

Oppdragsnavn: Justismuseet-rehabilitering og ombygging Samspillsfase
Oppdragsnummer: 618751-01
Utarbeidet av: Hans Christian Jacobsen
KS: Arnfinn Moksnes
Dato: 26.11.2018
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Personbelastning uten brannmaling

1. SAMMENLIGNING AV RØMNINGSTID	2
2. VURDERING/DRØFTING AV RESULTAT	3
3. KONKLUSJON.....	4
4. REFERANSER	4

SAMMENDRAG

Brannkonseptet baseres på at det totale persontallet er 150. Dette er vurdert tilfredsstillende med de utganger som eksisterer, samt ved å utbedre overflatene i trapperommet og midtkorridor med tilhørende trapperom. Det er tenkt benyttet brannmaling/-lakk for å kunne tilfredsstillende overflatekravet B-s1,d0 [In1]. Dette vil bidra til å forsinke brann- og røykutviklingen slik at tilgjengelig rømningstid er tilfredsstillende lang.

Det er ønske å se på persontallet uten bruk av brannmaling/-lakk. For å dokumentere dette, er det valgt å se prosjektert løsning opp mot et preakseptert bygg (komparativ analyse).

I vurderingen er det også benyttet tosone-programmet Branzfire og rømningsprogrammet Pathfinder for å gi informasjon i forbindelse med nødvendig og tilgjengelig rømningstid. Branzfire er beskrevet i referansene 1, 2 og 3.

1. SAMMENLIGNING AV RØMNINGSTID

Beskrivelse av referansebygget (bygd i.h.t. preakseptert løsning):

- 3 tellende etasjer.
- Åpen branncelle over 3 plan med areal totalt under 800 m².
- Ett Tr2 trapperom og en internttrapp.
- Dekket med heldekkende brannalarmanlegg
- Dekket med ledsystem
- Overflate og kledning er henholdsvis B-s1,d0 og K₂10
- Bredder i utganger og rømningsveier 1 cm/person og minst 1,2 m netto bredde i hver utgang.
- Brannceller EI60 og dører EI30-Sa. EI30-CSa mot trapperom
- Brann starter i korridor i 1. etasje som er antatt verste plassering mhp. rømning
- Det er antatt t²-brann med rask brannvekst

Persontall for referansebygget er 330 personer. (120 +120+90)

Evakueringstiden ut fra Pathfinder er 284 sekunder. Det er da lagt inn at internttrapp er stengt.

Det er da lagt til grunn standard brannalarmanlegg uten talevarsling.

Deteksjonstid er satt til 30 s

Reaksjonstid er satt til 90 s

Nødvendig rømningstid er da: 30+90+284 = 404 sekunder

Verdiene er basert på ref./4/.

Akseptkriteriet for rømning settes til sikt 5 m. Akseptkriteriet oppnår først i trapperommet.

Simulering i tosonoprogrammet Branzfire gir oss tilgjengelig rømningstid på: 275 sekunder i trapperommet. Sluser mot trapperom er lagt inn, men dør mot sluse i korridor plan 1 er lagt inn som åpen. Åpen dør representerer svikt i et sikringstiltak.

For å finne en faktor som gir sikkerhetsnivået, divideres tilgjengelig rømningstid med nødvendig rømningstid.

Dette gir en faktor på $275/404 = 0,68$.

Beskrivelse av vårt bygg med trekledning

- 3 tellende etasjer.
- Åpen branncelle over 3 plan med areal totalt under 800 m².
- Ett Tr1 trapperom og en internttrapp.
- Dekket med heldekkende brannalarmanlegg med talevarsling i plan 1 og 2.
- Dekket med ledsystem
- Overflate og kledning er begge i tre.
- Bredder på utganger og rømningsveier er 1,32 m. Mot vindfanget er fri dørbredde 0,94 m. Rømningstrappene har fri bredde 1,1 m.
- Bygget er dekket med sprinkleranlegg med kvikk respons dyser.
- Brannceller EI30-EI40 og dører EI30-CSa eller tilsvarende tette mot trapperom
- Brann starter i korridor i 1. etasje som er antatt verste plassering mhp. rømning
- Det er antatt t²-brann med rask brannvekst

Deteksjons- og reaksjonstid med talevarsling i plan 1 og 2 er totalt satt til 90 sek. (30 sek deteksjonstid, 60 sek reaksjonstid (Iht ref. /4/)).

Evakueringstid i for 150 personer er i henhold til Pathfinder 150 sekunder med stengt intertrapp.

Akseptkriteriet for rømning settes til sikt 5 m. Akseptkriteriet oppnår først i trapperommet.

Simulering i tosoneprogrammet Branzfire, gir oss tilgjengelig rømningstid på 155 sekunder i trapperommet. Det er lagt inn sprinklersvikt.

Da det tar 150 sekunder for 150 personer å forflytte seg ut av bygget, antas det at ren forflytningstid for 128 personer er 128 sekunder. Total nødvendig rømningstid blir da $90 + 128 = 218$ sekunder.

For å finne en faktor som gir sikkerhetsnivået divideres tilgjengelig rømningstid med nødvendig rømningstid.

Dette gir en faktor på $155/218 = 0,71$.

2. VURDERING/DRØFTING AV RESULTAT

Ved beregning av sikkerhet ved rømning basert på simulering av røykspredning, har vi registrert at oppnådd sikkerhet i preaksepterte løsninger generelt er lav. I vårt konkrete tilfelle er det flere forhold som medvirker til lav sikkerhetsfaktor, som:

- Vi har lagt til grunn rask brannvekst. Dette oppstår i et fåtall branner.
- Vi har lagt til grunn at rømningsvei i intertrappa og ut blir stengt av røyk fra brannstart av.

Det er heller ikke vanlig å operere med sikkerhetsfaktor i en følsomhetsanalyse. Vi har forutsatt svikt i et tiltak (åpne dør i sluse).

Hensikten med å beregne sikkerhetsfaktoren er for å sammenligne vårt bygg med et tilsvarende preakseptert bygg.

Sammenligningen viser at det er mulig å sette persontallet til 128 personer når midtkorridoren ikke brannmales. Faktoren er noe høyere i prosjektert løsning uten brannmaling, enn for preakseptert løsning.

Rømningssikkerheten i referansebygget baserer seg hovedsakelig på brannalarm og dører som lukker mot trapperom. Rømningssikkerheten i vårt bygg baserer seg hovedsakelig på brannalarm inkl. talevarsling, dører som lukker mot trapperom og sprinkler. Ut fra opplysninger i litteratur, vil sannsynlighetene for svikt i tiltak i vårt bygg og som ikke finnes i referansebygget (talevarsling og sprinkleranlegg), være noe lavere enn tiltakene i referansebygget.

Dørene mot trapperommet i 1. og 2. etasje i vårt bygg må være like tette som i referansebygget. Dørene er speilfyllingsdører som påmonteres tettelisten. Dette tilsvarer Sa klasse, som er preakseptert ytelse med tanke på røykspredning.

Iht. til ref. /3/ beregner Branzfire et tidspunkt for antennelse av trekledning på en god måte. I noen få tilfeller beregner programmet antennelse på et tidspunkt opp til 50 % tidligere enn målt virkelige branner/forsøk. Branzfires simuleringsmodul kan dermed medføre at vårt bygg har en noe høyere sikkerhet enn beregningene viser.

Vi har antatt talevarsling forkorter reaksjonstiden med 30 sekunder. I ref. /4/ er det for samme type bygg angitt en forskjell i reaksjonstid med og uten talevarsling på 60 sekunder. Dette alene kan bety at sikkerheten i vårt bygg er noe høyere enn beregningene viser.

I tillegg til rømning, skal det også tas hensyn til redningsfasen. I denne fasen vil det være et fåtall personer brannvesenet må redde ut. Det må antas at antallet personer som kan få behov for redning vil være høyere i referansebygget (med 330 personer) enn i vårt bygg (med 128 personer). Tiden

brannvesenet vil ha tilgjengelig til redning vil være lavere i vårt bygg enn i referansebygget etter som brannceller og bærende konstruksjoner vil være 60 minutter i referansebygget og antatt 40 minutter i vårt bygg.

3. KONKLUSJON

Sammenligning av bygg uten brannmaling og preakseptert løsning uten sprinkleranlegg, tilsier at det er mulig å ha 128 personer i bygget.

4. REFERANSER

1. Branz. C.A. Wade. A User's Guide to BRANZFIRE 2004.
2. Branz. C.A. Wade. BRANZFIRE Technical Reference Guide 2004
3. Branz. C.A. Wade. BRANZFIRE 2008 Compilation of Verification Data
4. Byggforskdatablad 520.385