-s1,d0 i kontorfløy og slambygg</p> <p>Bygningsdel som omslutter traforom: Minimum REI 90 A2-s1,d0, Nettleverandør kan ha strengere krav til utførelse som må påses av detaljprosjekterende. Trafoceller skal oppfylle krav iht REN blad 6002. Angitt krav forutsetter oljeisolerte transformatorer som har mer enn 1000 liter olje uten sprinkleranlegg. RENblad 6002 tabell 2 skal følges.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>ARK</p> <p>RIE</p> |
| Dør, vindu og luke i branncelle-begrensende bygningsdel | <p>Dør og luke må generelt ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i og ha klasse Sa.</p> <p>Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand og må generelt ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ARK                   |
| Sjakt                                                   | Sjakt skal ha inspeksjonsluker i topp og bunn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>ARK</p> <p>RIV</p> |
| Trapperom                                               | <p>Trapperom som forbinder ulike brannceller må utføres som egen branncelle selv om trapperommet ikke er en del av en rømningsvei.</p> <p>Dersom trapperommet ikke leder direkte til det fri eller sikkert sted, må rømningsveien videre utføres som trapperommet med hensyn til omsluttende konstruksjoner, mellomliggende rom, dører mv. For plan/rom med sporadisk personopphold kan trapperom vurderes for annen utførelse og dette ligger til grunn for utførelse av rømningstrapper i prosessanlegg.</p> <p>Trapperom utføres som Tr 1.<br/>Trapperom Tr 1 kan ha dør direkte fra trapperom til bruksenhet.</p> <p>Flere trapperom og eller utvendige trapp må føre opp til tak for tilkomst til solcellene ifm brannvesenets innsatts. Antall og omfang må avklares når omfang solceller blir bestemt. Det skal ikke benyttes stige for tilkomst til tak. Se øvrige krav under Kap. 3.13.</p> | ARK                   |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Vertikal<br>brannspredning   | <p>Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan, må reduseres på en av følgende måter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30.</li> <li>2. Annenhver etasje er utført med fasade minst E 30.</li> <li>3. Inntrukne fasadepartier er på minimum 1,2 meter, eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskiller er minimum 1,2 meter ut fra fasadelivet.</li> <li>4. Byggverket har automatisk sprinkleranlegg. Det aksepteres her at kun underliggende rom har sprinklerbeskyttelse</li> </ol> <p>Med mindre byggverket har automatisk sprinkleranlegg, må takfoten preakseptert - i hele lengden - utføres som branncellebegrensende konstruksjon for brannpåvirkning nedenfra. Forholdet er ikke aktuelt hvor det ikke er kalde loft eller ikke oppforede takkonstruksjoner.</p> <p>Bygningen er delsprinklet i enkelte rom/arealer som ligger mot yttervegg, i andre yttervegger er det brannceller over flere plan og uten loft eller lignende arealer. Det anbefales derfor at fasadekrav etter dette kapitlet gjennomgås tverrfaglig med RIBr når fasadetegninger foreligger slik at ytelser kan omforenes.</p> | ARK |
| Horisontal<br>brannspredning | <p>Vinduer må generelt ha samme brannmotstand som veggen de står i.</p> <p>Vinduer i motstående yttervegger og innvendige hjørner kan være uklassifisert hvis motstående/tilstøtende og inntilliggende rom/arealer er sprinklerbeskyttet.</p> <p>Vinduer mot utvendig rømningsvei i motstående vegger skal ha brannmotstand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ett vindu EW 30 der avstand er under 3 m og gjelder adminbygg/slambygg, EI60 gjelder for vinduer i yttervegg tilhørende prosessbygg</li> <li>- Ett vindu E 30 der avstand er 3-6 m og gjelder adminbygg/slambygg, E60 gjelder for vinduer i yttervegg tilhørende prosessbygg.</li> </ul> <p>Vinduer mot utvendig rømningsvei i innvendig hjørne i prosessbygg skal ha brannmotstand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ett vindu EW 60 der avstand mellom vinduer er under 2 m,</li> <li>- Ett vindu E 60 der avstand mellom vinduer er 2-4 m.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ARK |
| Branncelle over flere plan   | <p>Det er branncelle med åpen forbindelse inntil 3 plan med samlet areal som overstiger 800 m<sup>2</sup>. Branncellen skal ha minst én utgang fra hver etasje. Det er vurdert slik at bruk i disse arealene tilfredsstiller en definisjon etter sporadisk personbruk, og med lav brannenergi lagt til grunn. Basert på dette</p> <p>Fra mellometasje beregnet for maksimum ti personer kan utgangen være internt trapp til underliggende plan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ARK |

| 3.7 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Generelt                                                                                                                                                                                                                   | <p>Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det er liten sannsynlighet for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og den nødvendige tiden for rømning og redning.</p> <p>Overflater i hulrom betraktes på samme måte som innvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.</p> <p>Merk at tiltaket er prosjektert med skjerpede krav til kledninger og overflater for å redusere brannrisiko, og omforent med forutsetning til lav brannenergi i usprinklede deler av bygningsmassen.</p> | ARK |
| Overflate / kledning i brannceller inntil 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei                                                                                                                                       | B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0.<br>Unntak – Kontorfløy - D-s2,d0 / K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ARK |
| Overflate / kledning i brannceller over 200 m <sup>2</sup> som ikke er rømningsvei                                                                                                                                         | B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ARK |
| Overflate / kledning i rømningsvei, sjakter og hulrom                                                                                                                                                                      | B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ARK |
| Overflate / kledning i rom med brannfarlig virksomhet (oppbevaring av fyrverkeri, brannfarlig væske kategori 1 og 2, rom hvor det utføres varme arbeider som sveising, sliping samt rom hvor det arbeides med åpen varme). | B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ARK |
| Utvendige overflater                                                                                                                                                                                                       | <p>Min B-s3,d0.</p> <p>Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og må ha minst like gode branntekniske egenskaper.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ARK |
| Taktekning                                                                                                                                                                                                                 | <p>B<sub>ROOF</sub>(t2).</p> <p>Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon anses å tilfredsstille B<sub>ROOF</sub>.</p> <p>Ett-sjikts tak av duk og folie må tilfredsstille klasse B-s3,d0. Unntak: Belegg under solcellepaneler skal være ubrennbart med mindre annet er avklart med RIBr og lokalt brannvesen.</p> <p>Belegg på tak forutsettes ikke ledende/strømførende.</p>                                                                                                                                    | ARK |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nedforet himling i rømningsvei      | <p>Himlingen må tilfredsstillere klasse A2-s1,d0 og ha et opphengssystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillere klasse K210 A2-s1,d0.</p> <p>Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ARK |
| Isolasjon                           | <p>Isolasjon må generelt tilfredsstillere klasse A2-s1,d0, med mindre konstruksjonselementet oppfyller kravet til brannmotstand og isolasjonen er utført på en slik måte at den ikke bidrar til brannspredning. I praksis betyr det at hver eneste del av isolasjonen dekkes til, mures eller støpes inn. Isolasjonen må ikke gå gjennom branncellebegrensende konstruksjoner.</p> <p>Ved bruk av isolasjon som ikke tilfredsstillere klasse A2-s1,d0 skal dette konfereres med RIBr.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ARK |
| 3.8 § 11-10 Tekniske installasjoner |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| Ventilasjonsanlegg                  | <p>Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt.</p> <p>Innfestning og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.</p> <p>Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillere klasse A2-s1,d0. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.</p> <p>Ventilasjonsprinsipp må enten utføres med steng inne eller luft ut prinsipp. Det er RIV som velger prinsipp. Behov for bypass, røykgassvifte og brannisolering vurderes i senere fase. Kfr RIBr ved behov.</p> <p>Generelt:<br/>Ved deteksjon av røyk i ventilasjonsanleggets tilluftsinntak, skal ventilasjonsanlegget stanses.</p> <p>Der hvor ventilasjonsanlegg installeres, skal anlegget gire opp ved detektert røyk for å bedre rømnings- og innsatsforhold med hensyn på utluftning av røyk for personer som oppholder seg i bygget.</p> | RIV |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                       | <p>Luft ut:<br/>Ventilasjonsanlegget skal gå ved utløst brannalarm. Det anbefales at deteksjonen i tilluftsinntaket er plassert etter aggregatet for å stanse anlegget ved en røykutvikling i selve aggregatet. Dette er også RIFs anbefaling.</p> <p>Steng inne:<br/>Det må monteres brannspjeld der kanaler krysser branncellebegrensende bygningsdeler. Ved steng inne prinsippet trenger ventilasjonskanaler ikke isoleres. Spjeld skal generelt da ha brannmotstand minimum ytelse til brannskiller.</p> <p>Det må ikke være overstrømningsventilasjon mellom brannceller. Eventuelle omluftsspjeld må stenges ved brannalarm.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| Kjøkkenavtrekk                                                        | <p>Det er ikke opplyst om noen kommersielle kjøkken eller kjøkkenbruk med særlig risiko som frityr, grill ol. Det er dermed ikke vurdert som nødvendig med FG krav til slokkesystem i tilknytting til kjøkkenhetter.</p> <p>Avtrekk fra komfyr må føres i egen kanal på grunn av fettavsetning fra matos. Avtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | RIV |
| Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg og lignende | <p>Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand med følgende unntak:</p> <p>Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig.</p> <p>Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.</p> <p>Sluk/rør for regnvann på tak som føres gjennom bygget skal ha være utformet som egne brannceller eller oppfylle brannkrav EI 60 A2-s1,d0 [A60]. Se øvrige krav under kap.3.13.</p> | RIV |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Rør- og kanalisolasjon   | <p>Rør- og kanalisolasjon som utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg eller himlingsflate/takflate: A<sub>2L</sub>-s1,d0 eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.</p> <p>Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg - eller himlingsflate, gjelder følgende:</p> <p>Isolasjon på rør og kanaler i rømningsveier må minst tilfredsstille klasse B<sub>L</sub>-s1,d0. Unntak gjelder isolasjon på enkeltstående rør eller kanal med ytre diameter til og med 200 mm som minst må tilfredsstille klasse C<sub>L</sub>-s3,d0.</p> <p>Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstille klasse C<sub>L</sub>-s3,d0.</p>                                       | RIV<br>RIE |
| Funksjon under brann     | <p>Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres ved at de beskyttes med et automatisk slokkeanlegg. Alternativt kan kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller det kan brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning minimum 60 minutter.</p> <p>Dette gjelder blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlýsanleggm.v.</p> <p>Unntak: Dørautomatikk på dører må preakseptert ha UPS sikret strøm i 30 min. Det legges til grunn at ansatte i prosessarealer kan forutsettes å åpne dører uten behov for annet enn manuell åpningskraft, dvs UU krav ikke er gjeldende i driftsbygninger utenom kontorfløy.</p> | RIE        |
| Tekniske gjennomføringer | <p>Installasjoner (elektro-, rør- og ventilasjonstekniske anlegg) som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner tettes med klassifiserte produkter, med minst samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Arbeidet utføres iht. godkjente monteringsanvisninger.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | RIE        |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <p>Installasjoner ifm solcellepaneler</p>                      | <p>NEK 400:2018 skal benyttes til prosjektering. Se også Kap.3.13 for øvrige krav.</p> <p>I tillegg skal følgende ivaretas:</p> <p>Det må etableres en servicebryter mellom solcellepanel og teknisk rom slik at all strømløyper fra solcellepanelene til bygget stopper. Alternativt må det tilrettelegges for automatikk ved brannalarm. Det må i tillegg være en hovedbryter for dette ved hovedtavlerom som er tydelig merket.</p> <p>For å minimere kabler med likestrøm (DC) gjennom bygget skal inverterrom skal være plassert rett under tak eller på tak. Disse rom skal være egne brannceller.</p> <p>Belegg på tak forutsettes ikke ledende/strømførende.</p> <p>Installasjoner a solceller på tak må plasseres tilstrekkelig avstand fra ytterkant av tak og møne. Iht avklaring med brannvesenet under møte 11.02.2022.</p> <p>Ved større anlegg der solcelle dekker et stort areal må installasjonen deles inn i soner. Det skal være lett å komme til solcellenes bakside. Tilkomst til solcellen må tilrettelegges med gangpassasjer som er minst 1m bred og ikke lengre enn 30m lang. Hver solcelle må kunne nås fra minst en side via gangpassasje. Det skal i tillegg være tilrettelagt gangpassasje mellom de trapperom/utvendig trapper som betjener taket.</p> <p><b>Forholdet må avklares særskilt med brannvesenet i detaljprosjekteringsfasen. Brannvesenet stiller høyre krav en NEK 400: 2018 iht avklaring med brannvesenet under møte 11.02.2022 og mailkommunikasjon 14-15.02.2022</b></p> <p>Seriekobling mellom solceller skal holdes til ett minimum (dvs flere invertere). RIE vurdere hva farlig spenning/ampere er, og dokumentere en plan for inndeling slik at prosjektert løsning ikke overskrider disse verdiene. Utformingen må ivaretas med tanke på personsikkerhet for personale som skal jobbe på tak, der en brann eller annet kan ha skadet isolasjonen på kablene. Dvs utover kun tekniske eller økonomiske forhold. Maksimal spenning/ampere mot hver inverter må avklares særskilt med brannvesenet i detaljprosjekteringsfasen.</p> | <p><b>RIE<br/>ARK</b></p> |
| <p><b>3.9 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
| <p>Generelt</p>                                                | <p>Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.</p> <p>Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin.</p> <p>Forbindelsen fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulige retningsforandringer.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>ARK</p>                |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                              | <p>Planløsningen i en branncelle må være slik at det er enkelt å orientere seg og finne utgangene.</p> <p>Det må være fluktveier som har tilstrekkelig bredde for det dimensjonerende persontallet.</p> <p>I den tiden en branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.</p> <p>Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ARK |
| 3.10 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| Automatisk brannsløkkeanlegg                                 | <p>Automatisk sprinkleranlegg prosjekteres og utføres i samsvar med NS-EN 12845:2015 + NA1:2019 med mindre annet egnet regelverk besluttet lagt til grunn som f.eks. FM Global m fl.</p> <p>Omfang;<br/>Punktsprinkling av installasjoner, ubeskyttede kabelbruer ol i usprinklede arealer må avklares nærmere, brannkonsept legger inntil videre til grunn at sprinklerbeskyttelse omfatter tekniske rom, kontorer, rom og arealer med brannenergi over 50 MJ/omhyllingsflate.</p> <p>Fordelingsrør gjennom usprinklede arealer/rom utføres med sprinklerdyser med maksimal avstand mellom hverandre på inntil 4,0 m.</p> <p>I rom der vann ikke er egnet kan det benyttes alternative automatiske sløkkesystemer som Inergen, stat-X, Brannslukkingsampuller osv. Traforom kan unntas automatisk sløkkeanlegg der REN blad åpner for dette.<br/>Sløkkeanlegg ved inverter må tilpasses bruken i disse rom.</p> | RIV |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Brannalarmanlegg | <p>Brannalarmanlegg må prosjekteres i samsvar med brannalarmkategori 2: Heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i alle områder.</p> <p>I enkelte områder/rom kan det være nødvendig å vurdere annen detekterteknologi, blant annet fordi spesielle miljøer kan påvirke eller begrense bruken av røykdetektorer, enkelte arealer bør vurderes detekteres med mer egnet detektering ol.</p> <p>Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54-serien.</p> <p>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktelskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering.</p> <p>Akustiske alarmorganer suppleres med optiske i fellesarealer i arbeidsbygninger.</p> <p>Dersom det er flere rom med samme funksjon som er universelt utformet, skal disse rom ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske. Unntak gjelder:</p> <p>a. I rom som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer.</p> <p>I bad og toalettrom som er universelt utformet, jf. § 12-9, må akustiske alarmorganer suppleres med optiske.</p> | RIE |
| Ledesystem       | <p>I store brannceller der det ikke er spesielt tilrettelagte fluktveier i branncellen fram til rømningsveiene, må det vurderes om hele branncellen må utstyres med ledesystem tilsvarende som for rømningsveiene.</p> <p>Bygningsmassen skal vurderes etter NS 3926 og med høytsittende ledesystem.</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 |
| Nødllys          | <p>Iht. forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), stilles det krav om nødbelysning i byggverket. Denne forskriften stiller også krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødllys som er tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfeller med svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | RIE |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Evakueringsplan                           | <p>Det må foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.</p> <p>Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.</p> <p>En evakueringsplan må blant annet omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.</li> <li>b. Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.</li> <li>c. Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.</li> <li>d. Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusiv de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket.</li> </ul> <p>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 funksjonsnedsettelse lettere og raskere.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e. Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.</li> <li>f. Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slokkeutstyr 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'.</li> </ul> | RIE        |
| Merking av branntekniske installasjoner   | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RIV<br>RIE |
| <b>3.11 § 11-13 Utgang fra branncelle</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| Generelt                                  | <p>Fra en branncelle skal det 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. Med sikkert sted menes et område hvor de kritiske forholdene det er evakuert fra, ikke er en trussel for mennesker og dyr. Dette er vanligvis på terrenget i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet, eller i en annen brannseksjon.</p> <p>Utgang fra mellometasje beregnet for maksimum ti personer kan være internt trapp til underliggende plan.</p> <p>Brannceller som består av flere etasjer eller har mellometasje skal ha minst én utgang fra hver etasje. Utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, kan være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ARK        |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Fluktvei            | Enkelte områder i prosessanlegg overskrider 50 meter avstandskrav med sirka 10 %. Forholdet aksepteres basert på god skilting og belysning i en evakueringssituasjon, samt at området ikke skal legge UU krav til grunn. Vurderinger er at dette er områder med sporadisk bruk av instruert og kjent driftspersonell som skal kunne benytte interntrepper mm i en normal bruksforutsetning, og rullestolsbrukere ol ikke er ansett som dimensjonerende bruksforutsetning til mennesker i området. Det er valgt 60 m i risikoklasse 1 arealer som maksimal fluktvei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ARK        |
| Trapperom           | Byggverket må ha minst to trapperom Tr 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ARK        |
| Dør til rømningsvei | <p>Krav til åpningskraft for dører til rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør.</p> <p>Dør skal kunne åpnes uten bruk av nøkkel.</p> <p>Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av TEK17 § 12-13. Dette er aktuelt for rom/arealer som skal tilrettelegges for UU krav.</p> <p>Dør til rømningsvei eller sikkert sted må ha fri bredde minimum 0,86 m. Dør til rømningsvei eller sikkert sted må ha fri høyde på minimum 2,0 m.</p> <p>Selvlukkende dør, benevnt C, kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft i samsvar med TEK17 § 12-13.</p> <p>Dør til rømningsvei eller sikkert sted, må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.</p> <p>Dør til rømningsvei eller sikkert sted kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.</p> <p>Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.</p> <p>Dør til rømningsvei eller sikkert sted skal ha slagretning i rømningsretning, unntak kan gjøres for dør fra branncelle beregnet for inntil 10 personer.</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> | ARK<br>RIE |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Branncelle for sporadisk opphold                         | <p>Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle. Maksimal avstand fra et hvilket som helst sted i denne branncellen til sikkert sted eller til nærmeste rømningsvei, må være 60 m.</p> <p>For å ivareta generelle krav om tilrettelegging for rask og sikker rømning, jf. § 11-11, må fluktveien være oversiktlig og ha god belysning og merking. Det må heller ikke foregå brannfarlig aktivitet i nabobranncellen det skal rømmes gjennom.</p>                                                                                                                                                                                                                              | ARK        |
| <b>3.12 § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| Generelt                                                 | Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann. Slokkeutstyr skal kunne benyttes av personer i byggverket for å slokke et branntilløp i en tidlig fase.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ARK<br>RIV |
| Brannsløkkeutstyr                                        | <p>Byggverk skal ha håndsløkkeapparater eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.</p> <p>Håndsløkkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7:2004+A1:2007.</p> <p>Antall og dekningsområde må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes.</p> <p>Brannsløkkeutstyr må være plassert slik at brukerne lett kan finne fram til det og kunne ha mulighet til å slokke branntilløp i startfasen før det utvikler seg til en større brann.</p> <p>Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom.</p> <p>Brannslange skal ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.</p> | ARK<br>RIV |
| Merking av slokkeutstyr                                  | <p>Plasseringen av brannsløkkeutstyret 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>Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt.</p> <p>Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys.</p> <p>Skiltene må stå på tvers av ferdselsretningen.</p> <p>For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.</p>                                                                                                                                                                         | RIV        |
| Spesielt egnet slokkeutstyr                              | Brannslanger og håndsløkkeapparater vil være egnet slokkeutstyr for de fleste branner. Ved spesielle risikoer som brann i frityrolje, brann i metaller mv. kan det være behov for andre typer slokkemidler.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RIV        |

## 3.13 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Generelt

Som del av prosjekteringen må ansvarlig prosjekterende innhente informasjon fra brannvesenet om dimensjoneringskriterier for atkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler. Krav i lokal veileder fra brannvesenets skal legges til grunn.

Det er 27.01.2022 avholdt et orienterende møte med lokalt brannvesen, møtereferat er utarbeidet.

Tabell - Krav til kjørevei og oppstillingsplasser for Fredrikstad brann- og redningskorps

| Forhold                                       | Krav                                  | An       |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Kjørebredde minst:                            | 3,5 m                                 | LA<br>AR |
| Biloppstillingsplass for maskinstige (bredde) | 5,5 m                                 |          |
| Stigning maks:                                | 1:8 (12,5 %)                          |          |
| Stigning oppstillingsplass:                   | 1:30 (3,5 %)                          |          |
| Fri kjørehøyde:                               | 4,5 m                                 |          |
| Svingradius, ytterkant vei for mannskapsbil:  | 9,5 m                                 |          |
| Svingradius, ytterkant vei for stigebil       | 13 m                                  |          |
| Akseltrykk:                                   | 10 tonn                               | RI       |
| Boggitrykk:                                   | 16 tonn                               |          |
| Punktbelastning støtteben:                    | 19 tonn (belastningsflate 60 x 60 cm) |          |
| Bredde oppstillingsplass:                     | 7 m                                   | LA       |
| Lengde på oppstillingsplass:                  | 12 m                                  | AR       |

Oppstillingsplass må plasseres minimum 3,0 m fra fasade/ utstikkende bygningsdel.

Parkering er ikke tillatt på atkomstveier og på oppstillingsplasser for stigebil/lift. Dette skal opplyses ved tydelig skilting og merking.

Kjøreveier og oppstillingsplasser for brannvesenets kjøretøy bør tillegges funksjon som kjøre og/eller gangveier. Dette for å sikre eksempelvis snømåking på vinterstid.

ARK  
LARK

Adkomst og innsatsmulighet

Byggverk inntil 8 etasjer må ha tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.

ARK  
LARK



Figur viser foreløpig illustrasjonsplan over utomhusområder inkludert oppsillingsplasser for stigebil og for brannvesenet

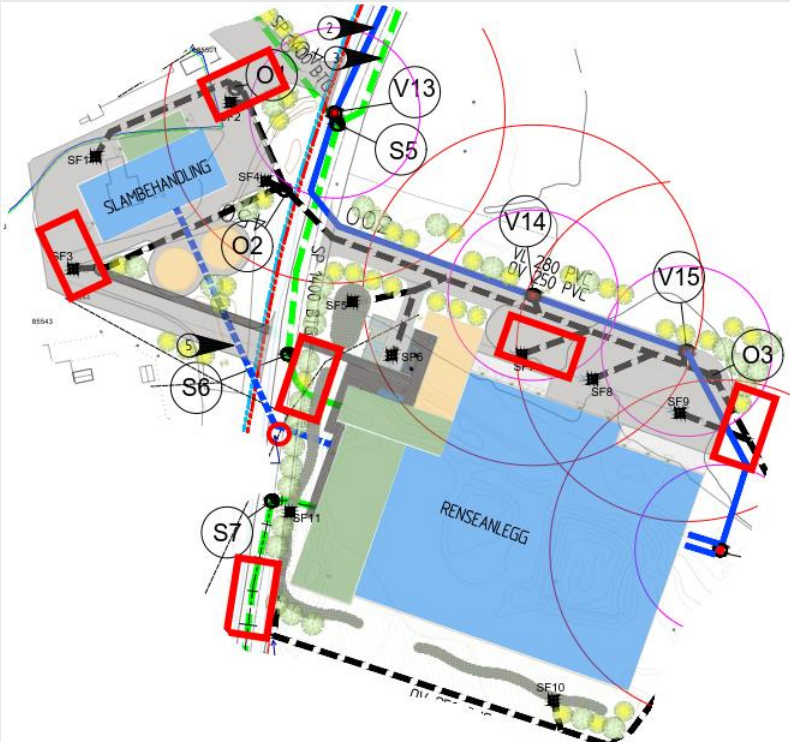
For å oppnå tilgjengelighet må øverste gulv ikke være høyere enn 23 m over laveste punkt på oppstillingsplasser for brannvesenets høyderedskap.

Det må være tilrettelagt for kjørbart atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.

For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slökkemannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innvendig radiodekning og hvor det kan bli behov for redningsinnsats, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slökkemannskap kan benytte eget samband.

Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <p>Tilgjengelighet i byggverket</p> | <p>Kjeller må ha god tilgjengelighet som sikrer brannvesenet lett atkomst for å kunne utføre rask og effektiv slokking.</p> <p>Loft må være tilgjengelig for slokkemannskapene via utvendig eller innvendig atkomst. Eventuelle oppforede tak, loft over 400 m<sup>2</sup> må ha flere atkomster og ikke mindre enn én atkomst for hver 400 m<sup>2</sup> loftsareal.</p> <p>Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.</li> <li>- Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer.</li> </ul> <p>Krav ifm solceller på tak:<br/>For å minimere kabler med likestrøm gjennom bygget skal Inverterrom skal være plassert rett under tak eller på tak. Disse rom skal være egne brannceller.</p> <p>Belegg på tak forutsettes være ikke ledende/strømførende.</p> <p>Belegg under solcellene skal være ubrennbar.</p> <p>Sluk for regnvann på tak som føres gjennom bygget skal ha være utformet som egne brannceller eller oppfylle brannkrav EI 60 A2-s1,d0 [A60].</p> <p>Flere trapperom og eller utvendige trapp må føre opp til tak for tilkomst til solcellene ifm brannvesenets innsatts. Antall og omfang må avklares når omfang solceller blir bestemt. Brannvesenet skal ikke benytte stige for å nå taket. Trapperom eller trapp som skal benyttes for å nå taket må være utstyrt med stigeledning. For trapperom, skal uttak for stigeledning finnes både på innside og utside av trapperom. Iht avklaring med brannvesenet under møte 11.02.2022.</p> <p>Installasjoner a solceller på tak må plasseres tilstrekkelig avstand fra ytterkant av tak og møne.</p> <p>Ved større anlegg der solcelle dekker ett stort areal må installasjonen deles inn i soner. Det skal være lett å komme til solcellenes bakside. Tilkomst til solcellen må tilrettelegges med gangpassasjer som er minst 1m bred og ikke lengre en 30m lang. Hver solcelle må kunne nås fra minst en side via gangpassasje. Det skal i tillegg være tilrettelagt gangpassasje mellom de trapperom/utvendige trapper som betjener taket.</p> <p><b>Brannvesenet stiller høyre krav en NEK 400: 2018 iht avklaring med brannvesenet under møte 11.02.2022 og mailkommunikasjon 14-15.02.2022</b></p> <p>Seriekobling mellom solceller skal holdes til ett minimum (dvs flere invertere). RIE vurdere hva farlig spenning/ampere er, og dokumentere en plan for inndeling slik at prosjektert løsning ikke overskrider disse verdiene. Utformingen må ivaretas med tanke på personsikkerhet for personale som skal jobbe på tak, der en brann eller annet kan ha skadet isolasjonen på kablene.</p> | <p>ARK<br/>RIE<br/>RIV</p> |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|               | <p>Dvs utover kun tekniske eller økonomiske forhold. Maksimal spenning/ampere mot hver inverter må avklares særskilt med brannvesenet i detaljprosjekteringsfasen iht avklaring med brannvesenet under møte 11.02.2022.</p> <p>Det må etableres en servicebryter mellom solcellepanel og teknisk rom slik at all strømleveranse fra solcellepanelene til bygget stopper. Alternativ må det tilrettelegges for automatikk ved brannalarm. Det må i tillegg være en hovedbryter for dette ved hovedtavlerom som er tydelig merket.</p>                                                                                                                                   |             |
| Vannforsyning | <p>Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.</p> <p>Brannkum eller 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>Slokkevannskapasiteten må være minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak.</p>  <p>Figur viser foreløpig VA plan utomhusområder inkludert skisserte oppstillingsplasser for stigebil samt uttak med avstandsradiuser 25 m og 50 m. Nytt uttak ovenfor S7.</p> | RIV<br>LARK |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tørropplegg til tak | <p>Det stilles krav til stigeledning ifm innstats på tak. Følgende krav må følges:</p> <p>Det må installeres stigeledning med tilstrekkelig kapasitet for innendørs uttak av slokkevann.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>For trapperom, skal uttak for stigeledning finnes både på innside og utside av trapperom.</li> <li>Stigeledningen må være dimensjonert for trykkøkning og kunne stå tom eller være tilknyttet vann-nettet.</li> <li>Det må være mulig å koble til brannvesenets pumper på bakkeplanet. Tilkobling til stigeledning må fortrinnsvis være på utsiden av byggverket og i umiddelbar nærhet til inngang. For å muliggjøre sikker vannforsyning ved røykdykkerinnsats må det være 2 parallelle tilkoblinger med egne stengeventiler til hver stigeledning. Tilkoblingspunkt og vannuttak på stigeledning må være godt synlig og merket.</li> <li>Stigeledning må beregnes hydraulisk.</li> <li>Stigeledning må dimensjoneres for 750 liter per minutt (3 strålerør à 250 liter per minutt).</li> </ol> <p>Tilkobling av trykkvann fra pumpene på mannskapsbiler må kunne skje på bakkeplan. For å få fylt vann i disse rørene må de være utstyrt med 2 x 65 mm. Nor lås 1-kuplinger, med stengeventiler, fortrinnsvis på utsiden av bygningskroppen, i skap som låses med firkantnøkkel (konus nøkkel/AMA-nøkkel), for å beskytte mot hæverk.</p> <p>Uttakene for slangemateriell i bygget (ved øverste plan trappeløp) kan være 65mm. Nor lås 1-kuplinger, eller 38mm. TA-kuplinger.</p> <p>Brannvesenet kobler til med medbragt grenrør for doble strålerør. Inntak 65 mm NOR kobling plasseres tilknyttet trappeløp som går til tak ved terrengplan, utvendig tilkomst.</p> <p>Både påkoblings- og uttakspunkter skal være tydelig merket med skilt: "STIGELEDNING".</p> <p>I tillegg må stigeledningens påkoblings- og uttakspunkter være merket på orienteringsplanen ved hovedangrepsvei.</p> <p>RIV må detaljprosjekttere stigeledning. Det er vil være utvendig påkobling i plan 1 med mindre det avklares innvendig påkoblingspunkt med brannvesenet. Uttak plasseres i tilknytting til utgang til takplan i samtlige trappeløp som går til tak</p> | RIV        |
| Orienteringsplan    | <p>Det må etableres orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RIV<br>RIE |

## 4. UTFØRELSES- OG DRIFTFASEN

### 4.1 Utførelsesfasen

#### Til innkjøpsfasen

Ytelseskrav angitt i kapittel 3 her, er tilpasset brannteknisk klassifisering av materialer og bygningsdeler valg materialer og produktegenskaper i samsvar med dokumentasjonskrav Veiledning til Teknisk Forskrift VTEK17, i kapittel 2 og 3, for hele byggverket.

Ved valg av fravikende produkter, bygningsdeler, og bruk av ferdige bygningsmoduler skal dokumentasjon framlegges for fagansvarlige på forhånd.

#### Til utførelsesfasen

Midlertidige branntekniske tiltak i utførelsesfasen, for eksempel endringer i rømningssituasjon, og atkomst for redningsmannskap, behandles som et kapittel i en egen SHA-plan ift. krav i byggherreforskriften [9]. Ansvar for etablering og ajourføring av SHA-planen ligger til SHA-kordinator for prosjekteringsfasen og utførelsesfasen.

### 4.2 Driftsfasen

Det henvises til Brann- og eksplosjonsvernloven og forskrift om brannforebygging for krav som gjelder under driftsfasen. Dersom forutsetninger som er lagt til grunn endres under driften av bygg, må dette tas i betraktning. Det kan være behov for ny vurdering av brannkrav.

## 5. REVISJONSHISTORIKK

| Revisjon | Dato       | Utført          | Kontrollert     | Godkjent  | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------|-----------------|-----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | 2022-02-01 | Magnus Torgheim | Roy Stark       | Roy Stark | Første gangs utarbeidelse                                                                                                                                                                                                        |
| 1        | 2022-02-11 | Roy Stark       | Magnus Torgheim | Roy Stark | Lag til tilleggsytelser for solceller på tak plass noen mindre justeringer.                                                                                                                                                      |
| 2        | 2022-02-16 | Roy Stark       | Magnus Torgheim | Roy Stark | Spesifisering at rom for lagring av Etanol/metanol skal utgjøre egen branncelle. Noen mindre tydeliggjøring av krav om lagring og samslagring av kjemikalier/brannfarlig vare samt krav ifm tilkomst til solcellepaneler på tak. |

## 6. LITTERATURHENVISNINGER

- [1] Kommunal- og regionaldepartementet. Bolig- og bygningsavd., «Forskrift of byggesak (Byggesaksforskriften) FOR-2010-03-26-488,» 2010.
- [2] Kommunal- og regionaldepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift).,» 2017.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk.,» 2017.
- [4] Miljøverndepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret LOV-2012-08-10-61,» 2008.
- [5] Justis- og beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernloven). Sist endret LOV-2009-06-19-103,» 2002.
- [6] Standard Norge, «NS 3901 Krav til risikovurdering av brann i byggverk,» 2012.
- [7] SINTEF Byggforsk, «321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier,» 2013.
- [8] Standard Norge, «NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner, Del 1-2: Allmenne laster, Laster på konstruksjoner ved brann,» 2008.
- [9] Justis- og beredskapsdepartementet, «Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen (Forskrift om organisering av brannvesen). Sist endret FOR-2015-08-24-1076,» 2002.
- [10] RIF, «Rådgivende ingeniør brannteknikk - Ytelser fra rådgiver,» Oslo, 2020.
- [11] S. Byggforsk, «520.320 Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av bygningsdeler og byggeprodukter,» 2107.
- [12] Standard Norge, «NS-EN 12845:2015 Automatiske sprinklersystemer,» 2015.
- [13] Standard Norge, «NS 3960 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold,» 2013.
- [14] Arbeids- og sosialdepartementet, «Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften). FOR-2009-08-03-1028. Sist endret FOR-2016-06-03-568 fra 01.07.2017,» 2009.
- [15] Standard Norge, «NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater,» 1997.
- [16] Standard Norge, «NS-EN 16925:2018+NA2019,» 2018.
- [17] Standard Norge, «NS 3926-1:2017 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk - Del 1: Planlegging, utforming og kontroll,» 2017.

## ANDRE HENVISNINGER

Lokal veileder (Retningslinjer for tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap i distriktet til Fredrikstad brann- og redningskorps. Avdeling Fredrikstad og Hvaler.)