

1 HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ - OBVODOVÉ PLÁŠTĚ

Obvodové pláště jsou nedílnou součástí každé budovy. Jejich hlavní funkcí (kromě funkce nosné) je chránit budovu od vnějších vlivů (vítr, déšť, atd.). Z požárního hlediska mají za cíl především chránit budovu před účinky požáru v okolí budovy a dále bránit šíření požáru z vnitřku budovy do vnějšího prostředí.

Obvodové pláště můžeme dělit dle různých hledisek. Pro účely požární bezpečnosti zmíníme některé z nich. Z materiálového hlediska je důležité, jsou-li obvodové pláště hořlavé či nehořlavé. Mezi hořlavé materiály patří především dřevo (např. roubené stavby, dřevěné panely), tedy organické látky, nehořlavé materiály jsou anorganické, převážně na bázi silikátové, metalo-chemické; u historických památek se setkáme např. s kamennými zdmi. Dalším hlediskem je statická funkce. Pokud je obvodový plášť nosný, jsou na něj kladeny požadavky na únosnost a stabilitu. Zdivo výplňové pouze brání šíření požáru. Z pohledu technologického rozlišujeme systémy montované a monolitické. U montovaných systémů vzniká otázka spár mezi jednotlivými dílci, které jsou vždy rizikovým místem.

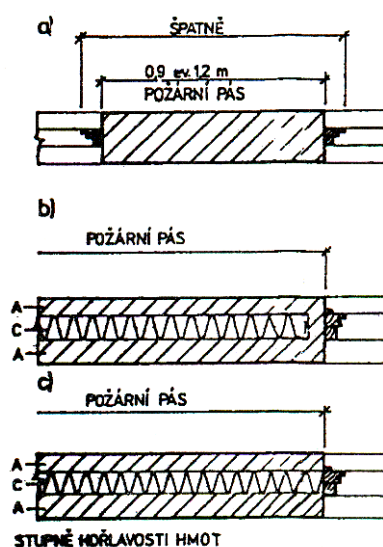
Zvláštní skupinu tvoří lehké obvodové pláště (dále LOP), které jsou navrhovány v různých materiálových variantách jako je sklo, plasty, kovy, dřevo, apod. Kotvení těchto systémů je převážně pomocí kovových úchytů do stropních konstrukcí.

1.1 Šíření požáru po obvodových pláštích

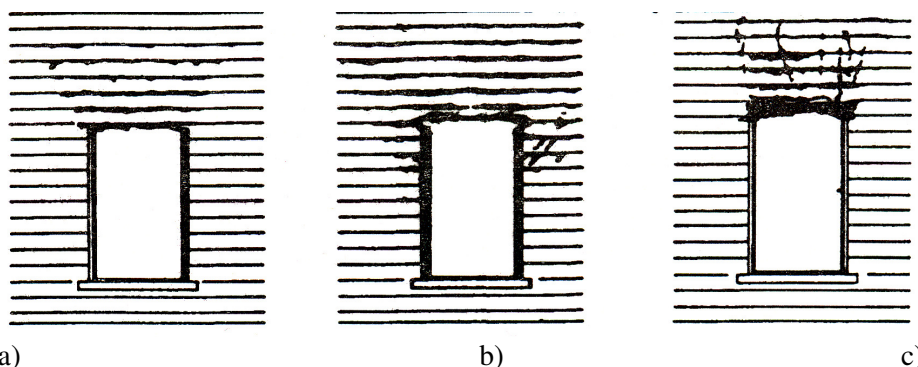
Vliv okenních otvorů

Problematickým místem v obvodových pláštích jsou vždy otvory a jejich výplně. Tyto místa, nejedná-li se o požární uzavěry, jsou slabým místem a umožňují šíření požáru po jinak nehořlavé fasádě. Aby se zabránilo přenosu požárů do dalších částech objektu, jsou normou (ČSN 730802, ČSN 730804) stanoveny požární pásy (hodnoty a stanovení těchto pásů jsou rozebrány v části Požární riziko). Z normy např. vyplývá, že do šířky požárního pásu nelze započítat okenní rám (obr. 1a). Dalším problémem je skutečnost, že konstrukce požárního pásu jsou druhu DP1, které dle norem umožňují výskyt hořlavých materiálů, avšak nesmí na nich být závislá stabilita konstrukce a ani nesmí tyto materiály uvolňovat při požáru teplo. Z toho vyplývá požadavek na uzavření čela ostění (obr. 1b). Toto řešení je ale protichůdné s tepelnými požadavky, jelikož zde vzniká tepelný most. Experimentálně bylo zjištěno, že úplné zakrytí např. dřevěným okenním rámem je vyhovující, ale klade požadavek na technologickou kázeň a způsob provedení (obr. 1c). V nezbytných případech je tedy možné tuto variantu připustit, ze zásady bychom se ale měli obdobným úpravám co nejvíce vyhýbat.

Kromě vlivu připevnění okenního rámu na šíření požáru mohou také dřevěná okna identifikovat jeho průběh, jak to dokládá obr. 2. Volný požár, tedy požár ve volném prostoru, se rozrůstá do pyramidy postavené vrcholem vzhůru, který je nazván modelem „V“. Dle tvaru plamene a ohořelé popř. deformované části nad okenním otvorem je možné stanovit intenzitu a rozsah požáru. Pokud se na fasádě objeví tvar rovnostranného trojúhelníku, můžeme říci, že oheň měl pravděpodobně nízkou intenzitu a malý rozsah, poněvadž nedošlo k vychýlení plamene (obr. 2a). Naopak pokud je tvar ohořelé části úzký (zhruba stejné šířky jako otvor), pak se



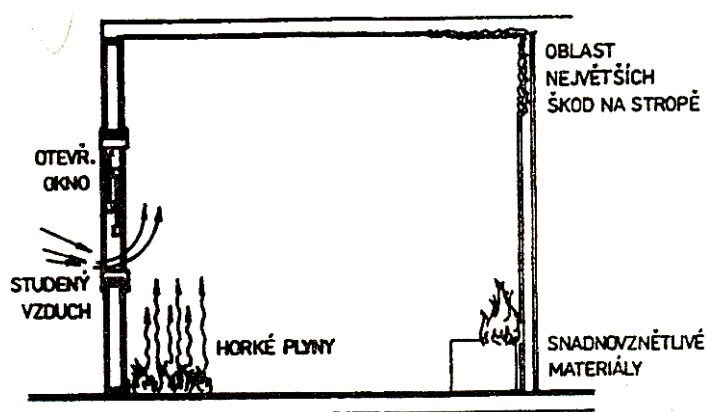
Obr. 1: Započitatelná šířka požárního pásu. a) nevyhovující, b) vyhovující, c) omezeně vyhovující



Obr. 2: Pronikání ohně okenními otvory do fasády: a) malého rozsahu plamene a nízké intenzity; b) velkého rozsahu plamene a nízké intenzity; c) velké intenzity

jednalo o plamen velké intenzity a rozsahu (obr. 2c). A je-li plamen nízké intenzity a velkého rozsahu, bude model tvaru V široký. Klíčem k určení je i hloubka zuhelnatění dřeva rámu v horní části.

Vliv otvorů se projeví především v okamžiku, kdy dojde k porušení výplně, nebo je okno, či jiný otvor, otevřeno. Tím je umožněn přísun vzduchu a dochází k tzv. teplotní inverzi. Ta má za následek, že pronikání vzduchu dovnitř místnosti se bude zrychlovat. Je to dáno vývinem horkých plynů, vznikajících při hoření, a jejich následnou cirkulací směrem vzhůru a na druhou stranu místnosti. Tam také teploty dosahují svých špiček. Vzduch dále klesá ochlazuje se (obr.3). Tímto způsobem může vzniknout právě na opačné straně místnosti zasažené požárem větší škoda a toto místo může být mylně označeno za ohnisko požáru.



Obr 3: Vliv proudění vzduchu oknem při požáru

Srovnáme-li jednotlivé typy rámu, jsou na tom nejlépe rámy nehořlavé, které nepřispívají k šíření požáru. Naopak plastová okna provází při požáru únik nebezpečných toxických látek. Následkem použitého houževnatého PVC se samozhášivým účinkem nastává při vyšších teplotách uvolňování veškerého vázaného chloru až do teploty asi 300°C, kdy dochází k hoření zbývajících uhlovodíkových řetězců za vzniku CO_2 , CO a H_2O .

Šíření požáru po fasádě bylo je oblastí zájmů mnoha výzkumných týmů. Závěry vyplývající z poznatků jsou tyto:

- k přenosu požáru do horních podlaží dochází po porušení okenního skla za spolupůsobení hořících záclon a někdy i hořlavých stropních podhledů; proto by stropní podhledy měly být z nehořlavého materiálu a záclony by měly mít nehořlavou úpravu,
- k přenosu požáru může dojít i tehdy, je-li dodržena předepsaná výška požárního pásu 0,90 m,
- přenos požáru po fasádě je značně ovlivněn požárními vlastnostmi vnější vrstvy obvodového pláště,
- intenzita šíření ohně je přímo ovlivněna výškou a šířkou oken (optimální řešení je v širokých a nepřilíš vysokých oknech); při nedostatečném přístupu vzduchu (malá okna) se hořlavé plyny tvoří vně objektu, takže plameny šlehají delší dobu,
- zavěšené fasádní panely musí být v každém podlaží pevně připojeny ke skeletu, pokud se má zabránit jejich deformaci při požáru,
- dráha plamenů závisí nejen na druhu, rozmístění požárního zatížení a na výšce oken, ale též na větru a mnoha dalších faktorech,

- g) nebezpečí povrchového šíření ohně po fasádě se zvyšuje jestliže:
- vznikne komínový efekt vlivem požáru několika podlaží současně; tato skutečnost může být značně redukována dělením objektu do požárních úseků,
 - vítr vane směrem k fasádě.

Vliv spár

- viz kapitola [Spáry](#)

1.2 Lehké obvodové pláště

LOP jsou, jak už bylo řečeno, buď předsazené či vestavěné. Předsazené pláště jsou uchyceny do stropních konstrukcí pomocí kovových kotev, které zajišťují jejich stabilitu. Vestavěné pláště jsou méně časté a jsou kotveny do svislých nosných konstrukcí (sloupů).

Předsazené LOP jsou dnes navrhovány buď skleněné nebo v kombinaci s plasty a kovy, což často působí problémy při požadavku na vodorovné požární pásy. Můžeme se tedy setkat i se stavbami, které požární pásy nemají. Například u celoskleněné fasády by znamenalo tyto pásy realizovat z požárně bezpečnostních skel, které jsou výrazně dražší než normální zasklení. Dalším problémem je vyřešení detailu ukotvení tak, aby kotevní prvek nebyl při požáru namáhán teplotami vyššími, než je únosnost daného materiálu a aby byl spoj těsný. Mezi předsazeným lehkým pláštěm a skeletem často zůstává mezera několika centimetrů, do které se vkládají upevňovací prvky a které slouží i pro rektifikaci kotvení předsazeného pláště. Aby se zabránilo šíření plamene, je vhodné, aby svislé části rámu předsazené stěny byly ke skeletu připevněny v každém podlaží. Parapet a překlad vyžadují připevnění ke stropu, přičemž spoj musí vyhovovat daným požadavkům na požární odolnost. Ke zvýšení požární odolnosti slouží i vyplnění mezer pružným nehořlavým materiálem, který ovšem musí vyčnívat až nad úroveň podlahové krytiny a pod stropní podhled.

QUALITY RECORD

Název	Obvodové pláště
Popis	Stránka seznamuje s vlivem obvodových plášťů při požáru. Stanovuje jejich rozdělení a použití. Pozornost je věnována vlivu okenních otvorů.
Kategorie	Hodnocení konstrukcí
Název souboru	5-1_Obvodove_plaste.pdf
Datum vytvoření	28. 11. 2006
Autor	Ing. Daniel Šimmer Katedra konstrukcí pozemních staveb, Fakulta stavební, ČVUT v Praze
Klíčová slova	Obvodové pláště; Šíření požáru; Okenní otvory; Proudění tepla; Šíření tepla; Požární pásy; Normy; Konstrukční řešení; Teplotní inverze.
Literatura	Kupilík, V.: Konstrukce pozemních staveb 80 - Požární bezpečnost staveb, Učební texty ČVUT, Praha, 1998, str.87-94 Kupilík, V.: Stavební konstrukce z požárního hlediska, Grada Publishing Praha, 2006, ISBN80-247-1329-2 Bradáčová, I.: Stavby a jejich požární bezpečnost, Technická knihovna autorizovaného inženýra a technika, ŠEL Praha, 1999, ISBN80-902697-2-9 Technický zpravodaj firmy Seidl, č. 28, 24 Firemní materiály firem Promat, Knauf, Cetriz, Xella, Intumex, Hilti