



Umeå kommun
Brandförvar & Säkerhet
Christer Björkman
Brandingenjör
090-162217, christer.bjorkman@umea.se

Diarienummer Umeå:
241.2013.00510/32866

Diarienummer Luleå:
2013.340-173

Fördjupad olycksundersökning

Brand i flerbostadshus i Luleå Klintvägen

Christer Björkman
Brandingenjör

Beställare:



Räddningstjänsten Luleå
Mikael Andersson
Skomakargatan 35
972 41 Luleå
0920-454142



Summering

Den 31/8-2013 inträffade en brand i ett flerbostadshus på Klintvägen i Luleå. Branden startade i en kastrull med olja på spisen och spred sig till fläkten och skåpet ovanför spisen.

När flexislangen i köksskåpet brann av trängde lågor och varma brandgaser in i ventilationssystemet och orsakade en kraftig uppvärmning av ventilationskanalen.

En antändning av brännbart material på vinden medförde att branden snabbt kunde sprida sig dit. Hela takkonstruktionen brann av och branden spred sig nedåt i byggnadskonstruktionen.

Brandutredningen visar att brandspridningen till vinden med all sannolikhet föranleddes av otätheter i ventilationskanalens brandisolering och att ett olämpligt materialval i utrymmet mellan lägenhetsmodulerna i anslutning till ytterväggen har bidragit till brandspridningen nedåt i byggnaden.

Utredningen visar också på att även om byggnaden kan antas uppfylla de brandskyddskrav som anges i Boverkets byggregler, BBR, så innebär en kraftig vindsbrand att skadorna på byggnaden kan bli så stora att byggnaden måste rivras. Räddningstjänstens metoder för att släcka vindsbränder måste utvecklas samtidigt som sätten att konstruera byggnader måste anpassas så att de samverkar med räddningstjänstens metoder och taktiska inriktning.

Anledning till undersökningen

På natten den 31/8-2013 inträffade en lägenhetsbrand på Klintvägen i Luleå. Branden spred sig till vinden och ned i konstruktionen på ett sätt som ledde till att hela byggnaden fick rivras.

Enligt 3 kap 10§ lag (SFS 2003:778) om skydd mot olyckor, skall kommunen när en räddningsinsats är avslutad se till att olyckan undersöks för att i skälig omfattning klarlägga orsaken till olyckan, olycksförloppet och hur räddningsinsatsen genomfördes.

Räddningstjänsten i Luleå har därför givit Christer Björkman, utredare vid Brandförsvaret i Umeå i uppdrag att genomföra en oberoende utredning av händelsen.

Avgränsningar

Utredningen avser att beskriva hur brandspridningen i byggnaden har gått till och om byggnadskonstruktionen kan antas ha uppfyllt kraven i gällande lagstiftning.

Olycksorsaken behandlas endast översiktligt eftersom den får anses klarlagd i polisens utredning.

Räddningsinsatsen berörs också endast översiktligt eftersom den kommer att belysas i en separat utredning.

Metod

Undersökningen bygger på observationer, intervjuer, bilder, filmklipp och skriftlig dokumentation enligt följande:

- Observationer på plats i samband med platsbesök den 12-13/9 samt den 20/9.

- Granskning av Luleå räddningstjänsts dokumentation över insatsen, dagbok, fotografier mm.
- Granskning av SOS Alarm och Polisens ärenderapporter över olyckan.
- Granskning av byggnads- och konstruktionsritningar över fastigheten.
- Granskning av produktbeskrivningar från förekommande brandskyddsprodukter och material.
- Möte med fastighetsägare där brandskyddet i fastigheten diskuterades och ritningar granskades.
- Möte med polisen rörande deras kännedom om tidsförhållanden i det tidiga brandförloppet.
- Samtal med boende i fastigheten som varit inblandade i brandens tidiga skede.
- Intervjuer med företrädare inom olika sakområden såsom rörstrypare och dylikt.
- Intervjuer med räddningspersonal som tjänstgjorde under insatsen.

För att på ett systematiskt sätt ordna insamlad data och klarlägga olycksförloppet har en händelseanalys genomförts. Analysmetoden har använts för att få en övergripande bild av olycksförloppet och de faktorer som möjliggjorde brandspridningen i fastigheten.

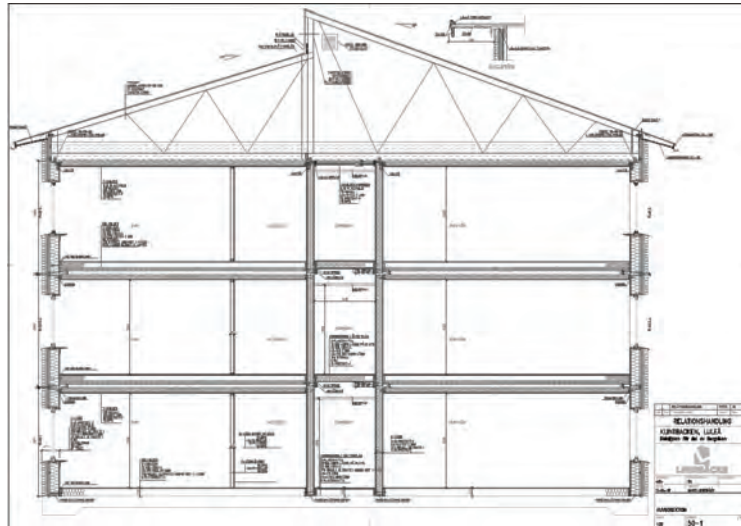
Rapportens utformning

Rapporten avser att beskriva de faktiska omständigheterna kring branden och dess förlopp, utifrån de uppgifter som framkommit under utredningen. Under rubriken ”Analys” tillåts författaren att utifrån framkomna uppgifter dra egna slutsatser kring brandens förlopp.

Beskrivning av objektet

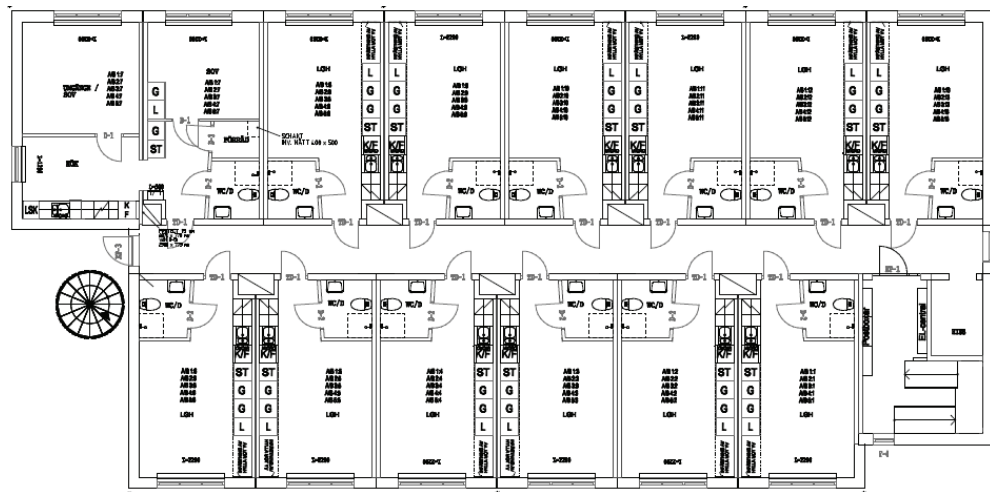
Byggnaden är ett flerbostadshus som uppfördes 2011 och projekterades enligt Boverkets byggregler, BBR 17 (BFS 1993:57 med ändringar t.o.m 2010:29).

Byggnaden är uppförd av sammanfogade volymelement med stomme av trä. Varje volymelement är på 24 kvadratmeter och inrymmer en lägenhet. Volymelementen ställs på varandra och sammanfogas, därefter monteras korridor och takkonstruktion samt fasadbeklädnad av tegel.



Figur 1 Huvudsektionsritning över byggnaden

Byggnaden inrymmer 65 lägenheter för studenter fördelade på 5 våningsplan. På plan 6 finns en kallvind med ett brandtekniskt avskilt fläktrum.



Figur 2 Planritning över ett av våningsplanen

Ventilationssystemet

Ventilationssystemet är ett till- och frånluftssystem som är projekterat för att vara i drift även under ett brandförlopp. På tilluftssidan har backströmningsskydd installerats i brandcellsgränsen mellan lägenhet och schakt. Till- och frånluftskanalerna från varje lägenhet mynnar i en vertikal samlingskanal som är förlagd i ett brandtekniskt avskilt schakt. Ventilationskanalerna går igenom schakttoppen och på vinden ansluter horisontella avstick till det vertikala schaktet. Avsticken går ihop i en större samlingskanal som leder luften till ett brandtekniskt avskilt fläktrum. Kanalerna på vinden skyddas med en stenullsmatta som skall motstå en brand i kanalen under minst 15 minuter, en EI 15 avskiljning.

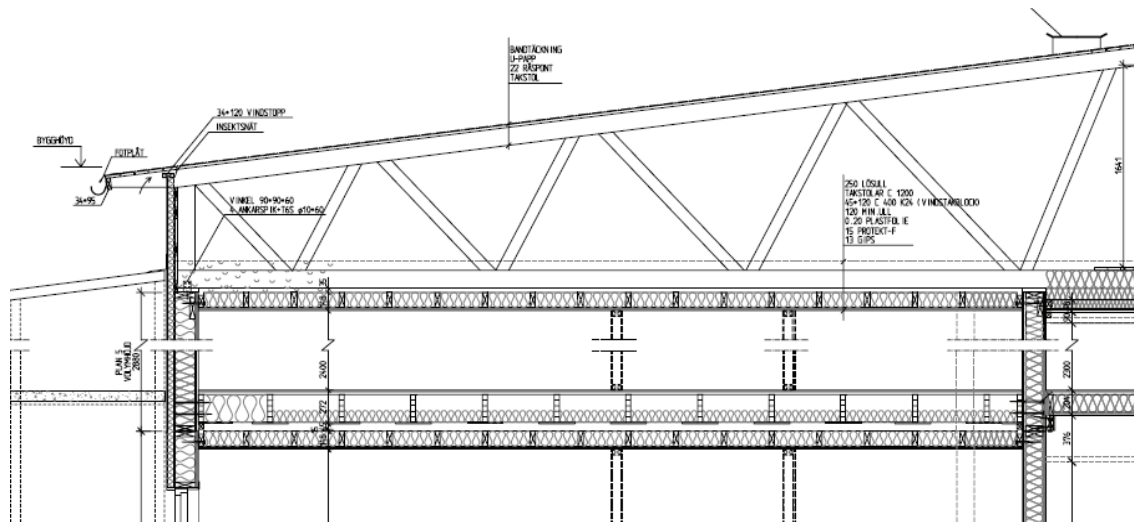
I fläktrummet finns en luftbehandlingsanläggning som hela tiden suger luft i frånluftskanalen vilket tillåter lågor och varma brandgaser att komma in i kanalen. När rök kommer in i kanalen öppnas ett spjäll som leder den varma röken förbi fläktfiltret och värmeväxlaren för att undvika att dessa påverkas av branden. Fläkten går hela tiden.

Takkonstruktionen

Samtliga lägenhetsvolymer har ett fribärande tak. Takskivor av 13 mm gips och 15 mm Protect F har monterats under ett regelverk av regler som går från långsida till långsida. Konstruktionen gör att volymens långsidor blir de primärt vertikalbärande konstruktionerna i systemet. Reglarnas dimension är 45 x 120 mm och de är förlagda med cc 400.

På detta fribärande tak och volymens kortväggar vilar takstolarna, 45 x 120 mm, som bär yttertaket. Takstolarna ligger vinkelrätt mot volymens takreglar och bildar tillsammans med dessa ett rutnät.

Själva yttertaket består, förutom takstolarna, av 22 mm råspont och taktäckning av papp.



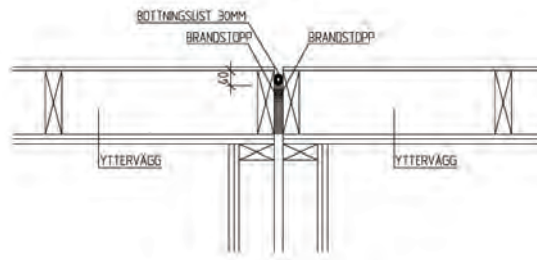
Figur 3 Principskiss som beskriver takkonstruktionens utformning med modulernas fribärande tak och husets takkonstruktion.

Spaltkonstruktionen

Mellan varje modul finns en vertikal luftspalt utmed hela långsidan av modulen. Spalten skyddas mellan reglarna i överkant av en ca 1 dm hög brandisolering av stenull, på ritning kallad brandstopp.

I anslutning till ytterväggen monteras ett klimatskydd som består av en cirkulär bottningslistlist och en mineralullsisolering. Mineralullsisoleringen är plastbeklädd för att ge ett förbättrat klimatskydd. Ytterväggens fuktspärr fästs också runt den vertikala regeln på respektive modul. Detta innebär att utrymmet mellan modulerna, förutom mineralullen, består av 2 träreglar (45 x 120 mm) 2 lager byggplast samt 4 lager plast som omsluter en mineralullssträng.

På den ritning som tillhandahållits i samband med undersökningen benämns isoleringen mellan reglarna som "brandstopp", se nedanstående figur.



Figur 4 Föreställer utformningen av utrymmet mellan modulerna vid yttervägg.

Beskrivning av händelsen

Den 31/8- 2013 kl 02:11 larmades räddningstjänsten i Luleå till en brand i en lägenhet på Klintvägen i Luleå. En kastrull med olja hade fattat eld och branden hade spridit sig till fläkten och skåpen ovanför spisen.

Vid framkomsten var branden på spisen och diskbänken släckt men det brann fortfarande med öppna lågor bakom köksskåpet ovan spisen. Branden bakom köksskåpet kunde snabbt släckas med en handbrandsläckare av räddningstjänstens rökdykare. Därefter inriktades deras arbete på att söka igenom lägenheterna på plan 5 för att kontrollera om det fanns någon person kvar i byggnaden. Arbetet tog tid eftersom det var säkerhetsdörrar in till lägenheterna och man fick invänta fastighetsköparen för att få tag på en huvudnyckel innan man kunde fortsätta genomsöket av lägenheterna.

Ca 7 minuter efter räddningstjänstens framkomst konstaterades att det brann på taket och vinden ovanför lägenheten. Ytterligare resurser sattes då in för att bekämpa branden på taket från höjdfordonen samtidigt som rökdykarna fortsatte att söka igenom lägenheterna på plan 5.



Bild 1 En beskuren del av en bild som togs 02:26 av en granne. Bilden visar att det har brunnit genom vid taknocken redan vid denna tidpunkt.

Klockan 02:54, ca 40 minuter efter räddningstjänstens framkomst, faller takfoten ner och stora delar av takkonstruktionen kollapsar. I det här läget brinner det för fullt på taket men ingen brandspridning till lägenheterna på plan 5 har skett i samband med takkonstruktionens kollaps.



Bild 2 Kl 02:55 tas denna bild av en granne. Takfoten och hela takkonstruktionen har kollapsat. Ingen brandspridning till lägenheterna förekommer.

Branden på taket vattenbegjuts med vattenkanoner från höjdfordonen och kan på så sätt begränsas och sedermera släckas. Vattenbegjutningen gör dock att belastningen på den brandavskiljande konstruktionen till lägenheterna ökar och gipsskivorna börjar ramla in på rökdykarna som snabbt avslutar insatsen på plan 5 och fortsätter på de underliggande planen. Detta sker ungefär kl 03:25 och det är fortsatt ingen brandspridning till lägenheterna på plan 5. Den glöd som faller in i lägenheterna släcks med hjälp av vattenkanonerna.

När takbranden lugnat ner sig konstateras att branden fortsatte sprida sig via spalterna mellan modulerna bakom tegelfasaden. Brandspridning förekommer också till det horisontella utrymme som finns mellan lägenhetsvolymerna på några ställen.



Bild 3 IR-kamerabild över brandspridningen i utrymmet mellan lägenhetsmodulerna.

Brandspridningen sker bakom tegelfasaden och är svår för räddningstjänsten att komma åt. Räddningstjänstens arbete inriktas så långt det är möjligt på att rädda värdesaker ur lägenheterna på de lägre planen. På morgonen bedöms dock risken för ras vara så stor att allt invändigt arbete avslutas.

Branden fortsatte under dagen att sprida sig i konstruktionen och vid två tillfällen så började det att brinna i lägenheter på plan 2 och 3. Branden i lägenheten på plan 3 inträffade så sent som vid 18-tiden på kvällen. För att komma åt överallt så rekvirerades en höglyft för att riva tegelfasaden och några moduler. Det arbetet fortsatte också nästkommande dag som ett led i efterbevakningen. Räddningstjänsten avslutades den 31/8 kl 19:00.

Platsundersökningen

Vid två tillfällen den 12-13/9 samt den 20/9 genomfördes platsundersökningar på Klintvägen. Undersökningarna försvårades av att stora delar av huset var rivet och allt arbete fick ske från höjdfordon och i en begränsad del av själva byggnaden. Tex har skadorna på ventilations-systemet och kanalernas förläggning inte kunnat undersökas på plats. För att ändå få en bild av detta har ett intilliggande hus som projekterats med samma konstruktion kontrollerats.

Syftet med platsundersökningarna var att, om möjligt, undersöka om brandtekniska installationer fungerat som avsett.



Bild 4 Brandplatsen, vid undersökningstillfället hade dock det mesta av rivningsmassorna transporterats bort.

Analys

Brandorsaken

Branden startade i en kastrull med olja som stod på spisen och spred sig till fläkten och köksskåpet ovan spisen. Det har inte gått att fastställa exakt tidpunkt när branden startade men brandskadorna i överskåpet visar att det har brunnit en tid innan branden slutligen kunde släckas av de tillskyndande grannarna och räddningspersonalen. Bland annat har spånskivan som utgjorde köksskåpets bakvägg, mellanvägg och sidovägg mot schaktet helt brunnit bort och blottlagt gipsskivan bakom.

Med ledning av intervjuer med inblandade personer och brandskadorna i köket görs bedömningen att branden startat någon gång mellan 01:30 och 02:00, dvs mellan 11 och 41 minuter innan första larmet inkom till SOS och 21-51 minuter innan räddningstjänsten var på plats och kunde påbörja räddningsinsatsen.

Anledningen till att tidpunkten för brandstart inte går att bestämma noggrannare är osäkra tidsuppgifter från de som varit inblandade i de händelser som föregick branden och i brandens initialskede.



Bild 5 Brandskadorna i köket



Bild 6 Brandskadorna ovan spisen

Brandspridning till vinden

Ca 7 minuter efter räddningstjänstens ankomst till brandplatsen rapporterade brandbefäl och polis att branden hade spridit sig till vinden. Eftersom brandskadorna i startlägenheten är mycket begränsade till köket och diskbänken har arbetet med att klargöra hur brandspridningen mellan lägenheten och vinden gått till koncentrerats till tre scenarier.

1. Brandspridning direkt från lägenheten upp på vinden via toppen av skåpet för flexislangens anslutning till ventilationskanalen.
2. Brandspridning till ventilationsschaktet och upp på vinden via schakttoppen.
3. Brandspridning genom att lågor och varma brandgaser i ventilationskanalen antänt något brännbart material på vinden.

Eftersom att fönstren i lägenheten var hela och brandskadorna i lägenheten begränsade till köksregionen kunde brandspridning via takfoten snabbt uteslutas.

Scenario 1

Scenario 1 kunde avfärdas efter att det konstaterats att takbjälkarna ovan gipsskivorna i taket var opåverkade i underkant och gipsskivans ovansida och undersidan av mineralullsisoleringen var intakta. Samtliga iakttagelser indikerar att dessa byggnadsdelar endast påverkats av branden på vinden.



Bild 7 Brandskadorna ovan skåpet i köket. Skåpväggarna mot lägenheten har monterats bort. Notera hur oskadade bjälkarna ovan gipsen är.

Scenario 2

Scenario 2 avfärdades också eftersom brandskadorna i schaktet var mycket begränsade och rörstryparen i schakttoppen endast uppvisade ringa brandpåverkan. Gipsskivorna i schakttoppen har också mycket större brandskador på ovansidan än undersidan, vilket är naturligt eftersom det har brunnit kraftigt på vinden. Brandskadorna i själva schaktet begränsas till avluftningsröret från spillvattensystemet. Avluftningsröret var förlagt i schaktet och utfört i plast. Röret har brunnit hela vägen ned till anslutningarna i golvnivå på plan 5, något som också har skett i byggnadens andra ventilationsschakt.

Samtliga iakttagelser i och i anslutning till schaktet stödjer bedömningen att brandspridningen till vinden inte har föranletts av en brand inne i schaktet.



Bild 8 Schaktet och genomföringen till schaktet uppvisar endast ringa brandpåverkan



Bild 9 Rörstryparen* i schakttoppen uppvisar endast ringa brandpåverkan och har endast aktiverats lite grann vilket stödjer teorin att branden inte spridit sig via schaktet.

* Rörstryparen är invändigt klädd med ett material som expanderar vid värmepåverkan. Materialet ska expandera så mycket att hålrummet innanför yttringen täcks igen helt om plaströret som den sitter runt brinner bort.

Scenario 3

I Scenario 3 har lågor och varma brandgaser har trängt in i ventilationskanalen när flexislangen mellan köksfläkten och ventilationskanalen brann av. Lågorna och röken har därefter värmt upp kanalen till mycket höga temperaturer vilket också stöds av bilderna inifrån kanalen. Pärlbildningen av fett och smuts tillsammans med den vita färgen på askan är tecken på att det har varit varmt i kanalen.



Bild 10 Imkanalen från brandlägenheten



Bild 11 Imkanalen från en intilliggande lägenhet

Branden bakom köksskåpet har varit kraftig och eftersom frånluftsfläkten varit i drift under det initiala brandförloppet har branden inte dämpats av syrebrist i skåpet. Frånluftkanalen har också hela tiden "sugit" lågor och varma brandgaser in i kanalen.

Det är också värmen från lågorna och de varma brandgaserna i ventilationskanalen som antänt den plywoodskiva som monterats mellan gipsskivorna i schaktväggen. Skivan har antänts men branden i väggen lyckades inte sprida sig mer än 20 cm i väggen.



Bild 11 Antändning avplywoodskivan mellan gipsskivorna i schaktväggen

Imkanalen går ihop med en vertikal samlingskanal som är förlagd i ett brandtekniskt avskilt schakt. Samlingskanalen fortsätter genom schakttoppen upp på vinden.

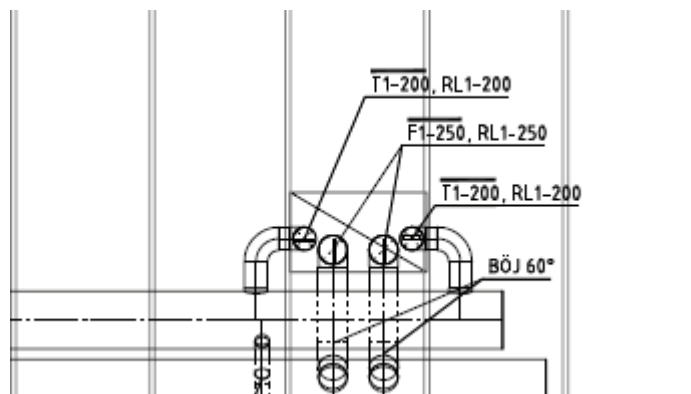


Bild 12 Ventilationsschaktet

Tyvärr har det inte gått att undersöka kanalen och rördragningarna ovanför schakttoppen i den brandutsatta byggnaden eftersom den var bortriven och låg i en hög tillsammans med övriga kanaler i korridoren på plan 5 vid platsundersökningstillfället.

För att komma vidare genomfördes därför kontroller av utförandet i intilliggande hus som är projekterat med samma underlag.

Ovan schakttoppen ansluter en horisontell kanal till den vertikala samlingskanalen. Den horisontella kanalen leder vidare till en stor ventilationskanal som samlar ihop luften och leder den till fläkrummet. Kanalen är isolerad med en stenullsmatta som motsvarar brandteknisk klass EI 15. I toppen av den vertikala samlingskanalen sitter också en renslucka.



Figur 3 Beskriver rördragningarna ovan schakttoppen

I ventilationsschaktet går också ett avluftningsrör (plast) för avloppssystemet. Avloppsröret viker av ovan schakttoppen och följer ventilationskanalen på 3 cm avstånd vilket, enligt handböckerna, också är det minsta avstånd en imkanal får förläggas från brännbart material. Numera är handbokslösningen inarbetad i Boverkets byggregler.



Bild 13 Ventilationssystemet och avloppsröret ovan schakttoppen sedan den nedstoppade mineralullsisoleringen med vindskyddspapp tagits bort. Röret och ventilationskanalen fortsätter sedan gemensamt rakt nedåt i bild.

I referenshuset fanns diverse brännbart material i utrymmet ovanför plaströret. Det var både emballageplast (det gula på bilden ovan) och mineralullsisolering med vindpapp som klämts ned mellan de brandisolerade kanalerna. Det fanns också en glipa i brandisoleringen vid anslutningen av det horisontella avsticket mot den vertikala kanalen som kommer upp genom schakttoppen på båda de undersökta kanalsystemen. Detta utförande medför att plaströret ligger 3 cm från en, vid glipan, isolerad ventilationskanal. Från brandrummet till glipan så är det bara någon meter in i kanalen vilket ligger inom den sträcka dit både lågor och brandgaser har bidragit till att värma upp kanalen.



Bild 14 Bilden är tagen vid en brand med liknande förlopp i Umeå 2008. Lågorna och varma brandgaser har värmt upp kanalen så mycket att den blånat under den isolerade delen. Här skedde antändning av spånet via en glipa i brandisoleringen.

Nedanstående bilder visar området ovan schakttoppen på två olika ställen i referenshuset. Notera att det ena plaströret är försett med en folieklädd isolering medan det andra saknar isolering, åtminstone så långt som det var möjligt att inspektera.

I det här området sluter inte brandisoleringen tätt på någon av bilderna.



Bild 15 Ovan schakttoppen på referensobjektet

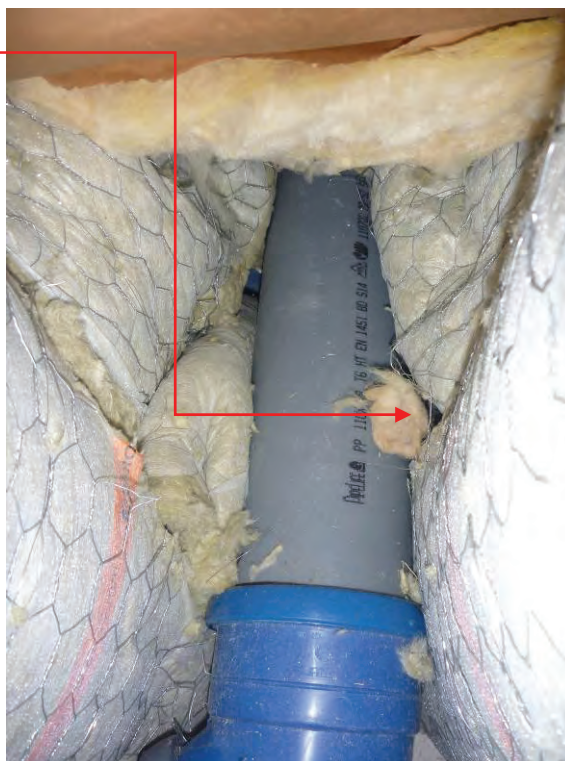


Bild 16 Ovan annan schakttopp på referensobjektet

Om motsvarande utförande återfanns på det brandutsatta huset så är detta en fullt möjlig källa till antändningen på vinden. Varma brandgaser och lågor i ventilationskanalen och ett kort avstånd till ett oisolerat plaströr.

Som bild 13 visar fanns det i referenshuset också skyddsplast och isolering med vindpapp nedstoppad i utrymmet som kan ha varit det som antänds först. Byggavfallet kan också ha varit bidragande till att branden kunde sprida sig till takkonstruktionen.

Det går inte heller helt att utesluta att brandspridningen från ventilationskanalen till vinden också skulle ha kunnat ske på annat sätt. T ex fanns det brännbar inredning och pappklädd isolering i närheten av rensluckan i toppen av det vertikala schaktet. Otätheter vid rensluckan eller att isoleringen med vindpapp legat i direkt anslutning till ventilationskanalens topp (rensluckan) är förhållanden som skulle ha kunnat innebära brand på vinden. Se bilden nedan.



Bild 17 Visar närheten till brännbart material vid kanaltoppen.
Avståndet till gångbryggan är ca 24 cm

Iakttagelserna i ventilationskanalen och i området ovanför schakttoppen gör att min bedömning är att brandspridningen till vinden har skett via ventilationskanalen och med största sannolikhet har otätheten i brandisoleringen i kombination med förläggningen av ett helt eller delvis oisolerat plaströr bidragit till brandspridningen till vinden. Kombinationen med byggavfall och vindpappsbeklädd isolering i utrymmet vid plaströret ökar sannolikheten för antändningen kan ha skett på detta sätt.

Takkonstruktionens inverkan på brandspridningen

Från vindsbranden förekom endast brandspridning till en av lägenheterna på plan 5. Enligt brandmännen som var på plats skedde detta långt in i insatsen när takfoten rasade ner och blev hängande framför lägenhetsfönstret. Fönstret stod öppet och lågorna från den brinnande takfoten kunde ta sig in i lägenheten. Innan dess hade ingen brandspridning förekommit till lägenheterna trots att hela taket brunnit av och takkonstruktionen kollapsat.

Den brandavskiljande konstruktionen med modulernas fribärande tak i kombination med den lätta takkonstruktionen bestående av takstolar, råspont och takpapp har hållit emot branden på vinden till dess gipsskivorna gav vika för vattentrycket, ca 1 timme in i insatsen. Som kan noteras på nedanstående bild så är det fortfarande en del material kvar på bjälkarna ovan lägenheterna vilket indikerar att konstruktionen skulle ha kunnat stå emot ytterligare en tid. Hade branden däremot fått fortgå utan släckinsats skulle bjälkarna ha brunnit av och vindsbranden spridit sig till lägenheterna.



Bild 18 Bilden är tagen på morgonen den 31/8 när vindsbranden var släckt men det fortfarande brann i spalterna vid ytterväggen.

Brandspridning i konstruktionen

Branden var svåråtkomlig för räddningstjänsten eftersom den spred sig nedåt i anslutning till de spalter som fanns mellan lägenhetsmodulerna.

Mellan modulerna i horisontalled så var spalten skyddad med en brandisolering av stenullstyp. Den brandspridning som ändå förekom orsakades av att branden på vinden var så kraftig att reglarna brann av och tillät branden att sprida sig runt isoleringen. I den spalt som kunde undersökas hade dock isoleringen begränsat brandspridningen i spalten utmed långsidorna på lägenhetsmodulerna till plan 4.



Bild 19 Brandisoleringen mellan modulerna samt de brandpåverkade reglarna.

Den kraftigaste brandspridningen i konstruktionen var utmed ytterväggen. Här spred sig branden ända ner till plan 2 på några ställen.



Bild 20 Brandspridning längs fasad innanför teglet

Det visade sig att den isolering som använts i spalten var klädd med plast som var brännbar. Bottningslisten, plasten runt mineralullen och fuktspärren skapade tillsammans med träreglarna goda förhållanden för branden att sprida sig innanför fasadteglet.



Bild 21 Plasten mellan modulerna vid ytterväggen med bottningslisten inklipt.

Det är också utmed ytterväggarna som branden på några ställen har spridit sig in till utrymmet mellan lägenhetsmodulerna i höjdlid och till lägenheterna på plan 2 och 3. Denna brandspridning har dock varit långsam. Det tog t ex 10 respektive 16 timmar från larm innan branden tog sig in i lägenheterna på plan 2 och 3.

På plan 4 kan man tydligt se hur branden i spalten utmed fasaden påverkat både reglarna mellan modulerna och gipsskivor mot lägenheterna.

I den här spalten har brandspridning till det horisontella utrymmet mellan modulerna skett.

Gipsskivan in mot lägenheten är kraftigt brandpåverkad men här har den stått emot och förhindrat brandspridning till lägenheten innanför



Bild 22 Bilden visar krysset där hörnen mellan 4 st lägenhetsmoduler möts. Gipsskivor mot lägenheterna och reglarna är kraftigt brandpåverkade. Lägenheten där branden startade ansluter uppe till vänster.

Bilden ovan är tagen på ett ställe där branden inte har brutit in i lägenheten men brandspridning har skett till horisontella utrymmet mellan modulerna.

På nedanstående bild kan man se att det brunnit kraftigt i det horisontella utrymmet mellan lägenhetsmodulerna men att isoleringen har skyddat de nedre delarna av reglarna.



Bild 23 Exempel på brand i mellanrummet mellan lägenhetsmodulerna

Jämförelse med BBR

I Boverkets byggregler anges att Br1-byggnader skall utformas så att brandspridning mellan brandceller förhindras under minst 60 minuter. Det ställs motsvarande krav på bjälklagens bärförmåga medan vertikala bärverk skall motstå brand under minst 90 minuter.

Bärförmåga

Utredningen visar att byggnaden kan antas ha uppfyllt de krav på bärförmåga som ställs i Boverkets byggregler. Trots en kraftig brand på vinden har bjälklaget och takkonstruktionen stått emot brandpåverkan under de 60 minuter som anges i lagstiftningen. Reglarna i taket på lägenhetsmodulerna var dock kraftigt förkolade och hade inte klarat ett helt brandförlopp på vinden utan en aktiv insats av räddningstjänsten.

I systembeskrivningen som brandskyddsdocumentationen bygger på beskrivs särskilt problematiken med bärförmågan och därmed också brandavskiljningen för bjälklag med lätta takkonstruktioner. Där anges också att kombinationen med ett fribärande tak på lägenhetsmodulerna och den lätta takkonstruktionen bedöms motsvara en bärförmåga i klass REI 60. Systembeskrivningen saknar dock verifiering av denna bedömning och det saknas också en beskrivning av vilka lastfall som bedömningen bygger på.

Brandavskiljning

Det är svårt att bedöma om byggnaden uppfyllt kraven i BBR avseende brandavskiljning mellan brandlägenheten och vinden eftersom det saknas säkerställda uppgifter om brandstart och när branden spred sig till vinden. Vittnesuppgifter och observationer av rökdykarna i samband med inträngning i byggnaden visar dock att brandspridningen skett relativt snabbt. Redan vid räddningstjänstens ankomst observerades rök från takfoten.

Vid granskningen av konstruktionsritningarna och brandskydds-dokumentationen har inga uppenbara avvikelser mot BBR noterats och bedömningen är därför att byggnaden skulle ha uppfyllt kraven och förhindrat brandspridningen om ventilationssystemet utförts enligt ritningarna och projekteringen.

Brandspridningen till vinden föranleddes av att lågor och varma brandgaser trängt in i ventilationskanalen och antänt brännbart material på vinden. Detta har sannolikt skett via en otäthet i skarven på brandisoleringen mellan den vertikala och den horisontella kanalen på vinden eller via den oisolerade rensluckan i kanaltoppen. I detta avseende är det tveksamt om BBRs krav på brandavskiljning mellan brandceller varit uppfyllt.

Brandspridning i spalterna

Byggreglerna tar inte hänsyn till den långsamma brandspridningen i konstruktionen och den brandspridning som sker efter ett långvarigt brandförlopp så det är ingen avvikelse från föreskriften.

Erfarenheter

- Ventilationssystem som tillåter brandgaser att komma in i kanalerna måste projekteras och utformas med särskilt beaktande av de höga brandgastemperaturer som kan förekomma i kanalerna.

Egenkontroller av utförandet är också viktiga för att säkerställa att isolering och upphängning görs på rätt sätt.

- Stora öppna vindar gör att effektutvecklingen blir stor och branden svårsläckt. För att skydda byggnaden måste byggnadskonstruktionen utformas för att klara ett långvarigt brandförlopp. Brandavskiljning och bärförmåga i 60 minuter är i de flesta fall otillräckligt för att förhindra brandspridning.

- Vindsbjälklagskonstruktionen med lägenhetsmodulernas fribärande takbjälkar i kombination med en väldigt lätt takkonstruktion (råspont och takpapp) förhindrade brandspridning till lägenheterna på plan 5 under den tid som BBR ställer som krav. Däremot hade konstruktionen inte stått emot ett helt brandförlopp på vinden utan en aktiv insats av räddningstjänsten.

- När branden väl hade brutit igenom yttertaket var det gynnsamt för vindsbjälklagets bärförmåga och brandavskiljande funktion mot lägenheterna på plan 5 att taket hade takbeklädnad av papp och inte av plåt eller tegel. En plåtbeklädnad hade lagt sig över glödbädden när takkonstruktionen gav vika och förhindrat värmen att avledas och räddningstjänsten att komma åt med vattnet. Ett tegeltak hade tillfört mycket vikt till konstruktionen vilket hade medfört att den skulle ha gett vika snabbare. Dessutom riskerade gipsskivorna i lägenhetstaken att gå sönder av teglets tyngd med brandspridning ner i lägenheterna som följd.

- Vattenbegjutning med vattenkanon påverkar konstruktionens hållbarhet vid lätta konstruktioner. Gipsskivor i tak och väggar riskerar att förlora sin stabiliserande funktion av fukten eller ramla ner av den vikt som påförs. Detta kan försvåra arbetet att förhindra brandspridning inne i byggnaden. Det ger också ofta upphov till så stora vattenskador att byggnaden inte kan användas mer. Nya släckmetoder och taktiska angreppssätt måste utarbetas för räddningstjänsten. Detta bör ske i nära samarbete med byggnadskonstruktörerna så att sätten att konstruera byggnaderna och räddningstjänstens släcktekniker och taktik samverkar.

- Brandspridning i spalten mellan reglarna på lägenhetsmodulernas långsidor förhindras inte av en brandisolering vid långvariga brandförlopp. Även de regler som omger brandisoleringen måste skyddas mot branden för att avskiljningen skall få avsedd funktion.

- Räddningstjänsten har svårt att komma åt bränder i spalter bakom tegelfasader det är därför viktigt att de material som väljs för klimatskydd också ges en brandskyddande funktion. Med klimatskydd avses isolering skydd mot vind och fukt bakom ytterfasaden.

Avslutande kommentar

Avsaknad av tidsstämplad dokumentation från delar av insatsen har försvårat arbetet med att utreda brandförloppet. För att möjliggöra arbetet med olycksundersökningar i syfte att dra lärdom av inträffade olyckor är det viktigt att dokumentera vad som händer under insatsen.

Bilder från media och filmsekvenser från allmänheten har varit till stor hjälp i utredningen av branden. En erfarenhet är således att räddningstjänsten bör utarbeta bättre rutiner och ett arbetssätt att kontinuerligt dokumentera insatsen och brandförloppet samt att använda kameran under pågående insatser.

Tidslinje Brand i flerbostadshus Klintvägen 31/8 -2013

