



**KLOKNERŮV  
ÚSTAV  
ČVUT V PRAZE**

## Anotace

Předkládaná práce se zaměřuje na zdokonalení postupů hodnocení rizik stavebních konstrukcí vystavených účinkům mimořádných zatížení. Při analýzách rizik konstrukcí v mimořádných situacích se uvažují pravděpodobnosti vzniku výjimečné události, možné následky porušení konstrukce, opatření přijatá pro prevenci nebo zmírnění možných nebezpečí a úroveň přijatelného rizika.

V první části práce jsou definovány vybrané termíny pro hodnocení rizik. Správné použití termínů usnadňuje vzájemné porozumění všech zúčastněných stran procesu hodnocení rizik. Uvádějí se zde také základní metody hodnocení rizik konstrukcí a technických systémů.

Současně používané metody hodnocení spolehlivosti konstrukcí přihlížejí pouze k odolnosti konstrukce a působícím zatížením a nepřihlížejí k následkům poruch. Ukazuje se, že konstrukce v mimořádných situacích způsobených extrémními zatíženími nebo vlivy prostředí může být komplexněji popsána pomocí metod rizikového inženýrství. Předkládaná práce se proto zaměřuje na metody analýz a hodnocení rizik konstrukcí v mimořádných situacích a na praktické možnosti uplatnění těchto metod.

Pro hodnocení rizik se aplikuje metoda stromkového diagramu a Bayesovských sítí. Následky jsou uvedeny ve formě F/N diagramu, který umožňuje očekávané následky přehledně zobrazit i s ohledem k pravděpodobnostem poškození zdraví a ve kterém je vyloučen vliv hodnoty na ochranu lidského života. Zobrazení výsledků ve formě F/N diagramu je výhodnější než vyjádření rizika jako součinu pravděpodobnosti a následků, které může vést ke shodným výsledkům u události s malou pravděpodobností vzniku a rozsáhlými náklady i u události s velkou četností výskytu, ale s malými následky.

Dva vybrané typy konstrukcí jsou uvažovány a analyzovány podrobně:

- mostní pilíř v blízkosti železniční trati ohrožený nárazem vlaku
- silniční svodidla a úroveň zadržení na pozemních komunikacích

Doporučené postupy podle předpisu UIC 777-2 pro stanovení rizik konstrukcí v blízkosti železniční tratě jsou analyzovány a ověřeny na příkladech. Postupy uvedené v předpisu jsou podrobně rozpracovány v metodách stromkového diagramu a Bayesovských sítí a rozšířeny o hodnocení výsledků pomocí F/N diagramu.

Ukazuje se, že pro návrh a optimalizaci vzdálenosti mostního pilíře od železniční trati lze využít metody rizikového inženýrství, které tak mohou vhodně doplnit současné postupy navrhování konstrukcí.

Na základě analýz a hodnocení rizik vybraných typů nebezpečného okolí na pozemních komunikacích jsou navrženy nejvhodnější úrovně zadržetí svodidel pro tři různé intenzity těžkých nákladních vozidel.

Postupy uvedené v této práci mohou vést v praxi k omezení rizik působících na hodnocenou konstrukci a k zajištění cenově efektivního návrhu konstrukce. Se zřetelem k získaným poznatkům jsou vymezeny oblasti dalšího výzkumu.