

ANALYTISK DIMENSIONERING

Bilaga 3 • 2022-02-11

Ombyggnad till kontor
VATTENORMEN 2
Luleå kommun

Projektinformation

Projektnamn: Ombyggnad till kontor
Fastighet: VATTENORMEN 2
Kommun: Luleå kommun
Byggherre: Galären AB
Uppdragsgivare: Galären AB
Kontaktperson: Simon Sundström

Projektnummer: 12260
Dokumentnummer: FSN5-2

Brandkonsult: Fire Safety Nordic AB
Växel: 010-33 00 323
www.fsn.se

Uppdragsansvarig: Johan Steen
Johan.steen@fsn.se
0722-28 89 90

Handläggare: Lise Westlundh
lise.westlundh@fsn.se
0722-28 88 13

Kvalitetsgranskare: Erik Åhman

Datum	Dokumenthistorik
2022-02-11	Utgåva 1

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	4
2	Inledning	4
2.1	Syfte.....	4
2.2	Tillämpade regelverk	4
2.3	Underlag	4
2.4	Bakgrund	4
3	Identifiering av verifieringsbehov	5
4	Metod	5
5	Verifiering av tillfredsställande brandsäkerhet	6
5.1.1	Riskidentifiering	6
5.1.2	Verifiering/analys	7
6	Slutsats	8
7	Referenser	8

1 Sammanfattning

Denna utredning har genom analytisk dimensionering och kvalitativa bedömningar visat att motsvarande säkerhetsnivå som anges i föreskriftskrav i BBR uppfylls med följande avvikelse från förenklad dimensionering:

Gångavstånd till närmsta utrymningsväg från den sämst belägna punkten uppgår till 53 meter då sammanfallande väg beräknats med en faktor 1,5.

Den aktuella byggnadens utformning ger därmed möjlighet till tillfredställande utrymning i händelse av brand.

2 Inledning

2.1 Syfte

Utredningen syftar till att genom kvalitativ bedömning, en jämförelseanalys, säkerställa tillfredsställande brandsäkerhet och möjlighet till utrymning i händelse av brand.

2.2 Tillämpade regelverk

Krav på brandskydd i denna utredning har ställts med utgångspunkt från följande regelverk:

- Boverkets byggregler, BFS 2011:6 med ändringar t o m BFS 2020:4 (BBR 29).
- Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd, BFS 2011:27 med ändringar t o m BFS 2013:12 (BBRAD 3) har tillämpats för att fastslå metod och liknande vid verifiering av den analytiska dimensioneringen.

I hänvisning till regelverk i denna handling används fortsättningsvis förkortningarna BBR och BBRAD och då avses de utgåvor som angivits ovan.

2.3 Underlag

Följande handlingar ligger som underlag för den här utredningen:

- FSN2-1 Brandskyddsbeskrivning upprättad av Fire Safety Nordic AB, dat. 2022-01-28.
- En brandritning upprättad av Fire Safety Nordic AB, dat. 2022-01-28.

2.4 Bakgrund

Projektet berör en befintlig friliggande suterrängbyggnad i ett till två våningsplan med källare. Byggnaden har en nettoarea på ca 5 250 m² och byggnaden hänförs till byggnadsklass Br2. Byggnaden inrymmer olika hyresgäster som är placerade i olika brandceller.

Aktuella lokaler är belägna på plan 1 (suterrängplan) och inrymmer kontorslokaler och tillhörande labverksamhet i verksamhetsklass 1. Lokalerna tillhör samma brandcell som ovanliggande kontorsplan.

Utrymning sker via brandtekniskt avskilt trapphus, via intertrappa upp till plan 2 och vidare till det fria alternativt via dörr i fasad. Från delar av plan 1 överstiger gångavstånd till närmsta utrymningsväg krav enligt förenklad dimensionering.

Till följd av brandcellens omfattande storlek installeras heltäckande brandlarm enligt SBF 110:8 som vidarekopplas till larmcentral. Till följd av långa gångavstånd till närmsta utrymningsväg och avskilda mötesrum installeras automatiskt utrymningslarm iform av ringklocka.

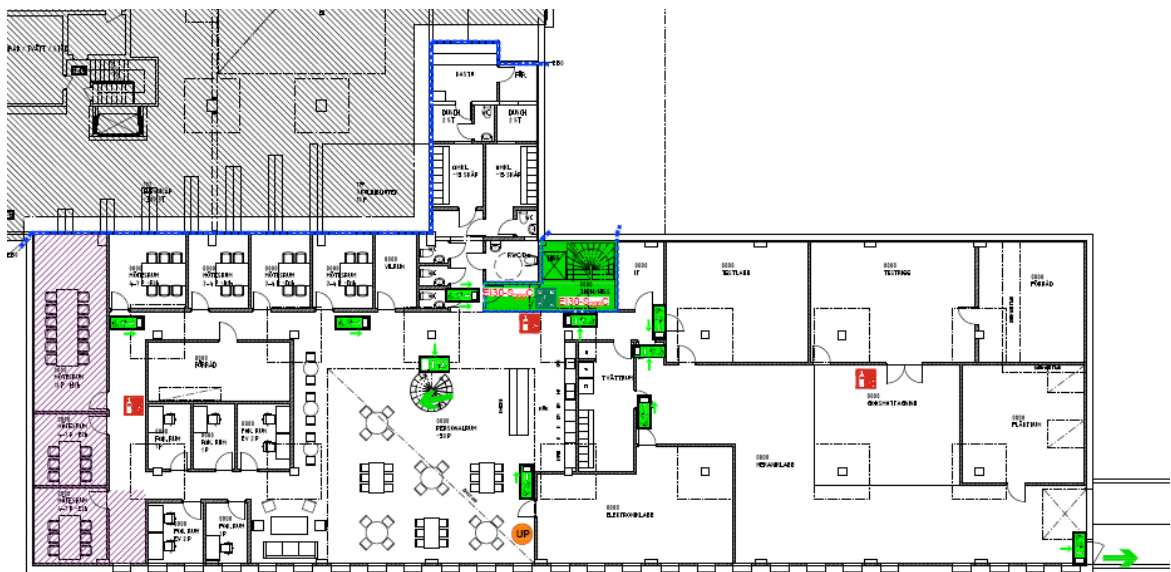
3 Identifiering av verifieringsbehov

Möjlighet till utrymning vid brand (BBR 5:3) har utformats med analytisk dimensionering enligt BBR 5:112.

Föreskrift BBR 5:31 Allmänt anger att "Byggnader ska utformas så att det ges möjlighet till tillfredsställande utrymning vid brand. Med tillfredsställande utrymning avses att personer som utrymmer, med tillräcklig säkerhet, inte utsätts för nedfallande byggnadsdelar, hög temperatur, hög värmestrålning, giftiga brandgaser eller dålig sikt som hindrar utrymning till en säker plats".

Tillhörande allmänna råd 5:331 anger att "Gångavstånd till närmaste utrymningsväg eller annan brandcell bör inte överstiga 45 meter i lokaler i verksamhetsklass1 där sammanfallande väg beräknas med en faktor 1,5".

Inom delar av plan 1 överstiger gångavstånd 45 m, se lila skrafferad yta i Figur 1 nedan. Från den sämst belägna punkten uppgår gångavstånd till 53 m.



Figur 1 Lila skraffering visar utrymnen där gångavstånd överstiger 45 m.

4 Metod

Det finns två metoder för brandteknisk dimensionering, *förenklad dimensionering* och *analytisk dimensionering*. Förenklad dimensionering innebär att föreskrifter i BBR uppfylls i enlighet med vad som anges i tillhörande allmänt råd. Analytisk dimensionering innebär att föreskrifter uppfylls genom annat sätt än just förenklad dimensionering. I denna utredning ska analytisk dimensionering verifiera föreskriftskraven.

Verifieringen utförs med kvalitativ bedömning då den alternativa utformningen har en liten påverkan på utrymnings säkerheten samt brandspridningsrisken och osäkerheterna är små. Den kvalitativa bedömningen utgörs av en jämförelse mellan två utformningar. Jämförelsen av brandskyddet kan antingen verifieras mot de kriterier som anges i föreskrift och tillhörande allmänna råd eller med en referensbyggnad som uppfyller kraven för förenklad dimensionering vilket är att betrakta som ett tillfredsställande brandskydd.

5 Verifiering av tillfredsställande brandsäkerhet

Avsteget utgörs av en utökning av gångavstånd till närmsta utrymningsväg.

Gångavstånd från den sämst belägna punkten till närmsta utrymningsväg uppgår till 53 meter vilket är 8 meter längre än kraven för förenklad dimensionering.

De längre gångavstånden bedöms ej medföra en högre risk för utrymmande vid brand i annan brandcell i byggnaden varför dessa scenarier ej tas upp i denna utredning. De långa gångavstånden på plan 1 påverkar inte heller utrymnings säkerheten på plan 2 varför de lokalerna inte omfattas av analysen.

Inte heller räddningstjänstens insats påverkas av de längre gångavstånden då avståndet mellan angreppspunkterna och den mest avlägsna delen understiger 50 meter.

5.1.1 Riskidentifiering

Längre gångavstånd till närmsta utrymningsväg innebär att utrymmande personer behöver förflytta sig en längre sträcka för att nå en utrymningsväg. Detta medför en fördröjning av utrymningsförloppet och att utrymmande personer riskerar att utsätta sig för högre doser av värmestrålning, giftiga brandgaser, dålig sikt osv vid brand i den egna brandcellen. Beroende på lokal kan en längre gångsträcka även medföra en ökad orienteringssvårighet samt ökad risk för instängning.

Genom att dela den utökade gångsträckan på 8 meter med gånghastigheten angiven i BBRAD (för aktuell lokal 1,0 m/s, hänsyn taget till att personer med funktionsnedsättning kan vistas i lokalen) fås en utökad förflyttningstid 8 sekunder.

Tillägg/fördelar:

Lokalens tillägg/fördelar är följande:

- Brandcellen utförs med heltäckande brandlarm och utrymningslarm som ger en tidig varseblivning i händelse av brand.
- Lokalerna har en öppen planlösning där utrymning kan ske med fåtal riktningsförändringar.
- Lokalerna är tydligt uppmärkta med genomlysta vägledande markeringar.
- Plan 1 och plan 2 står i öppen förbindelse med varandra via "ljusschakt" på ca 120 m².

Referensbyggnad:

Aktuell utformning jämförs med en referensbyggnad som är mindre till ytan så att gångavstånd uppfyller allmänna råd för acceptabla gångavstånd. Referensbyggnaden saknar brand- och utrymningslarm och avskilda mötesrum för fler än 10 personer. Lokalen har mer sluten planlösning vilket medför att utrymning måste ske med flertalet riktningsförändringar.

I övrigt är förutsättningarna för referensbyggnaden och aktuell byggnad lika.

5.1.2 Verifiering/analys

Brand- och utrymningslarm

Utrymningsförloppet delas upp i tre olika segment. Varseblivningstid, förberedelsetid och förflyttningstid. Varseblivningstiden är den tid från det att branden startat till dess att samtliga i lokalen fått kännedom om branden. Förberedelsetiden är den tid som fortlöper från det att samtliga i lokalen fått kännedom om branden till dess att samtliga i lokalen börjat förflytta sig mot utrymningsvägarna. Förflyttningstid är den tid det tar för personer att förflytta sig till säker plats.

Till följd av brandcellens storlek samt för att kompensera för det för långa gångavståndet och minska risken för instängning utförs brandcellen med heltäckande brandlarm och deläckande utrymningslarm enligt SBF 110:8. Ett automatiskt brand- och utrymningslarm är ett skyddssystem som ger en tidig varseblivning i händelse av brand vilket kommer att förkorta utrymningsförloppet då framförallt varseblivningstiden (den tid som förflyter fram till att personen upptäcker att något onormalt har inträffat) med stor sannolikhet förkortas i och med att personer i lokalen inte behöver se branden eller bli meddelad om den för att bli varse den.

Den kortaste tiden för varseblivnings- och förberedelsetid för en person som ser branden är enligt BBRAD 30 respektive 60 sekunder, till det ska det även läggas tid för att upplysa övriga personer i brandcellen om att det brinner. Jämförs denna tid med aktivering av utrymningslarmet via rökdetektorer bedöms tiden att utrymningslarmet startar med god marginal understiga 8 sekunder vilket den utökade gångsträckan medför i utökad förflyttningstid. Automatiskt brandlarm med rökdetektorer är dessutom ett skyddssystem med mycket hög tillförlitlighet, ungefär 90 % [1].

Enligt BBR föreligger krav på deläckande brandlarm och utrymningslarm i mötesrum för 12 personer på plan 1 då gångavstånd till närmsta utrymningsväg överstiger 10 m. Då brandlarmet utförs heltäckande och inte endast övervakar korridorer och gångstråk som är kravet för avskilda mötesrum anses lösningen även kompensera för det för långa gångavståndet. Detta eftersom ett heltäckande brandlarm kommer att ge en betydligt tidigare indikation och kortare varseblivningstid i händelse av brand än ett deläckande.

Sammanfallande gångväg uppgår till 32 m från den sämst belägna punkten till dess att man kan välja att utrymma via interntappa upp till plan 2 alternativt via utrymningstrapphus vilket endast är 2 m längre än vad som accepteras enligt förenklad dimensionering. Därtill kan utrymning från de sämst belägna rummen ske via två parallella korridorstråk för att nå säker plats vilket reducerar risken för att utrymmande skall behöva passera en brandhärd på väg till utrymningsväg. Det i kombination med att brand- och utrymningslarmet ger en tidig indikation i händelse av brand bedöms kompensera för risken för instängning. Därtill tillhör plan 1 och plan 2 samma brandcell där planen står i öppen förbindelse med varandra via ett 120 m² stort "ljusschakt" ovan personalrummet vilket medför att brandgaserna även får längre transportsträcka och större spridningsyta innan de når taket och kan bilda ett brandgaslager. Vilket minskar återstrålningen till brännbart material och på utrymmande på plan 1.

Utifrån ovanstående bedöms personer kunna vistas längre i referensbyggnaden och förhållandena bli mer kritiska innan utrymning påbörjas än i aktuella lokaler då lokalerna i referensbyggnaden saknar brand- och utrymningslarm och som har en mer sluten planlösning med normal takhöjd.

Ett ökat gångavstånd medför generellt en risk för att lokalerna blir svårare att överblicka vilket försvårar lokaliseringen av utrymningsvägen. För aktuella delar där gångavstånd överstiger förenklad dimensionering bedöms inte detta vara något problem då utrymning sker med få riktningförändringar via raka korridorstråk eller öppna gemensamhetslokaler där överblickbarheten är god.

Utifrån ovanstående bedöms utrymningsförutsättningarna vara lika eller bättre och risken för instängning vara lägre i aktuell byggnad än i referensbyggnaden som saknar brand- och utrymningslarm.

6 Slutsats

Lokalens goda utrymningsförutsättningar och brandtekniska installationer i form av brand- och utrymningslarm anses kompensera för en utökad förflyttningstid på 8 sekunder och således bidra med tillfredsställade utrymningsssäkerhet i enighet med föreskriftskrav i BBR 3:31.

7 Referenser

1. [1] Application of fire safety engineering principles to design of buildings – Part 7: Probabilistic risk assessment, BS PD 7974-7:2001, British Standards Institution, 2003.