

## Olycksundersökning

### Brand i Norrevångshallen, Eslöv 2010-06-10



Bertil Nilsson

---

## DOKUMENTINFORMATION

Ärende:	Olycksundersökning
Handläggare:	Bertil Nilsson
Kvalitetsgranskare:	Anna Andersson-Carlin
Diarienummer:	1900.2010.02920
Händelse:	Brand i Norrevångshallen 2010-06-10 klockan 01.25 torsdag. Insatsrapport 2010/02663

Version	Datum	Utgåva	Handläggare	Kvalitetsgranskare
1	2010-06-29	Olycksundersökning	BLN	ACN
	2010-06-29	Byggnadstekniskt brandskydd, brandförlopp	AHÅ, DPN, DTN	ACN

**Bilagor (skickas endast till MSB):**

Insatsrapport: 2010/02663. Bilaga 1

Polisrapport: 1200 K87172 Bilaga 2

Brandförloppsberäkning Bilaga 3

# Inledning

## Anledning till undersökningen

Olycksundersökningen är utförd enligt Lagen om skydd mot olyckor (2003:778). Olyckan faller under Räddningstjänsten Syds fastställda kriterier för utökad olycksundersökning, eftersom den kunde resulterat i allvarliga personskador. Fokus i denna rapport kommer att vara att presentera en trolig orsak till olyckan, beskriva förloppet samt att presentera åtgärdsförslag för att försöka förebygga att en liknande olycka inträffar igen och om den skulle göra det, försöka mildra konsekvenserna.

Utredningen genomfördes i samverkan med polisen.

## Byggnad/Objekt

Idrottshall som var uppförd 1969 i tegel och betong med pappklätt platt tak. Tak konstruktion bars upp av stålbalkar och ovanpå dessa fanns plåt, cellplastisolering, hård isolering (elefantmatta) som är täckt med papp. Byggnadsteknisk klass Br 2. Byggnaden innehöll också lektionssalar olika idrottslokaler samt bowlinghall i källaren. Automatiskt brandlarm fanns installerat i lokalerna.

## Förlopp

### Byggnadsarbete.

Det hade under en tid pågått en takrenovering av idrottshallen. Runt denna del av byggnaden fanns det ställningar och över taket var ett väderskydd av plast uppspant. Det nya taket bestod av korrugerad plåt, fuktspärr, 200mm cellplast som är täckt med 20mm hårdisolering samt papp. Ungefär sextio procent av hallbyggnadens tak var färdigt. Den övriga delen hade endast plåt och cellplastisolering. Det fanns också eldragning i rör ovanpå plåten i kanaler i cellplasten. Byggnadens vindskivor var borttagna. I övriga delar av byggnaden pågick inget reparations- eller takarbete.

### Upptäckt samt personers agerande

En person i närheten upptäcker branden och larmar räddningstjänsten via 112.

### Räddningstjänstens agerande

Räddningstjänsten fick larm klockan 01.25 om brand i byggnad. Vid ankomst, klockan 01.30 till fastigheten konstaterades tre brandhärddar på taket av idrottshallen.

En separat fördjupad insatsutvärdering genomförs.

## Orsak

### Orsak

Brandorsak har inte kunnat fastställas. Det kan dock inte uteslutas att den är anlagd. En kontroll av olika orsaker som hetarbete, elektricitet och ventilation, har gjorts i utredningen. Hetarbetet avslutades klockan 15.00 på måndagen, ca 60 timmar före brandstart och är därmed uteslutet som brandorsak. Elektriciteten i taket är bortkopplad då takbelysningen är släckt. Kontroll av detta gjordes av en vakt vid rond i lokalerna någon timme före brandstart. Inga andra aktiviteter pågick i lokalen.

# Byggnadstekniskt brandskydd/projektering

## Spridningsförlopp

Den snabba brandspridningen berodde på flera orsaker, bland annat byggnadens takreparation. Taket var inte färdigställt och vissa delar var färdigklätt med papp medan övriga endast hade cellplastisolering. Vindskivorna var inte monterade vilket skapade luftkanaler längs den korrugerade plåten. Detta gjorde att branden hade tillgång till syre även underifrån.

Det hade också över tiden gjorts en del om- och tillbyggnader i byggnaden och då har troligen brandcellsgränserna inte helt återställts. Idrottshallens nya takkonstruktion var uppbyggd av stålbalkar vilka taket vilade på. Taket bestod av trappetsplåt som det låg 200 mm cellplastisolering ovanpå. Denna var täckt med ytterligare cellplast från 0-390 mm för att få taklutning. Ovanpå detta, till ca 60 % färdigt, fanns 20 mm hårdisolering som var täckt med papp.

Cellplastisoleringens totala mängd var ca 15 ton och energivärdet för cellplast kan jämföras med bensin. För mer information om detta hänvisas till brandförloppsberäkningen. Tester visar att denna isolering är väldigt lättantändlig. Den går att tända med en tändsticka som läggs ovanpå isoleringen och inom 40-60 sek har en krater som brinner bildats. Branden går igenom isoleringen och bildar brinnande pölar undertill som sprider sig.

Vindskivorna var öppna vilket medförde att en skorstenseffekt bildas i plåtfalsarna och därmed ökar på brandförloppet. Detta kan också kopplas till att hela taket på hallen rasade samman inom 40 minuter från förmodad brandstart. Stålbalkarnas bärlighet försvinner vid ca 600°C, och denna temperatur har uppnåtts genom det höga energivärdet i taksystemet. Taksystemet för de övriga delarna av byggnaden var av konventionell träkonstruktion som var beklätt med plåt.

Spridningen till de andra delarna av byggnaden beror till viss del på dåligt utförda brandcellsgränser men även på takkonstruktionen i lågdelen. Ovanpå den gamla takkonstruktionen (som var ett platt papptak) hade ett nytt plåttak rests. Detta tak var inte sektionerat. Branden utvecklar så stor hetta beroende på sitt energivärde och att mycket antänds i dess närhet. Plåten på taket ger inte träet något skydd vid denna stora värmeutveckling.

## Slutsatser/Erfarenheter

En brand, som troligen var anlagd i cellplastisoleringen, spred sig snabbt i hela idrottshalltaket och därefter vidare till hela byggnaden. Draget (skorstenseffekten) under den färdigställda delen bidrog till det snabba brandförloppet.

Delar av byggnaden genomgick en reparation och detta har haft betydelse för den stora skadan. Byggnaden var uppförd enligt gällande brandtekniska föreskrifter men beroende på byggnadsarbetet så bryts systemet. Taket hade varit betydligt mer svårantändligt om cellplasten inte hade varit så exponerad. Ställningarna runt byggnaden gjorde även taket mer lättillgängligt.

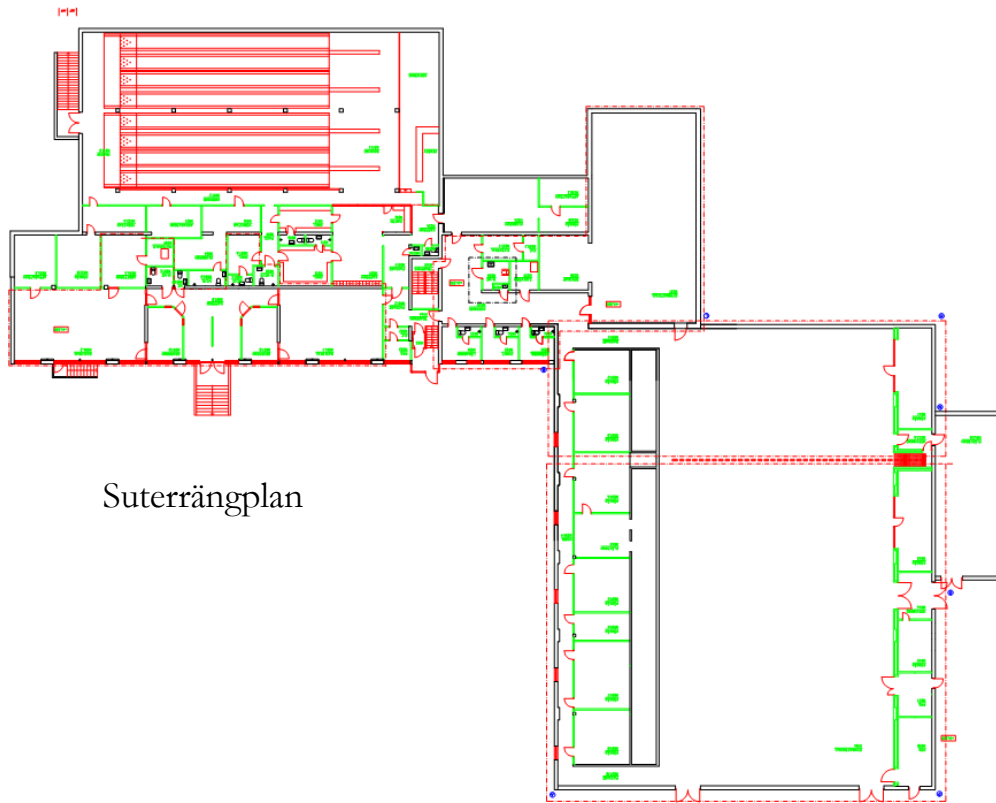
Byggnader med denna konstruktion, stål och stora mängder brännbar material, är väldigt riskabla för räddningstjänsten att arbeta med. Detta med anledning av rasrisken och att i princip ingen förvarning ges innan stålbalkarna kollapsar. Denna rasrisk finns även där tak är beklätt med plåt på trä, då det är svårt att upptäcka att det brinner under plåten. Därför måste stora restriktioner gälla för hur släckningen ska ske inne i och på byggnaden.

## Åtgärder

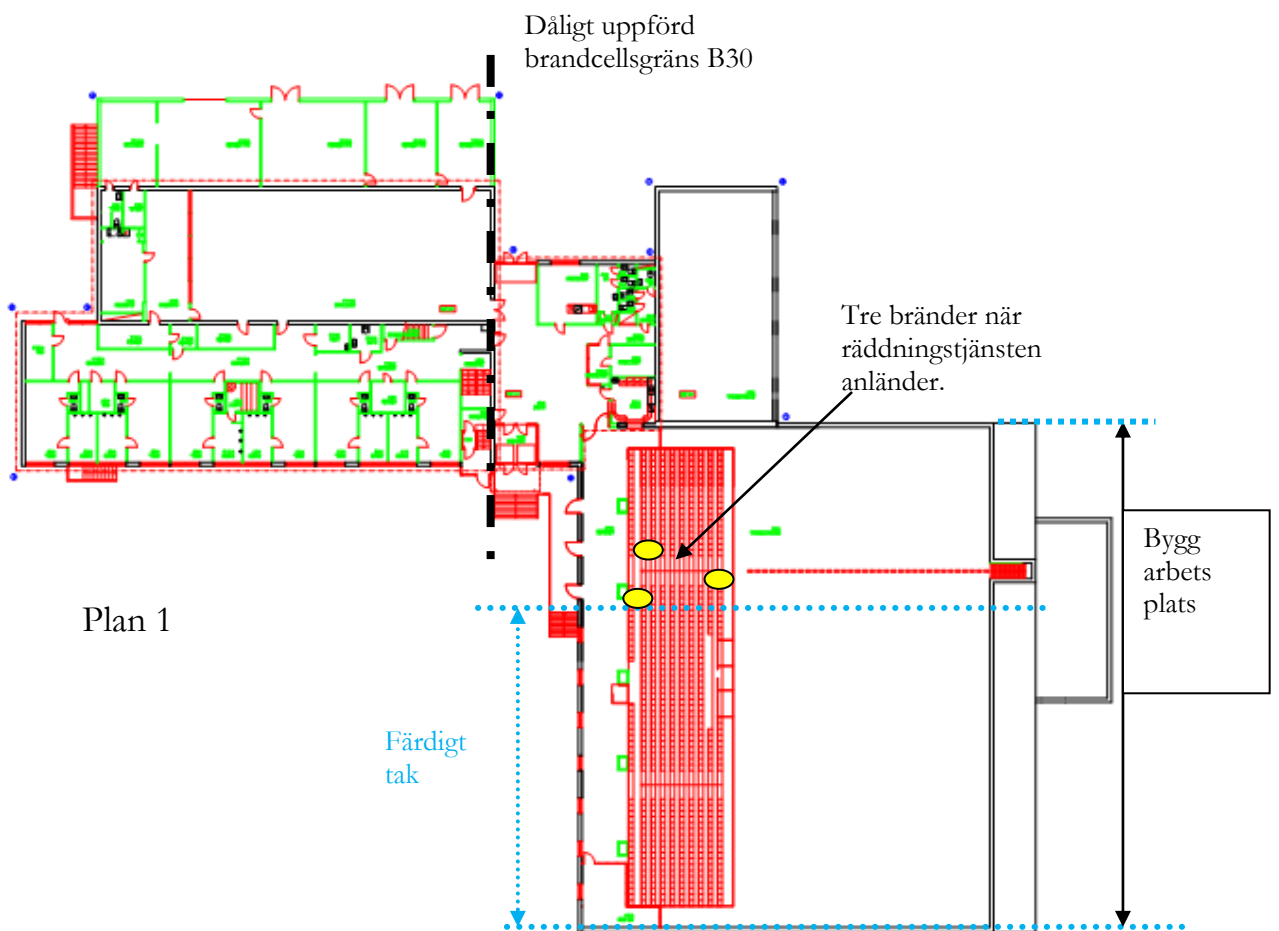
1. Räddningstjänsten Syd bör informera byggnadskontoren att vid stora ombyggnationer bör byggherren ställa krav på att en översyn sker av byggnadens brandcellsindelning, för att minska risken för stora brandskador under byggtiden.
2. Boverket bör se över brandkraven på isoleringsmaterial som används vid nybyggnation/ombyggnation, särskilt cellplast.
3. Räddningstjänsten Syd bör följa upp instruktionerna för säkerhet vid släckningsinsatser.

Lund 2010-10-11

Bertil Nilsson  
Brandinspektör  
Räddningstjänsten Syd



Suterrängplan



Dåligt uppförd brandcellsgräns B30

Tre bränder när räddningstjänsten anländer.

Plan 1

Färdigt tak

Bygg arbets plats



Bild 1. Branden när räddningstjänsten anländer.



Bild 2. Takkonstruktionen kollapsar 30 minuter senare.



Bild 3. Takkonstruktionen inne i hallen efter branden.



Bild 4. Brandprov, cellplastisolering, antänds med tändsticka.





Bild 5. Branden efter ca 2 minuter, observera pölbränderna.

## Bilaga 3

2010-07-09/AHÅ

### Beräkningar brandförlopp högdal.

#### Allmänt

Den aktuella cellplasten består till 98 % expanderad polystyren och 2 % pentan då den är nytillverkad. Efter cirka en månad har pentanet förångats. Materialet har efter försök visat sig vara lättantändligt. Det är enkelt att antända materialet med en tändsticka. Vid brand smälter materialet och bildar en sirapsaktig brinnande massa, och brandförloppet kan liknas vid en pölbrand.

Förbränningsenergin för polystyren,  $\Delta H_c = 39,7 \text{ MJ/kg}$ , kan jämföras med motsvarande för bensin  $\Delta H_c = 43,7 \text{ MJ/kg}$ . För trä (cellulosa) är motsvarande värde  $16 \text{ MJ/kg}$ .

#### Antaganden

- Hela taket deltar i brandförloppet
- Förbränningseffektivitet satt till 0,7
- Taket färdigt med avseende på cellplasten
- Endast cellplast brinner

#### Takdimensioner (enligt ritning)

Längd 43 m

Bredd 31,6m

Höjd: Två lager cellplast a 100 mm

Resning cellplast 0-390mm



#### Effektutveckling

$$\dot{Q} = A \times \dot{m}'' \times \chi \times \Delta H_c \rightarrow \dot{Q} = 1283,9 \text{ MW} = 1,3 \text{ GW}$$

$$A = 43 \times 31,6 = 1358,8 \text{ m}^2$$

$$\dot{m}'' = 0,034 \text{ kg/m}^2 \text{ s} *$$

$$\chi = 0,7$$

$$\Delta H_c = 39,7 \text{ MJ/kg} *$$

\* Enclosure fire dynamics

#### Total mängd polystyren

$$V = 43 \times 31,6 \times 0,2 + 15,8 \times 43 \times 0,39 = 537 \text{ m}^3$$

$$\rho = 15 - 40 \text{ kg/m}^3 * \text{Medel } 27,5 \text{ kg/m}^3 \rightarrow \text{Massa } 537 \times 27,5 = 14768 \text{ kg}$$

\*Säkerhetsdatablad Jackson jackopor 80