



ROM Eiendom

530846_Brannteknisk rapport Stavanger stasjon

Utgave: 00-F
Dato: 2014-03-10

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: ROM Eiendom
Rapportnavn: 530846_Brannteknisk rapport Stavanger stasjon
Utgave/dato: 00-F / 2014-03-10
Arkivreferanse: -

Oppdrag: 530846 – Stavanger stasjon
Oppdragsbeskrivelse: Brannteknisk prosjektering
Oppdragsleder: Jostein Korsnes
Fag: Brann
Tema: Brannsikkerhet
Leveranse: Brannrapport og branntegninger

Skrevet av: Steinar Groven
Kvalitetskontroll: Jon Helge Martinsen
Revidert av: -
Kvalitetskontroll: -

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak AS er engasjert av ROM eiendom til å utarbeide brannteknisk konsept i forbindelse med rehabilitering av deler av Stavanger stasjon.

Dette brannkonseptet er kun gjeldende for ombygningen/rehabiliteringen som inngår i dette prosjektet. Ombygningen/rehabiliteringen omfatter deler av første, andre og tredje etasje. Se branntegninger for detaljer. Brannsikkerheten i øvrige deler av bygget forutsettes ivaretatt da bygningen er eksisterende. Ombygningen/rehabiliteringen skal ikke påvirke brannsikkerheten i resterende del av bygget i negativ grad.

Den branntekniske prosjekteringen av ombygningen/rehabiliteringen utarbeides iht. TEK10 med tilhørende veiledning. Det er ikke prosjektert med branntekniske fravik.

Omfanget av ombygningen/rehabiliteringen er i en slik grad at det vil være krav om uavhengig kontroll av den branntekniske prosjekteringen.

Steinar Groven har utført den branntekniske prosjekteringen, og Jon Helge Martinsen har utført sidemannskontroll.

Stavanger 10. mars 2014



Steinar Groven
Brannrådgiver



Jon Helge Martinsen
Kvalitetssikrer

REVISJONER

Nedenfor følger en oversikt over revisjoner.

Revisjon	Revisjonsdato	Revisjonsinnhold	Kapittel	Revidert av:	Kontrollert av:
00-F	10-03-2014	Originalrapport	-	SG	JHM

INNHALDSFORTEGNELSE

1	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	5
1.1	AREALER	5
1.2	BRANNVESENETS INNSATSTID	5
1.3	BRANNENERGI	5
1.4	HVORDAN BRANNSIKKERHETEN ER DOKUMENTERT	5
1.5	GRENSENITTOMRÅDENE MELLOM DE ENKELTE FAG	5
1.6	MYNDIGHETSKRAV	6
1.7	TEGNINGSLISTE	6
2	GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN	6
2.1	§11- 1. SIKKERHET VED BRANN	6
2.2	§11- 2. RISIKOKLASSER	6
2.3	§11- 3. BRANNKLASSE	7
3	BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON	7
3.1	§11- 4. BÆREEVNE OG STABILITET	7
3.2	§ 11- 5. SIKKERHET VED EKSPLOSJON	7
4	TILTAK MOT ANTENNELSE, UTVIKLING OG SPREDNING AV BRANN OG RØYK	8
4.1	§ 11- 6. TILTAK MOT BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK	8
4.2	§ 11- 7. BRANNSEKSJONER	8
4.3	§ 11- 8. BRANNCELLER	9
5	§ 11- 9. MATERIALER OG PRODUKTERS EGENSKAPER VED BRANN	11
5.1	OVERFLATER OG KLEDNING	11
5.2	NEDFORET HIMLING I RØMNINGSVEI	11
5.3	ISOLASJON I KONSTRUKSJONER	12
6	§ 11- 10. TEKNISKE INSTALLASJONER	12
6.1	VENTILASJONSANLEGG	12
6.2	VANN- OG AVLØPSRØR, RØRPOSTANLEGG, SENTRALSTØVSUGERANLEGG OG LIGNENDE	13
7	TILRETTELEGGING FOR RØMNING OG REDNING	15
7.1	§ 11- 11. GENERELLE KRAV OM RØMNING OG REDNING	15
7.2	§ 11- 12. TILTAK FOR Å PÅVIRKE RØMNINGS- OG REDNINGSTIDER	15
7.3	§ 11- 13. UTGANG FRA BRANNCELLE	16
7.4	§ 11- 14. RØMNINGSVEI	17
7.5	§ 11- 15. TILRETTELEGGING FOR REDNING AV HUSDYR	17
8	§ 11- 16. TILRETTELEGGING FOR MANUELL SLOKKING	18
9	§ 11- 17. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP	18

1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

1.1 Arealer

Stavanger stasjon er i hovedsak oppført i 2 tellende etasjer, med unntak av deler av bygningen mot øst som er oppført i 6 etasjer. Det er kjellere under deler av bygningen, disse inneholder i dag i hovedsak tekniske rom og lagerrom.

Bygningens største etasje (første etasje) har et areal på ca. 1740 m².

1.2 Brannvesenets innsatstid

Brannvesenets innsatstid er under 10 minutter. Det er ikke satt som forutsetning at brannvesenets innsats skal legges til grunn i analyser eller for å tillate fravik fra VTEK.

1.3 Brannenergi

Byggdetaljblad 321.051 angir en brannenergi på 511 MJ/m² gulvflate for kontor. Det tilsier en spesifikk brannenergi pr. m² omhyllingsflate som ligger under 400 MJ/m². Dette er lagt til grunn i den videre prosjekteringen.

1.4 Hvordan brannsikkerheten er dokumentert

Det er to måter å dokumentere brannsikkerheten på:

- Preaksepterte ytelser (VTEK)
- Analyser

Det er lagt preaksepterte anbefalinger til grunn for brannprosjekteringen av ombygningen/rehabiliteringen.

Brannteknisk prosjektering utføres i tiltaksklasse 3, iht. VSAK 10, tabell 2.

1.5 Grensesnittområdene mellom de enkelte fag

I den branntekniske prosjekteringen, fastsettes ytelseskrav til passive og aktive brannverntiltak, til bygningsutforming, konstruksjoner og installasjoner.

I de enkelte fags detaljprosjektering dimensjoneres konstruksjoner og installasjoner på grunnlag av fastsatt ytelseskrav. Tilfredsstillelse av ytelsesnivåer kan dokumenteres ved å bruke sertifiserte eller godkjente løsninger, eller ved løsninger som er vist i byggdetaljblad, standarder mv.

For å sikre at den branntekniske detaljprosjekteringen blir fullstendig og riktig, må ansvaret for grenseområder mellom fagene være klare. Feil i branntekniske utførelser kan bero på manglende beskrivelser av grensesnitt. Det vises ellers til ansvarsfordeling beskrevet i **RIF-NPA. Ansvar for planlegging av brannsikkerhet.**

1.6 Myndighetskrav

Prosjekteringen er utført med bakgrunn i følgende myndighetskrav:

- Plan- og bygningsloven (PBL)
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10)
- Veiledning til TEK 10, (VTEK10)
- Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT).

1.7 Tegningsliste

Følgende branntegninger er utarbeidet:

Tegningsnummer	Tittel	Datert (00-O)	Revisjon/ revisjonsdato	
FB01000	Branntegning plan 1. etasje	18-02-2014	01 -F	10-03-2014
FB02000	Branntegning plan 2. etasje	18-02-2014	01 -F	10-03-2014
FB03000	Branntegning plan 3. etasje	18-02-2014	01 -F	10-03-2014

2 GENERELLE KRAV TIL SIKKERHET VED BRANN

2.1 §11- 1. Sikkerhet ved brann

Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.

Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og husdyr og for effektiv slokkeinnsats.

Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.

Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.

2.2 §11- 2. Risikoklasser

Byggverk eller ulike bruksområder i et byggverk plasseres i risikoklasser ut i fra den trussel en brann kan innebære for skade på liv og helse.

- Områder som berøres av ombygning defineres som bruk i risikoklasse **(RKL) 2**. Publikumsarealer skal ikke berøres av denne ombygningen.
 - I kontorarealene skal det være hvilerom/ overnatting for de ansatte, det forutsettes at personer som benytter seg av hvilerom er ansatte som naturlig tilhører kontorlokalene og kjenner godt til rømningsveier. Av denne grunnen har vi vurdert bruken av disse til risikoklasse 4. Hvilerom er etablert ved eksisterende situasjon.

2.3 §11- 3. Brannklasse

Byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasser ut i fra den konsekvens en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljø.

Med henvisning til antall etasje og risikoklasse skal bygningen tilfredsstillende brannklasse (BKL) 3.

3 BÆREEVNE OG STABILITET VED BRANN OG EKSPLOSJON

3.1 §11- 4. Bæreevne og stabilitet

Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at byggverket som helhet, og de enkelte delene av byggverket, har tilfredsstillende sikkerhet med hensyn til bæreevne og stabilitet.

Bæreevnen til de forskjellige konstruksjonene må være tilstrekkelig til at de brannskillende bygningsdeler opprettholder sin funksjon i den tid som er forutsatt for disse.

Balkonger og utkragede bygningsdeler o.l. må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapet og deres materiell under førsteinnsatsen.

Tyngre bygningsdeler, som for eksempel balkonger, må forankres i byggverkets hovedbæresystem.

- Brannmotstand til bærende bygningsdeler må være i samsvar med tabell 1.
- Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand

Tabell 1 Bærende bygningsdeler brannmotstand i brannklasse 3

Bygningsdel	BKL 2
Bærende hovedsystem	R 90 A2-s1,d0 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 60 A2-s1,d0 [A 60]
Trappeløp	R 30 A2-s1,d0 [A 30]
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	A2-s1,d0 [ubrennbar]

Denne brannprosjekteringen har ikke vurdert eksisterende bæresystem. Eventuelle endringer i bæresystem må ivareta krav i tabell 1.

3.2 § 11- 5. Sikkerhet ved eksplosjon

Byggverk der forutsatt bruk kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerhet og bæreevne opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.

- I forbindelse med ombygningen/rehabiliteringen er det ikke opplyst om rom med bruk som medfører fare for eksplosjon i stasjonsbygningen.

4 TILTAK MOT ANTENNELSE, UTVIKLING OG SPREDNING AV BRANN OG RØYK

4.1 § 11- 6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Ombygningen/rehabiliteringen omfatter i all hovedsak innvendig arbeid og vil ikke ha innvirkning på forhold mot brannspredning mellom byggverk.

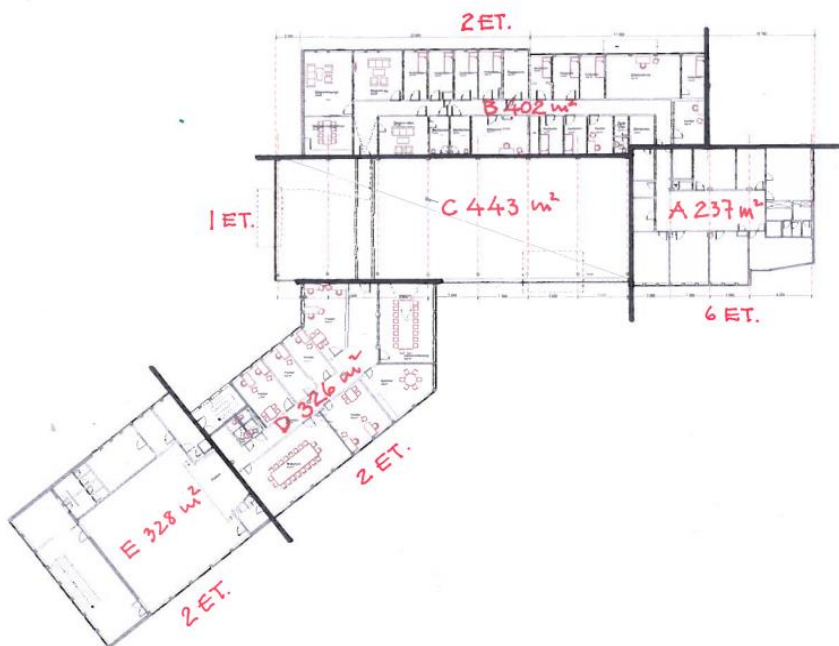
Det ligger et eksisterende lavt byggverk mot nordre fasade på Stavanger stasjon. Avstand mellom byggverk er ca. 5 meter. Det forutsetter at eksisterende fasade og tak mot nærliggende bygning har tilstrekkelig brannmotstand for å ivareta krav til brannspredning mellom byggverk. Fasade mot eksisterende bygg <8 meter, skal ikke endres ifm. ominnredningen.

4.2 § 11- 7. Brannseksjoner

Ombygningen/rehabiliteringen omfatter i all hovedsak innvendig arbeid og vil ikke ha innvirkning på forhold som omfatter seksjoneringsstørrelse.

Største bruttoareal uten oppdeling med brannseksjoneringsvegg 1800 m² dersom bygningen har fulldekkende brannalarmanlegg. Stavanger stasjon har en grunnflate på 1760 m².

Det kreves fulldekkende brannalarmanlegg kategori 2, med direkte varsling til brannvesen, jfr. kapittel 7.2.



Bilde 1 viser arealer (grunnflate)

4.3 § 11- 8. Brannceller

Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.

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

- Branncelledeling tilhørende ombygningen fremgår av branntegningene.
- Følgende rom er angitt som egne brannceller:
 - Trapperommene.
 - Garderobe i første etasje.
 - Andre og tredje etasje inngår i samme branncelle (ca. 785 m² samlet areal)
 - Teknisk rom.
 - Sjakter.
 - Tekniske installasjonssjakter.

For å gi personer bedre forutsetninger for rømning, i rkl. 4 deler, skal det etableres 2 røykskillende E30 konstruksjoner i andre etasje.

4.3.1 Vegger og etasjeskillere

- Brannmotstand for branncellebegrensende vegger og etasjeskillere, jf. **tabell 2**.
- Krav til brannmotstand på branncellebegrensende vegger og etasjeskillere fremkommer også av branntegninger.

Tabell 2 Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdeler

Bygningsdel	BKL 3
Branncellebegrensende bygningsdel – generelt, gjelder også etasjeskillere	EI 60 [A2-s1,d0 [A 60]
Røykskille	E30 A2-s1,d0 [F 30]

4.3.2 Dører og luker

- Dører og luker må generelt ha samme brannmotstand som veggen den står i og ha klasse S_a.
- Selvlukkende dør må ha påmontert dørautomatikk med mindre det er dokumentert at den manuelle åpningskraften er maksimalt 20 N.
- Brannmotstand for dører til og i rømningsvei i branncellebegrensende vegg, jf. **tabell 3**.
- Krav til brannmotstand på dører fremkommer også av branntegninger.

Tabell 3 Brannmotstand på dør og vindu

Dørplassering	BKL 3
Branncelle – trapperom Tr 1	EI ₂ 30-CS _a [B 30 S]
Røykskille	E30 -CS _a [F 30 S]
Branncelle – tekniske rom	EI 60-S _a [B 60]
Branncelle - branncelle	EI ₂ 60-S _a [B 60]

4.3.3 Vinduer

Generelt:

- Vinduer må generelt ha samme brannmotstand som veggen den står i og ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

Horisontal brannsmitte via vinduer i yttervegg (innvendig hjørne):

- Vinduer som danner ett innvendig hjørne i branncellebegrensende konstruksjon må utføres med brannmotstand Se branntegning første etasje:
 - EI 60 i avstand 0 til 2 meter.
 - E 60 i avstand 2 til 4 meter.

Vertikal brannsmitte mellom brannceller i ulike plan via vinduer uten brannmotstand i yttervegg:

- Sannsynligheten for brannspredning mellom brannceller i ulike plan må reduseres på en av følgende måter:
 - Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30, eller
 - Annenhver etasje utført med fasade minst E 30, eller
 - Inntrukne fasadepartier på minimum 1,2 m, eller utkragede bygningsdeler med samme brannmotstand som etasjeskillere minimum 1,2 m ut fra fasadelivet.

4.3.4 Sjakter

- Heissjakt må røykventileres.
- Installasjonssjakt må røykventileres og utføres med dør og luke i klasse S_a [anslag og tettelist på alle sider]. Dør og luke skal ha samme brannmotstand som veggen den står i. Alternativt kan installasjonssjakt røykventileres.
- Ved endringer/ utbedringer av eksisterende forhold, må dette vurderes og dokumenteres.

4.3.5 Trapperom

- Trapperom skal være egne brannceller og føre til sikkert sted, se branntegninger
- Trapperom som er rømningsvei i byggverk med flere enn to etasjer, må røykventileres. Dette kan være luke/ vindu med åpning min. 1,0 m² øverst i trapperommet.

4.3.6 Brannceller over flere plan

For at rømning og slokking av brann skal kunne skje på en rask og effektiv måte, må brannceller vanligvis ikke ha åpen forbindelse over flere plan.

- Andre og tredje etasje inngår i samme branncelle. Den aktuelle branncellen må ikke overstige 800m². Branncellen i byggets andre etasje er delt opp i 3 røykseksjoner. Dette vil ytterligere begrense røyk og brannspredningen internt i branncellen.

5 § 11- 9. MATERIALER OG PRODUKTERS EGENSKAPER VED BRANN

Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på mulighet for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.

5.1 Overflater og kledning

- Overflater og kledninger har tilfredsstillende egenskaper mht. antennelse, brann- og røykspredning, når det benyttes produkter med branntekniske egenskaper som angitt i **tabell 5**. Følgende unntak må imidlertid ivaretas:
 - Overflater i hulrom som er lett tilgjengelig må minst ha samme utførelse som underliggende rom. Dette gjelder for eksempel overflater over lett demonterbar himling.
 - Vanskelig tilgjengelige hulrom må ha kledning som tilfredsstillende klasse **K₂10 A2-s1,d0 [K1-A]**.
 - Taktekking må tilfredsstillende **B_{Roof}(t2) Ta**.

Tabell 4: Ytelser til overflater og kledninger

Rom/Bygningsdel	BKL 3
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei:	
Overflater på vegger og tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0 [In2]
Overflater på vegger og tak i branncelle over 200 m ²	B-s1,d0 [In1]
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]
Overflater i brannceller som er rømningsvei:	
Overflater på vegger og tak	B-s1,d0 [In1]
Overflater på golv	Dfl-s1 [G]
Utvendige overflater:	
Overflater på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut 1]
Kledninger:	
Kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]

5.2 Nedforet himling i rømningsvei

Nedforet himling i rømningsvei må ikke bidra til økt fare for brannspredning. Himling må ikke falle ned på et tidlig tidspunkt og dermed vanskeliggjøre rømning og redning.

Følgende ytelser må minst være oppfylt:

- Tilfredsstillende klasse **A2-s1,d0** [In 1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengsystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller
- Kledning som tilfredsstillende klasse **K₂10 A2-s1,d0 [K1-A]**.
- Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.

Definerte rømningsveier er:

- Trapperom

5.3 Isolasjon i konstruksjoner

- Isolasjon i takkonstruksjoner må generelt tilfredsstillende klasse **A2-s1,d0** [ubrennbar/begrenset brennbar]. Dersom annen isolasjon er ønsket må type takkonstruksjon verifiseres.
- Isolasjon i konstruksjoner må generelt tilfredsstillende klasse **A2-s1,d0** [ubrennbar/begrenset brennbar]
- Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse **A2-s1,d0** [ubrennbar/begrenset brennbar] kan bare benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjon og isolasjonen anvendes slik at den ikke bidrar til brannspredning. Dette kan for eksempel gjøres ved at alle deler/flater av isolasjonen tildekkes, mures eller støpes inn. Isolasjonen må dessuten brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensende funksjonen opprettholdes.
- For krav og utførelse til isolasjon i yttertak, jf. løsninger utgitt av TPF (Takprodusentenes forskningsgruppe), informasjonsblad nr. 6

6 § 11- 10. TEKNISKE INSTALLASJONER

Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.

Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være slik prosjektert og utført at deres funksjon opprettholdes i nødvendig tid. Dette omfatter også nødvendig tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.

Installasjoner som skal fungere under slokking må sikres strømtilførsel i nødvendig tid. (Her: 60 min.)

6.1 Ventilasjonsanlegg

- Kanaler og ventilasjonsutstyr mv. må være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning.
- Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse **A2-s1,d0** [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet.
- Avtrekkskanal fra T-kjøkken, må utføres med brannmotstand **EI 15 A2-s1,d0** hvis de ikke ligger i sjakt.
- Trapperommene skal ha røykventilasjon; dette i form av luker/ dører øverst i trapperommene som skal åpnes med styring/ bryter fra bakkeplan. Brannvesenet styrer åpning av disse.

Ventilasjonsanleggets funksjon og styring ved brann

Ventilasjonsanlegget skal ikke bidra til brann- og røykspredning. Ventilasjonsanlegg utføres i ubrennbare materialer.

For å redusere risikoen for røykspredning via kanalene skal anlegget gå som normalt under brann, men ved deteksjon av røyk i tilluftskanalen, skal anlegget stoppes alternativt kan ventilasjonsanlegget stoppe ved deteksjon av røyk. Dette medfører at det må monteres brannspjeld der kanaler bryter branncellebegrensede skiller.

Det må verifiseres om eksisterende ventilasjonsanlegg skal gå som normalt med brann eller stoppe.

Ventilasjonsanlegg som går ved brann forutsetter brannisolering av kanaler og dersom ventilasjonsanlegget har kvelds-/ nattsenkning, må det forrigles til brannalarmsentral slik at anlegget girer opp, og går i normal dagstidsdrift ved utløst brannalarm for å hindre brann- og røykspredning via kanalnettet.

6.2 Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg og lignende

- Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand **EI 60 A2-s1,d0**.
- Følgende unntak må ivaretas:
 - Plastrør med diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60], når det tettes rundt rørene med tettemasse. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som veggen.
 - Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 [A 60] når det tettes rundt rørene med tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Avstand til brennbar materiale fra rør som går gjennom brannklassifisert bygningsdel, må være minst 250 mm. Tettemasse må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha samme brannmotstand som veggen.

6.2.1 Rør- og kanalisolasjon

Rør- og kanalisolasjon kan bidra til rask brannspredning og produksjon av store mengder røyk. Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt:

- Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør **mer enn 20 %** av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse **A2L-s1,d0** (ubrennbar eller begrenset brennbar) eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.
- Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør **mindre enn 20 %** av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, gjelder følgende:
 - Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse **B_L-s1,d0** (PI)
 - Øvrig isolasjon på rør og kanaler i byggverk må minst tilfredsstillende klasse **C_L-s3,d0** (PII)

6.2.2 Elektriske installasjoner

Kabler kan bidra til brannspredning og produksjon av store mengder røyk.
Følgende ytelser må derfor minst være oppfylt i rømningsvei:

- Kabler må ikke legges bak nedforet himling eller i tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre;
 - Kablene representerer liten brannenergi (mindre enn ca. 50 MJ/løpemeter hulrom), eller
 - Kablene er ført i egen sjakt med sjaktvegger som har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel, eller
 - Himlingen har brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel.

6.2.3 Tekniske installasjoner under brann og slokking

- Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres
 - ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller
 - ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon/driftsspenning minimum 60 minutter

7 TILRETTELEGGING FOR RØMNING OG REDNING

7.1 § 11- 11. Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

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.

Brannceller skal ha slik form og innredning at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte.

Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

I den tid branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.

Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.

7.2 § 11- 12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

- Bygningen skal ha **brannalarmanlegg i kategori 2**. Det vil si at brannalarmanlegget skal være heldekkende med **optiske** røykdetektorer i alle områder.
 - Det vises til **NS 3960-2013 – Brannalarmanlegg, NS-EN 54 – Brannalarmanlegg, og til HO-2/98 Brannalarm – Temaveiledning** fra Statens bygningstekniske etat.
 - Brannalarmanlegget skal gi automatisk varsling til brannvesenet. Det er ikke tidsforsinkelse på brannalarm.
 - Brannalarmanlegget skal styre branddører, -porter som står på holdemagneter. Det skal styre låste dører, og evt. branngardiner, i tillegg til ventilasjonsløsninger.
 - I byggverk for publikum og arbeidsbygninger må akustiske signalgivere i noen områder suppleres med optiske signalgivere.
 - RIE er ansvarlig prosjekterende.
- Eksisterende ledesystem i bygget må tilpasses ny rømningssituasjon. Det må minimum være utgangsmarkeringskilt til rømningsvei supplert med retningskilt der det er nødvendig. Det må etableres tilstrekkelig med nødbelysing. Installasjoner som skal ha en funksjon under brann må fungere i minimum 60 minutter etter utløst brannalarm eller strømbrudd.
 - Det vises til **NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk og NS_EN 1838:2013 – Nødbelysning**.
 - RIE er ansvarlig prosjekterende.
- Det skal forefinnes evakueringsplaner for bygningskomplekset. Evakueringsplaner omfatter blant annet:
 - Branninstrukser
 - Øvelsesplaner
 - Rømningsplaner
 - Evalueringsrutiner for personer med funksjonsnedsettelse.

- Branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket. Dette omfatter blant annet:
 - Slokkeutstyr
 - Brannalarmsentral og manuelle meldere
 - Røykluker
 - Nørdlyssentral

7.3 § 11- 13. Utgang fra branncelle

Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretrninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Branntegningene viser hvordan rømningsforhold ivaretas fra alle brannceller i bygningen.

Fra andre etasje skal rømning skje via to lukkede trapperom og videre til det fri i første etasje. Det må i tillegg etableres rømningsvindu i fasade fra dagrom /lounge, dør til dette rommet må være tilgjengelig på samme måte som dør til rømningsvei. Det er ikke vurdert nødvendig å skjerme fasade i underliggende plan.

Fra tredje etasje skal det rømmes via lukket trapperom og internttrapp. Fra internttrapp skal rømmende videre kunne benyttes seg av trapperom/rømningsvindu i fasade mot vest.

7.3.1 Dører til rømningsvei:

- *Fri høyde på rømningsdører skal minimum være 2 meter*
- *Fri bredde på rømningsdører skal minimum være 0,9 meter*
- *Rømningsdører skal slå ut i rømningsretning.*
- *Dør til rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.*
- *Selvlukkende dør, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft på maksimum 20 N. Dette gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør.*
- *Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.*
- *Dør til rømningsvei 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.*
- *Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.*

7.3.2 Vindu som rømningsvei

Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m. Svingvinduer med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning. Maksimal avstand til terreng må ikke overstige 5 meter. Videre anbefales det at det etableres utfellbar rømningsstige for å lette rømning når høyde til terreng overstiger 3 meter. *Det er ikke vurdert nødvendig å skjerme fasade i underliggende plan.*

7.4 § 11- 14. Rømningsvei

Rømningsvei skal på oversiktlig og lettfattelig måte føre til sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

Forventet personbelastning i de arealer denne prosjekteringen omfatter er forventet å være vesentlig lavere en tilgjengelig fri bredde i rømningsvei. Løsning ivaretar samtidig rømning fra to plan.

Branntegningene viser byggets rømningsretninger/ -veier og -utganger.

- *Fri bredde i rømningsvei skal minimum være 90 cm. Dette gjelder også i trapperom samt intertrapp. Det gjøres oppmerksom på at svingte trapper må ha større netto bredde for ivareta krav om fri bredde i rømningsvei.*
- *Dersom skyvedører eller andre automatiske dører skal benyttes som rømningsvei, må disse være forriglet over brannalarmanlegget slik at de åpnes automatisk med tilstrekkelig bredde ved brannalarm eller strømbrudd.*
- *Automatisk skyvedør, rotasjonsgrind, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm og*
 - *byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrudd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller*
 - *døren manuelt kan føres til åpen stilling med åpningskraft på maksimum 20 N.*

7.5 § 11- 15. Tilrettelegging for redning av husdyr

Bygningen er ikke beregnet for husdyrhold.

8 § 11- 16. TILRETTELEGGING FOR MANUELL SLOKING

Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.

- Bygningen utstyres med tilstrekkelig antall brannslanger slik at alle rom dekkes.
- Brannslangeskap skal ikke plasseres i trapperom, eller slik at slangen må trekkes gjennom trapperom.
- Brannslanger skal ikke være lengre enn 30 meter ved fullt uttrekk.
- Alt slokkeutstyr skal være tydelig markert med skilt. Skiltene skal være etterlysende eller belyst med nødlis. Skiltene skal stå på tvers av ferdselsretningen.

9 § 11- 17. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP

Byggverk skal plasseres og utformes slik at rednings- og slokkemannskap, med nødvendig utstyr, har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slokkeinnsats.

Brannvesenets innsats skal ikke endres ved dette tiltaket. Det skal være utvendig nøkkelsafe som inneholder universalnøkkel slik at brannvesenet enkelt kan få tilgang til hele bygningen under innsats.

- Alle rømningstrapperommene skal være **røykventilerte**. Røykluke i trapperom er et tiltak av hensyn til brannvesenets innsats. Det skal være montert utløsere for røykluker i 1. etasje i hvert av trapperommene.
 - Røykventilasjon prosjekteres og utføres etter **HO-3/2000 Røykventilasjon - Temaveiledning** fra Statens bygningstekniske etat.
- Sjakter og hulrom skal være tilgjengelige for inspeksjon. Tilgjengeligheten må sikres på følgende måter:
 - Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand.
 - Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luke i himling, eller ved at himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke være større enn 10 meter.
- Det må verifiseres at det er tilstrekkelig med brannkummer rundt bygningskomplekset. Verifiseres av RIV.
- Slokkevannskapasiteten forutsettes å være minimum 50 l/s, fordelt på minst to uttak. Verifiseres av RIV.
- Det kreves en orienteringsplan ved inngangen til hovedangrepsveien. Denne planen skal inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner, brannvernleder og annet viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.