

Případová studie: Požární návrh administrativního centra AOB, Luxembourg

Pozoruhodná osmipodlažní komerční budova, u které bylo díky aktivní požární ochraně a provedení požárně-bezpečnostního návrhu eliminováno použití pasivních prvků požární ochrany.



Administrativní komplex ProfilARBED, Luxembourg

Obsah

1.	Provedení	2
2.	Úvod	2
3.	Konstrukce	3
4.	Koncept požární bezpečnosti	6
5.	Obecné informace	6
6.	Literatura	7

1. Provedení

- Návrh prestižní osmipodlažní administrativní budovy bez použití prvků pasivní požární ochrany.
- Ukázka výhod použití následujících opatření:
 - Krátké únikové cesty.
 - Automatické odvody kouře a tepla.
 - Systém Sprinkler.
- Analýza která demonstruje praktickou použitelnost a výhody lokalizovaného modelu skutečného požáru.
- Konstrukční návrh za mezního stavu při požáru byl upraven použitím:
 - Zesílených přípojí.
 - Působením spřažených nosníků plnicích funkci stropních nosníků.
 - Tepelná izolace sloupů jejich integrací do systému fasády.

2. Úvod

V roce 1992 firma ProfilARBED postavila nový administrativní komplex. Stávající vstupní věž (původně část starého hradu) a budova „ARBED Recherche“ byly renovovány. Byla vystavěna nová osmipodlažní administrativní budova jež byla propojena se vstupní věží novým koridorem.

Požadované předpoklady pro administrativní komplex byly následující:

- otevřená architektura
- moderní a funkční budova
- budova odpovídající možnostem ocelové nosné konstrukce
- budova s inovativním pojetím
- nechráněná ocelová konstrukce.

Tyto podmínky vyžadovaly nové konstrukční přístupy a návrhové metody.



Obr. 2.1 Dokončená 8 podlažní administrativní budova

3. Konstrukce

Budova je rozdělena na dvě křídla zahrnující oddělené kancelářské prostory v každém patře. Každá administrativní jednotka se sestává z 24 kancelářských buněk a veřejné zóny. Čtyři atria poskytují přirozené světlo pro společné prostory.

Ocelová konstrukce byla postavena bez betonového jádra. Vodorovné zatížení je přejímáno svislými příhradovými konstrukcemi, které jsou včleněny do atrií. Sloupy jsou provedeny z profilů HE a systém integrovaných stropních nosníků IFB (Integrated Floor Beam) vynáší prefabrikované betonové stropní panely. Ocelová konstrukce je vidět na Obr. 3.1.



Obr. 3.1 Ocelová konstrukce budovy během montáže

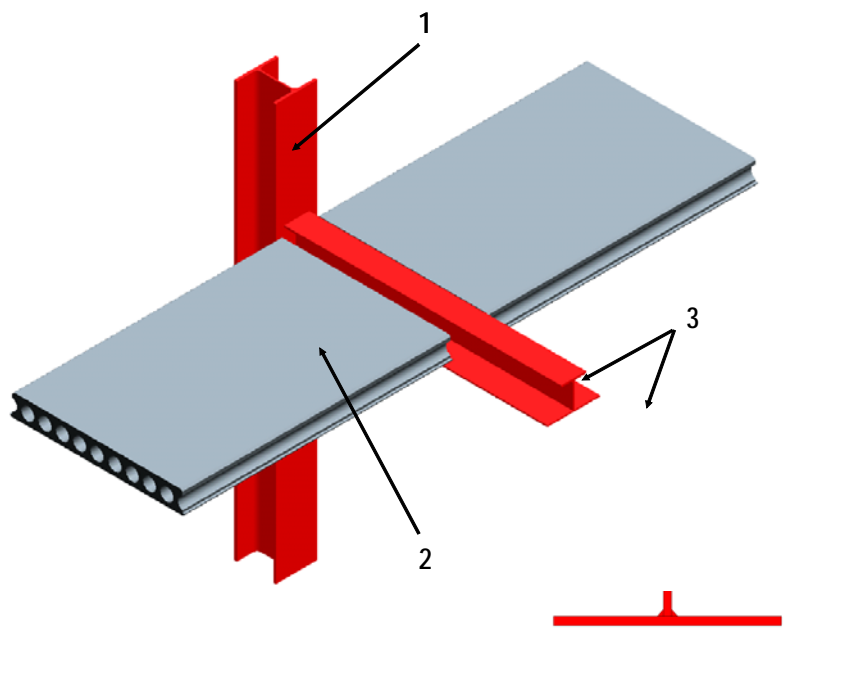
3.1 Sloupy

Sloupy jsou v rastru od 6 do 7,2 m. Vnější rozměry sloupů jsou konstantní po výšce budovy. Ve spodních podlažích budovy jsou navrženy únosnější profily s většími tloušťkami pásnic a stěn. Spojení mezi sloupy a nosníky je na Obr. 3.2.

3.2 Stropy

Stropy jsou provedeny z integrovaných stropních nosníků (IFB) doplněné dutými panely podporovanými spodní pásnicí nosníku IFB. Nosníky jsou provedené z profilů IPEA500 rozděleného na poloviny. Spodní pásnice je z plechu tl. 10mm. Použitím tohoto systému může být stropní konstrukce navržena bez příčných nosníků a může být postavena velmi rychle.

Požární odolnost kombinovaných IFB nosníků a dutých betonových panelů je dosažena použitím výztužných prutů vložených do vyplněných dutin dutého betonového panelu jak je vidět na Obr. 3.3. Částečné obetonování IFB nosníků zajistí nejméně 60ti minutovou požární odolnost bez dalších ochranných vrstev a konstrukcí.



Legenda:

1. Ocelový sloup
2. Duté betonové panely
3. Integrovaný stropní nosník

Obr. 3.2 *Typický detail integrovaného stropního nosníku IFB – ocelový nosník, jež je součástí stropní desky a prefabrikovaný betonový panel se žebry*



Obr. 3.3 *Výztuž v desce z požárních důvodů*

4. Koncept požární bezpečnosti

S použitím aktivních prostředků požární ochrany (sprinklerů), požárně technický výpočet prokázal, že ocelová konstrukce nevyžaduje žádnou pasivní ochranu (jako například obklady požárními deskami nebo stříkané izolace). Krátké únikové cestu směrem ke schodištím (které jsou odděleny od hlavní nosné konstrukce), optimální větrání s automatickým odvodem tepla a kouře a systém sprinkerů zajistí nízkou teplotu ocelové konstrukce při návrhu na požár. Obr. 4.1 znázorňuje odvaděče kouře ve střešní konstrukci vedle svislých ztužidel.

Byla provedena simulace chování nosné konstrukce za použití lokalizovaného modelu skutečného požáru. Únosnosti spojů mezi sloupy a nosníky musely být zvýšeny. Požární odolnost stropní konstrukce byla prokázána s uvažováním kompozitního chování. Vnější sloupy jsou součástí fasády a tak jsou tepelně izolovány bez další požadované ochrany.



Obr. 4.1 Odtah kouře ve střeše

5. Obecné informace

- Klient: ProfilARBED
- Architekt: Architekturbüro Böhm
- Návrh nosné konstrukce: Schroeder & Associés ; Arne Hill A.S.
- Prováděcí firma: ARBED Building Concepts ; ACOME SA/CDC
- Doba výstavby: 1992 - 1993
- Celková plocha podlaží: 15 000 m²

6. Literatura

- Bauen mit Stahl 2000. Brandsicher bauen mit Stahl. In Bauen mit Stahl documentation 608

Quality Record

RESOURCE TITLE	Case Study: Fire Engineering of office building AOB, Luxembourg		
Reference(s)			
ORIGINAL DOCUMENT			
	Name	Company	Date
Created by	M Haller	PARE	2003
Technical content checked by	M Brasseur	PARE	08/11/2005
Editorial content checked by	Marc Brasseur R M Lawson	PARE SCI	08/11/2005 25/03/2006
Technical content endorsed by the following STEEL Partners:			
1. UK	G W Owens	SCI	28/4/06
2. France	A Bureau	CTICM	28/4/06
3. Sweden	B Uppfeldt	SBI	28/4/06
4. Germany	C Müller	RWTH	28/4/06
5. Spain	J Chica	Labein	28/4/06
6. Luxembourg	M Haller	PARE	28/4/06
Resource approved by Technical Coordinator			
TRANSLATED DOCUMENT			
This Translation made and checked by: K. Mikeš		CTU in Prague	31/7/07
Translated resource approved by:	J. Macháček	CTU in Prague	31/7/07
National technical contact:	F. Wald	CTU in Prague	