

Ejemplo práctico: Köln Arena, Alemania

Este pabellón multifunción situado en Colonia se analizó utilizando técnicas de ingeniería ante incendio para investigar el efecto de varios escenarios de incendio con el fin de demostrar que el acero no protegido podía ser usado en muchos de los elementos estructurales. La estructura de la cubierta está soportada por un arco de acero de 184 m de luz.



Köln Arena

Índice

1.	El logro	2
2.	Introducción	2
3.	Concepto de seguridad ante incendio	3
4.	Información general	4
5.	Referencias	4

1. El logro

- Utilización de un arco de acero de 184 m de luz para crear eficientemente un espacio multifunción.
- Se utilizaron técnicas de ingeniería ante incendio para minimizar la cantidad de protección necesaria.
- Se investigaron tres escenarios de incendio dando como resultado una mejora en la seguridad ante incendio.

2. Introducción

El pabellón multifunción más grande de Alemania está situado en Colonia, y es idóneo para eventos deportivos, conciertos, reuniones y congresos. Su característica más impactante, es un arco de acero, con una altura de 76 m., el cual soporta la estructura del coliseo. El arco tiene una luz de 184 m. La sección transversal del arco es un triángulo invertido que tiene una altura y ancho iguales a 3 m. Las 28 vigas en celosía están unidas al arco mediante tirantes tubulares 177 mm de diámetro. En la Figura 2.1, se muestra una perspectiva exterior del arco.

Las 36 columnas perimetrales, proporcionan un anillo de soporte a una altura de 45 m que soporta la estructura del pabellón.

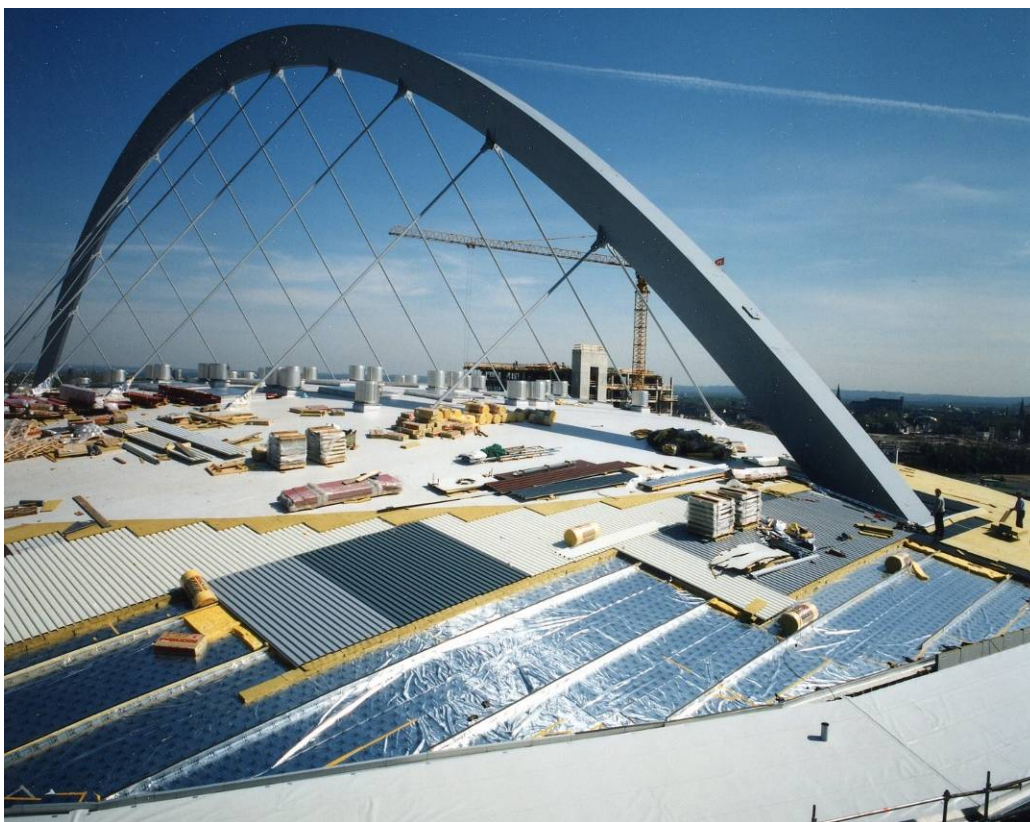


Figura 2.1 CUBEIRTA DEL KÖLN ARENA DURANTE EL MONTAJE

3. Concepto de seguridad ante incendio

Se necesita una distribución precisa de temperatura para diseñar el sistema de evacuación de humo y de protección ante incendio de la estructura. Estas máximas temperaturas fueron establecidas a partir de los posibles escenarios de incendio definidas por los siguientes parámetros:

- ubicación del fuego
- tipo, cantidad y disposición del material inflamable
- periodo de tiempo en que el fuego no es controlado por mecanismos de extinción

Debido a la forma de la distribución de la carga de fuego en el área de eventos se pueden presentar incendios que liberen un calor de hasta 50 MW si los mecanismos de extinción de fuego no entran en funcionamiento en los 10 – 12 primeros minutos.

3.1 Estructura de la cubierta

Los resultados de las simulaciones de incendio fueron que el promedio de la temperatura del gas en el centro de la estructura de cubierta era relativamente bajo, por lo que las vigas en celosía y las correas podían dejarse sin protección. Sin embargo, para una evaluación del comportamiento de la estructura ante el fuego, el análisis de las temperaturas más altas cerca del origen, es crucial. Estas temperaturas se determinaron por el modelo ‘pluma’. El desarrollo del incendio fue analizado utilizando tres escenarios, como se ha mencionado anteriormente.

Un incendio en la parte superior de las tribunas puede ser muy crítico, porque las llamas podrían alcanzar la estructura de cubierta. El colapso de los miembros de acero en un radio de 3 m no podría impedirse después de 10 – 12 minutos de iniciado el fuego. Para asegurar la estabilidad de toda la estructura de cubierta durante un incendio, se verificó que el colapso de dos vigas adyacentes no conlleva el colapso de toda la estructura de cubierta.

La parte inferior del arco (hasta 3 m por encima de la cubierta) y los arriostramientos horizontales están protegidos con tableros de protección ante incendios con el fin de alcanzar los 90 minutos de resistencia al fuego. Las vigas en celosía y los miembros tubulares no están protegidos.

3.2 Vestíbulo

El vestíbulo rodea el coliseo e incluye áreas de circulación y áreas de descanso a diferentes alturas (+7,50 m ; +14,25 m ; +17,45 m), y escaleras que comienzan en el nivel superior (+24,11 m) y conectan las entradas a las tribunas con el exterior. Las escaleras proporcionan las rutas de escape. Las escaleras no están desconectadas del vestíbulo, por lo tanto, todo el vestíbulo tiene que permanecer libre de humo durante el incendio y tiene que estar separado del resto del edificio.

Un incendio en el área de circulación, en el área de descanso o en un sitio adyacente, tal como las tiendas, áreas de almacenamiento, restaurantes y oficinas, puede provocar que el fuego llegue hasta las rutas de escape. Un incendio en el vestíbulo puede llevar a situaciones incontrolables, debido a la complejidad de la geometría. Por lo tanto, el vestíbulo tiene que permanecer libre de carga de fuego. La presencia de fuego en los lugares adyacentes lleva al cierre automático de las puertas resistentes al fuego, activado mediante detectores de humo.

Adicionalmente estas unidades están equipadas con rociadores y exhutorios de humos. A pesar de que una limitada cantidad de humo podría alcanzar el vestíbulo durante el desarrollo de un incendio, ésta sería pequeña y temporal, por lo que las aberturas de descarga de aire de la fachada son adecuadas.



Figura 3.1 Vestíbulo del Köln Arena

4. Información general

- Cliente: Property fund Köln-Deutz Arena y Mantelbebauung GbR
- Arquitecto: Architekturbüro Böhm
- Planeamiento del esquema estructural: Schömig + Höfling
- Constructora: Philipp Holzmann AG, Direktion West
- Ingeniería de seguridad ante incendio: Hossler, Hass + Partner, Braunschweig
- Tiempo de ejecución: 1996 – 1998
- Altura total: 76 m
- Área en planta: 83 700 m²
- Asientos: 18 000
- Costo: 150 Millones de Euros

5. Referencias

- Bauen mit Stahl 2000. Brandsicher bauen mit Stahl. Bauen mit Stahl documentation 608
- Hossler, D. 1999. Brandschutzkonzept der Kölnarena. Bundesbaublatt vol. 7/99: páginas 55- 59

Registro de Calidad

TÍTULO DEL RECURSO	Ejemplo práctico: Köln Arena, Alemania		
Referencias(s)			
DOCUMENTO ORIGINAL			
	Nombre	Compañía	Fecha
Creado por	Prof Schaumann	Uni Hanover	2003
Contenido técnico revisado por	Haller Mike	PARE	08/11/05
Contenido editorial revisado por	Brasseur M.	PARE	08/11/05
Contenido técnico respaldado por los siguientes socios de STEEL:			
1. Reino Unido	G W Owens	SCI	20/1/06
2. Francia	A Bureau	CTICM	20/1/06
3. Suecia	A Olsson	SBI	20/1/06
4. Alemania	C Müller	RWTH	20/1/06
5. España	J Chica	Labein	20/1/06
6. Luxemburgo	M Haller	PARE	20/1/06
Recurso aprobado por el Coordinador técnico	G W Owens	SCI	09/6/06
DOCUMENTO TRADUCIDO			
Traducción realizada y revisada por:		eTeams International Ltd.	21/02/06
Recurso de traducción aprobado por:	Erdune Nuñez	Labein	24/3/06