



Rizika spojená s kritickými vlakovými a autobusovými nádražími

Risks Connected with Critical Railway and Bus Stations

Dana Procházková*, Jan Procházka

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

ABSTRAKT

Článek se zabývá problematikou rizik spojených s vlakovými a autobusovými nádražími, která patří do kritické infrastruktury. Na základě výsledků systematického více než desetiletého výzkumu sestavuje nástroj pro řízení rizik ve prospěch bezpečnosti, ve kterém jsou zvaženy všechny důležité aspekty, a to technické, organizační, personální, finanční a společenské.

Klíčová slova: kritická infrastruktura; vlaková a autobusová nádraží; rizika; bezpečnost; nástroj pro řízení rizik.

ABSTRACT

Paper deals with problems connected with railway and bus stations, which belong to critical infrastructure. Based on results of systematic more than ten years research, it composes the tool for management of risks directed to safety, in which they are considered all important aspect, namely technical, organisational, personal, finance and societal.

Key words: critical infrastructure; rail and bus stations; risks; safety; tool for risk management.

1. ÚVOD

Důležitými prvky dopravního systému jsou vlaková a autobusová nádraží. Do kritické infrastruktury podle zákona č. 240/2000 Sb. patří jen vybraná z nich. Předmětem sdělení jsou právě nádraží, která splňují požadavky citovaného zákona. Z důvodů své úlohy ve společnosti je nutná jejich bezpečnost. S ohledem na jejich strukturu, funkce a náročné úkoly patří mezi složitá technická díla [1], která mají povahu „systémů systémů“, tj. soubory provázaných otevřených systémů, jejichž povaha je socio-kyber-fyzická (technická) [2]. Proto koncepce bezpečnosti nádraží vychází z faktu, že v systémovém pojetí objekt má prvky, vazby a toky, které tvoří jeho kritická místa, ve kterých lze snadno způsobit, že systém neplní funkci, ke které je určen nebo k funkčnosti celku významně přispívá (platí, že jejich zranitelnost přispívá výrazně ke zranitelnosti celého systému), tj. jsou zdrojem selhání, která v případě kaskádovitých propojení vedou k selhání obslužnosti na rozsáhlých územích [3].

Výsledky našeho systematického výzkumu [4, 5] ukazují, že na nádražích dochází k selháním či dopravním nehodám často a že jejich příčiny jsou organizační, technické, selhání vnějších a vnitřních infrastruktur, požáry, exploze, kontaminace nebezpečnými látkami, lidské chyby, živelní pohromy, meteorologické faktory i úmyslné

útoky [4–6]. Výsledky specifické inspekce na velkém vlakovém nádraží v r. 2013, popsané v [4], ukázaly např. velké nedostatky v připravenosti na zmírnění dopadů velké dopravní nehody s přítomností nebezpečné látky:

- podle dokumentace na nádraží si provozovatel nádraží a jeho nadřízené útvary existenci velké dopravní nehody sledovaného typu nepřipouští, a proto nemají ani představu o jejím rozsahu a dopadech, a krocích, které vyžaduje v daném případě odezva,
- nebyly nalezeny postupy pro varování zaměstnanců a cestujících, nacházejících se v době předemné nehody na nádraží,
- nebyl nalezen postup zásahu, který začnou ihned provádět zaměstnanci, ani plán evakuace cestujících z nádraží; byl nalezen pouze plán pro zdolávání požáru za pomoci drážních hasičů,
- nebyly nalezeny nutné ochranné pomůcky pro práci za podmínek ztížených přítomností nebezpečné látky,
- nebyly nalezeny pokyny pro informování veřejné správy atd.

Byla nalezena pouze instrukce, že v případě mimořádné události na nádraží je třeba volat IZS na linku 112.

Z pohledu výše zmíněného zákona je minimálně třeba znát rizika, která působí selhání a havárie nádraží a řídit je tak, aby nádraží byly bezpečné objekty.

2. POZNATKY PRO ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI NÁDRAŽÍ A METODIKA VÝZKUMU

Bezpečnost složitých technických objektů, mezi něž důležitá nádraží patří, nelze zajistit sebedokonalejšími dílčími opatřeními. Pro její zajištění je třeba zvažovat vlastnosti objektů, které mají formu nazývanou systémy systémů [1–3]. Předmětnými vlastnostmi jsou interoperabilita, kritičnost a integrita. Kvůli dynamickému vývoji světa a nedostatečným lidským znalostem a schopnostem, je třeba počítat s tím, že mohou nastat kritické situace. Proto je třeba se připravit na jejich zvládnutí tak, aby ztráty, škody a újmy na veřejných a dalších aktivech byly přijatelné. Předmětné nástroje poskytují disciplíny inženýrství, které se zabývají riziky.

V časovém měřítku rozlišujeme tři základní úrovně řízení, které je nutné sladit, a to úroveň strategickou, taktickou a operační. První určuje základní směry vývoje, ze kterých vyplývá, které procesy je nezbytné upravit nebo vytvořit, jaké organizační změny je nezbytné provést, kde získat know-how, finanční zdroje atd. Druhá, tj. **řízení procesů**, pomáhá utřídit činnosti nutné pro realizaci dlouhodobých záměrů. Hledají se odpovědi na otázky jak procesy nastavit, v jakém stavu je udržovat a jak musí tyto procesy navzájem spolupracovat. Operativní řízení rozhoduje o konkrétním rozmístění zdrojů v procesu (lidských, technických, finančních) a také o výkonu jednotlivých činností v rámci nastavených procesů (jak provést konkrétní operaci).

Na základě výsledků detailního studia složitých technických děl [1–3,7] jde při zajištění bezpečnosti nádraží o aplikaci postupu: určit zdroje rizik, které mohou nádraží postihnout a přitom respektovat All-Hazard-Approach [8]; možné zdroje rizik rozdělit na relevantní (rizika jsou zvládnuta opatřeními v projektu nádraží), specifické (rizika jsou v čase proměnná a jen jejich část je částečně zvládnuta opatřeními v projektu nádraží) a kritická (prevence rizik je nedostatečná a je třeba udělat další nezbytná opatření) [1,2,7,8]; a provést realizaci opatření, vytvořit systém řízení bezpečnosti, zajistit monitoring závažných rizik a zajistit řízení rizik dle postupů popsanych v pracích [1–3,7]. Vzhledem k povaze nádraží „složitý socio-kyber-fyzický systém“ pro řešení problému určíme zdroje rizik analýzou havárií a selhání nádraží. Jejich rozložení zobrazíme diagramem rybí kosti [8,9]. Multikriteriální metodou založenou na sestavení DSS [8,9] vytvoříme nástroj pro určování integrálního (celkového) rizika.

3. PŘÍČINY SELHÁNÍ A HAVÁRIÍ NÁDRAŽÍ

Na základě dat shromážděných v databázi [10], která obsahuje data o 1125 haváriích a selháních nádraží, které byly získány z více než 300 zdrojů ze světa i z ČR (hlavně [11]); především vlakových jsme analýzou a vyhodnocením klíčových příčin [8] stanovili příčiny:

Technické – spojené s dopravním prostředkem na nádraží: chyba v návrhu nebo při konstrukci drážního vozidla (chybná konstrukce z pohledu stability lokomotivy či vagonů, nevhodné umístění palivové nádrže nebo silového vodiče na svorkovnici

v lokomotivě – zřejmě možnosti elektrického zkratu apod.); špatná údržba lokomotivy či vagonů; špatně provedená technická prohlídka drážních vozidel; špatně provedená oprava drážních vozidel (např. lanová ruční brzdy); nesprávně naložené vagóny; špatně zavřené dveře vagonů; náhlá technická závada lokomotivy či některého z vagonů (poškození ložiska v kole, vysazení pohonu, směrového ovladače nebo jiného důležitého zařízení, výpadek klimatizace apod.); nedostatek paliva nebo výpadek dodávky elektrického proudu; selhání technického vybavení řídicího systému lokomotivy (výpadek přístroje měřícího rychlost, výpadek radiového spojení s dispečinkem apod.); a nefunkční zálohovaný systém řízení v případě potřeby.

Technické – spojené s nádražím: konstrukční chyba při stavbě nádraží (příliš krátký provozní prostor, umístění kolejí ve směru, ve kterém je vysoká budova, která snižuje rozhled strojvedoucího a posunovačů při změně směru drážního vozidla, často protivítr apod.); stav kolejí (konstrukční chyba, nedostatečná únosnost kolejového lože, nepořádek na nádraží, špatná údržba – nerovnosti, led, sníh, vybočení koleje, nalomená výhybka, nepripevněné kolejnice na pražce apod.); neprovádění pravidelných prohlídek trati; špatně provedená pravidelná technická prohlídka trati (nezjištění nalomené výhybky); neprovedení včasné opravy zjištěných závažných závad na trati či signalizačním zařízení; chybí signalizační zařízení nebo má nedostatečný výkon; náhlá technická závada přístrojů v dispečinku (špatná údržba, selhání technického vybavení řídicího systému na dispečerském stanovišti apod.); rozmístění techniky pro obsluhu drážních vozidel (tankování paliva, vykládka a nakládka zboží, nástup a výstup lidí apod.) na nádraží; překážky na kolejích; nedostatečné radiové vybavení nádraží; nefunkční varovný systém na nádraží udávající minimální bezpečnou vzdálenost jednoho vlaku od druhého, když jsou na jedné koleji.

Selhání lidského faktoru (lidské chyby): umístění vlaku na nesprávnou kolej – špatné postavení vlakové cesty; neodstranění překážek na koleji; chybné provedení úkonů signalizace, údržby či opravy; nedostatek znalostí a zkušeností obsluhy nádraží (např. pracovníka sestavujícího cestu vlaku na nádraží či zabezpečujícího signalizaci či navigujícího pohyb drážních vozidel po kolejích v prostoru nádraží); nevhodné chování cestujících při nastupování, jízdě či vystupování z vlaku (nerespektování pokynů, nekázeň, špatná péče o pohyb dětí na nádraží).

Chyby v řízení drážního provozu na nádraží: v řídicím systému nádraží chybí jasné řídicí a kontrolní mechanismy – důsledkem je: špatné postavení vlakové cesty; nespuštění závor či zvukového signálu před příjezdem vlaku ke křížení trati se silnicí či cestou; ponechání překážek na trati; nedostatečné označení tratí; navedení vlaku na nesprávnou kolej při vjezdu do nádraží, jízdě i výjezdu z nádraží (kolize vlaků, vykolejení apod.); odeslání chybných instrukcí vlakům kvůli selhání řídicího systému na dispečerském stanovišti (např. v důsledku výpadku elektrického proudu, výpadku PC apod.); odeslání chybných instrukcí vlakům kvůli chybě nebo neznalosti dispečera; zmatek na dispečerském stanovišti (špatné informace strojvedoucím, zpožděné informace apod.); nedostatek pozemního personálu na nádraží (srážka vlaků apod.); špatná údržba či osvětlení nástupišť; špatná komunikace mezi výpravčími při stavění cest vlaků; nezabezpečení jízdy posunovaného dílu; nevybavení posunovačů červeným světlem; nedostatečné vyškolení posunovačů; nezajištění střežení

křížovatky dráhy a silnice při posunování vlaku; chyby personálu na nádraží (při navádění vlaků, úklidu nádraží a kolejnic, údržbě nádraží a kolejnic apod.); špatná komunikace mezi dispečerským stanovištěm a firmami provádějícími opravu trati; špatně rozdělené odpovědnosti na dispečerském stanovišti; nedostatečná komunikace se strojvedoucími v obslužném prostoru; nedostatek znalostí a zkušeností obsluhy na dispečerském stanovišti; neexistence instrukcí pro podporu strojvedoucích, kteří se dostanou do nenadálých nouzových až kritických situací.

Chyby v řízení drážního provozu v kybernetické oblasti: zkreslení údajů z monitorovací sítě (chybné instrukce strojvedoucím a od strojvedoucích do centra, zmatek na dispečerském pracovišti apod.); chybný software (nezvažuje všechny možné varianty možných provozních situací, z čehož plynou chybné instrukce pro strojvedoucí i personál); nedostatečný hardware (špatné vyhodnocení dat, odeslání chybných instrukcí strojvedoucím v provozu z důvodu selhání PC, zpoždění zpráv apod.); hackerský útok na řídicí centrum vybavení dispečerského stanoviště.

Živelní pohromy: zemětřesení; povodeň; vichřice; sesuv; ztekucení podloží; požár či výbuch uvnitř nebo vně nádraží.

Útok na nádraží: přepadení – fyzické zničení nádraží nebo kolejí; hackerský útok na vybavení dispečerské centrum; teroristický útok; válka.

Nedostatků v legislativě: chybí předpisy pro zabránění postavení špatné cesty na nádražích; chybí přesné instrukce pro provádění údržby vlaku, železničního svršku, náspu a okolí tratě; chybí texty srozumitelných a přesných instrukcí pro komunikaci mezi strojvedoucími a dispečerským stanovištěm; chybí postupy pro provádění technické kontroly drážních vozidel – způsob a časový harmonogram; a absence požadavků, podle kterých vozmistr posoudí zatížení kol, zda je úměrné.

Diagram rybí kosti (Fishbone diagram) [9], zobrazující základní kategorie příčin selhání vlakových nádraží, je uveden na obr. 1.

Zvlášť nebezpečné jsou havárie s nebezpečnými látkami na vlakových nádražích. Jsou sledovány v práci [5], ze které vyplývá, že jejich významné dopady jsou: rozsáhlé požáry nejen na nádražích, ale i v okolní sídelní nebo průmyslové aglomeraci; zamoření životního prostředí chemickými nebo radioaktivními látkami; zamoření zdrojů vody, zemědělských ploch v okolí; zranění nebo úmrtí osob; velké ekonomické škody na nádraží i v okolí.

Autobusová nádraží nejsou sice tak složitá, jako nádraží vlaková, jsou především spojená s přepravou lidí; terminály automobilové nákladní dopravy nebyly zatím sledovány. Jejich selhání či havárie mají dopady na občany a působí ekonomické ztráty provozovatelům. Příčiny jejich havárií či selhání jsou dle [10]; živelní pohromy; technické závady na vozidlech; údržba vozidel a nádraží; lidský faktor; a především oblast organizace – řízení provozu.

4. SYSTÉM PRO PODPORU ROZHODOVÁNÍ O RIZICÍCH SPOJENÝCH S PROVOZEM NÁDRAŽÍ VE PROSPĚCH BEZPEČNOSTI

Výše uvedené poznatky ukazují, že nádraží i jeho velké podsystémy jsou složité socio-kyber-fyzické systémy. Na základě výsledků podrobného výzkumu technických děl [1–3,7] je nutno věnovat speciální pozornost řízení rizik ve prospěch bezpečnosti při jejich

umísťování, projektování, výstavbě a provozování. Z důvodu jejich složitosti nestačí sledovat jen dílčí rizika, ale je třeba sledovat integrovaná rizika pro zajištění bezpečnosti procesů a integrální rizika pro zajištění bezpečnosti celku. Proto jsme pro nádraží dle práce [8] při konstrukci nástroje pro posuzování jejich míry rizika, tj. systému pro podporu rozhodování (DSS) použili kombinaci kontrolního seznamu, a principů teorie maximálního užitku [12]. Hodnocení kontrolního seznamu je prováděno klasifikační stupnicí 1 až 5 a je navrženo způsobem, že nejvyšší hodnocení (5) u každé hodnocené otázky, připadá nejhoršímu způsobu zvládnutí daného problému (tj. validita techniky je nehorší) na základě současných znalostí a zkušeností. Stupnice pro posuzování celkového výsledku kontrolního seznamu je zvolena v souladu s doporučeními v práci [3].

Systém pro podporu řízení rizik zacílený na bezpečný provoz nádraží při provozu jsme sestavili analogicky k systému, vypracovanému pro technická díla v práci [1] s tím, že jsme použili jen části, které odpovídají povaze nádraží v systémovém pojetí. Pro jeho pochopení uvádíme:

- Nádraží je socio-kyber-technický (fyzický) systém.
- Jsou zváženy poznatky o projevech lidského faktoru a je bráno v úvahu, že kompetence a odpovědnosti, které uvolňují potřebné zdroje na opatření a činnosti na řízení a vypořádání rizik ve prospěch bezpečnosti závisí na úrovni organizační struktury. Nejvyšší kompetence jsou na nejvyšších úrovních, jak ukazuje práce [2]. Proto také na této úrovni jsou největší odpovědnosti za řízení rizik nádraží ve prospěch bezpečnosti.
- Je zvážen princip odpovědnosti, který je běžný v Evropě [13], což v daném případě znamená, že odpovědnost za bezpečnost provozu nádraží, tj. za úroveň práce s riziky spojenými s nádražím, má vlastník i veřejná správa, která má povinnost dohledu ve veřejném zájmu.

Organizační struktura správy nádraží je mechanismus, který slouží ke koordinaci a řízení provozu nádraží. Dle [14–16] představuje hierarchické uspořádání vztahů nadřízenosti a podřízenosti a řeší vzájemné pravomoci (kompetence), vazby a odpovědnost. Uvolnění velkých finančních a dalších prostředků na řízení a vypořádání rizik pochopitelně je jen na nejvyšší hierarchické úrovni. Na základě legislativy ČR je zvážena struktura: vrcholový management nádraží; střední management nádraží; technický management; a personál (kritický a podpůrný), a také role veřejné správy, která, jak již bylo uvedeno, vykonává dohled nad bezpečností ve veřejném zájmu.

Při sestavování systému pro podporování rozhodování o rizicích jsou brány v úvahu aspekty, které posuzují: způsob zvažování rizik a jejich zdrojů; dosaženou úroveň bezpečí při daném provedení nádraží; technickou úroveň zavedených opatření; materiálovou a energetickou náročnost; rychlost realizace opatření; nároky na personál; nároky na informační zajištění; nároky na finance; nároky na odpovědnost; a také nároky na řízení všech zúčastněných (tj. jak řízení nádraží, tak řízení území). Tab. 1 obsahuje zdroje rizik, které mají potenciál narušit integrální bezpečnost nádraží, tj. koexistenci nádraží a jeho okolí. Způsob vyhodnocování systému pro podporu řízení rizik ve prospěch je stejný jako v práci [1] (je třeba pouze nahradit číselnou hodnotu n, která je u původního nástroje rovna 302 a u nádraží rovna 250), a proto není uveden.

Tab. 1 Nástroj pro hodnocení rizika spojeného s nádražím a jeho okolím. Počet kritérií $n = 250$.
 Tab. 1 Tool for assessment of risk connected with stations and its vicinity. Number of criteria $n = 250$.

Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Vrcholový management a řídicí dokumenty pro provoz</i>		
Míra, v jaké chápou a realizují odpovědnost za integrální bezpečnost nádraží.		
Míra, v jaké zvažují dopady pohrom dle přístupu All-Hazard-Approach, které jsou možné v území a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady možných nadprojektových živelních pohrom v daném území a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady pádu letadla, požáru a výbuchu v okolí nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku vnější elektrické sítě a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku vnějších dodávek vody a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady ztráty komunikačního spojení se světem a provádí nápravu nedostatků		
Míra, v jaké zvažují dopady poruchy dopravního spojení se světem.		
Míra, v jaké zvažují dopady poruch v dodávkách materiálu.		
Míra, v jaké zvažují dopady poruch v odběru zboží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady změn orientace veřejné správy (ztráta podpory) a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nedostatku pracovních sil a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nedostatku kvalifikovaných pracovních sil a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výrazného zvýšení daní a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výrazné změny úrokových sazeb a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nepřidělení dotací a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady odbytové krize a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady rychlých a výrazných změn v cenové politice na trhu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nesolventnosti zákazníků a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady selhání smluv s dodavateli a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady selhání smluv s odběrateli služeb a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady války a provádí ochranná opatření.		
Míra, v jaké zvažují dopady boje o moc mezi politickými rivaly a provádí ochranná opatření.		
Míra, v jaké zvažují dopady úmyslného poškozování good will a provádí ochranná opatření		
Míra, v jaké zvažují dopady teroristického fyzického útoku z okolí a provádí ochranná opatření.		
Míra, v jaké zvažují dopady hackerského útoku z okolí a provádí ochranná opatření.		
Míra, v jaké zvažují dopady útoků nátlakových skupin a provádí ochranná opatření.		
Míra, v jaké zvažují dopady neoprávněného užívání duševního vlastnictví firmy a provádí ochranná opatření.		
Míra, v jaké zvažují dopady špatné spolupráce s místní veřejnou správou a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady vnitřního požáru a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady vnitřního výbuchu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady kontaminace ovzduší na nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady kontaminace pitné a užitkové vody na nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady kontaminace zařízení a staveb na nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku vnitřního rozvodu elektrické energie a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku vnitřního osvětlení a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku vnitřního rozvodu pitné a užitkové vody a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku chladicího systému a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku větrání na nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku vnitřní komunikační sítě a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady poruchy rozvozu materiálu či polotovarů mezi úsek nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady poruchy odvozu / odběru výrobků mezi úseky nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku nouzového osvětlení a provádí nápravu nedostatků.		

Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Vrcholový management a řídicí dokumenty pro provoz</i>		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku nouzového komunikačního systému a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady výpadku nouzového hasicího zařízení a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nepřijetí nápravných opatření v případě zjištění chyb v projektu či konstrukci technologického vybavení a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nesledování skoro nehod a malých nehod a nevypracování poučení s cílem jim zabránit a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady neprovedení nápravných opatření (technických i organizačních) s cílem snížit výskyt skoro nehod a malých nehod a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nezavedení kvalitního monitoringu stavu kritických zařízení, kritických komponent a kritických systémů s cílem včas odhalit: poškození tlakových potrubí s chladicím médiem nebo užitkovou vodou nutnou pro provoz; poškození nebo netěsnosti ventilů u tlakových nádob, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady špatné údržby a provádí nápravu zjištěných nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady špatně provedených oprav technických zařízení a jejich propojení a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady špatné reakce technických zařízení a jejich propojení na změnu provozních podmínek s cílem zajistit včasnou výměnu nebo modifikace strojů, zařízení, komponent či systémů, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady neexistence ochranných bariér pro: práci obsluhy (např. kryty na strojích s rotujícím zařízením či s řeznými noži; opatření pro práci ve výškách či pod vodou apod.); kritické činnosti (např. digestoře pro provádění kritických chemických reakcí); a nakládání s odpady (např. nádoby pro sběr zbytků olejů, tuhých odpadů apod.), a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb v podporách provozu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nedostatku místa na nádraží pro umístění materiálu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady nedostatku místa na nádraží pro umístění / skladování přepravovaných produktů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chybějících záložních zdrojů energie pro zařízení, která musí pracovat v nepřetržitém provozu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chybějících záložních zdrojů chladiva pro zařízení, která musí pracovat v nepřetržitém provozu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku strategie, koncepce a provozních podmínek a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku systému řízení integrální bezpečnosti a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku dlouhodobé strategie rozvoje a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku řešení konfliktů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku efektivit řízení a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku vertikální i horizontální komunikace a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku řídicího stylu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku funkčnosti koordinace funkcí a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku řídicí schopnosti a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku porozumění zákazníkům a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti předpokládat vývoj vnějšího prostředí a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku objektivit hodnocení organizačních kompetencí a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku využití rozvojového potenciálu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku angažovanosti top managementu ve prospěch nádraží a provádí nápravu nedostatků.		

Kritérium	Hodnocení Poznámka
<i>Vrcholový management a řídicí dokumenty pro provoz</i>	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku časových nároků provozu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku komunikační strategie s příslušnou veřejnou správou a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku komunikační strategie s podřízenými a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku dostatečnosti monitorování výsledků a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku dostatečného využití lidských zdrojů a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku smluvního zajištění včasných dodávek materiálů či služeb a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku smluvního zajištění včasného odběru produktů nebo služeb a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti přizpůsobit se změnám obecně závazných předpisů a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti přizpůsobit se změnám v systému daní a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti přizpůsobit se změnám v úrokových sazbách a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti přizpůsobit se změnám situace na trhu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti přizpůsobit se změnám podpory ze strany státu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti zajistit dostatečné množství kvalifikovaného personálu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku schopnosti zajistit finanční rezervy pro provoz při vnějších změnách a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zájmu o bezpečné nádraží a provádí nápravu nedostatků; tj. míra úrovně zajištění bezpečného provozu v daném případě.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku úrovně potřebných technických znalostí a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku dokumentace pro bezpečný provoz a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku kvality standardů, norem a postupů pro řízení změn a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku dohledu a kontroly provozu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku stanovení odpovědností a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění informovanosti a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění dostatečného systému odezvy na nouzové situace a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku stanovení požadavků na kvalifikovanost a dovednost obsluhy a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kvalitního systému vzdělávání personálu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění pracovní disciplíny při práci v nebezpečných provozech a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kvalitního technického řízení strojů, zařízení, komponent a systémů a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kvalitního automatického řízení strojů, zařízení, komponent a systémů a provádí nápravu nedostatků.	

Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Vrcholový management a řídicí dokumenty pro provoz</i>		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku monitoringu provozu zacíleného na bezpečnost provozu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku systému provádění technických inspekcí a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku systému financování zacíleného na bezpečnost provozu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku finančních rezerv na obnovu strojů, zařízení, komponent a systémů po provozní havárii a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku finančních rezerv na obnovu strojů, zařízení, komponent a systémů po nadprojektové havárii a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zpracování poplachového plánu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zpracování potřebných nouzových (vnitřních) plánů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zpracování plánu kontinuity pro extrémní situace a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku rozmístění požární signalizace a hasících přístrojů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku ochrany proti organizačním haváriím (tj. není: strategická koncepce řízení nádraží v čase, kvalitní monitoring rizik a program na zvyšování bezpečnosti) a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku kvality provozních předpisů pro normální provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku kvality provozních předpisů pro abnormální provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku kvality provozních předpisů pro kritický provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku kvalitní přípravy obslužných procesů před jejich zahájením a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku kontroly strojů a zařízení před zahájením kritické operace a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku ověřování kvalifikace a dovednosti kritického personálu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku sestavení a ověření postupů pro kritické procesy a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku důkladné kontroly kvality výstupů z kritických procesů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku postupů pro účinnou odezvu na kritické podmínky a materiální, technické, finanční a personální rezervy na její provedení a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku předpisy pro obsluhu při výskytu: vnějších pohrom (živelní pohromy, pád letadla, nepříznivé klimatické podmínky, přerušení zásobování nádraží elektřinou, vodou apod. od vnějších sítí; vnitřních pohrom (požár, výbuch, výpadek elektrické energie, výpadek dodávek vody či jiného chladiva, výpadek nouzového osvětlení, zatopení objektu, výpadek vnitřní komunikační sítě, požár, výbuch, výpadek informační sítě); technických poruch (neseřízené stroje; neseřízená zařízení; neseřízené komponenty; neseřízené systémy; použití špatných údajů při seřízení zařízení; porucha nebo selhání bezpečnostních pojistek, zařízení či systémů; poškození kritických zařízení, komponent či potrubí – např. tlakové nádoby, potrubí s chladivem; netěsné ventily; selhání blokovacích zařízení; poruchy svarů, kabelů, čerpadel, kompresorů, diesel generátorů; elektrický zkrat; nefunkčnost zařízení pro varování v případě nouze; vyřazení automatických hasících přístrojů v případě nouze; zaseknutý pojistný ventil; nedostatečné chlazení; nedostatečná ochrana při práci s nebezpečnými látkami nebo ionizujícím zářením; nedostatečná úprava práce s nebezpečnými látkami či ionizujícím zářením; špatné kontakty na relé v řídicím systému; nevhodné kontejnery pro skladování nebo přesun nebezpečných látek; špatně provedená přeprava materiálů, polotovarů či výrobků; apod.); nejsou určeny odpovědnosti za výrobní operace a zásady vzájemné pomoci (kultura bezpečnosti), a provádí nápravu nedostatků; tj. míra úrovně zajištění bezpečného provozu v daném případě.		

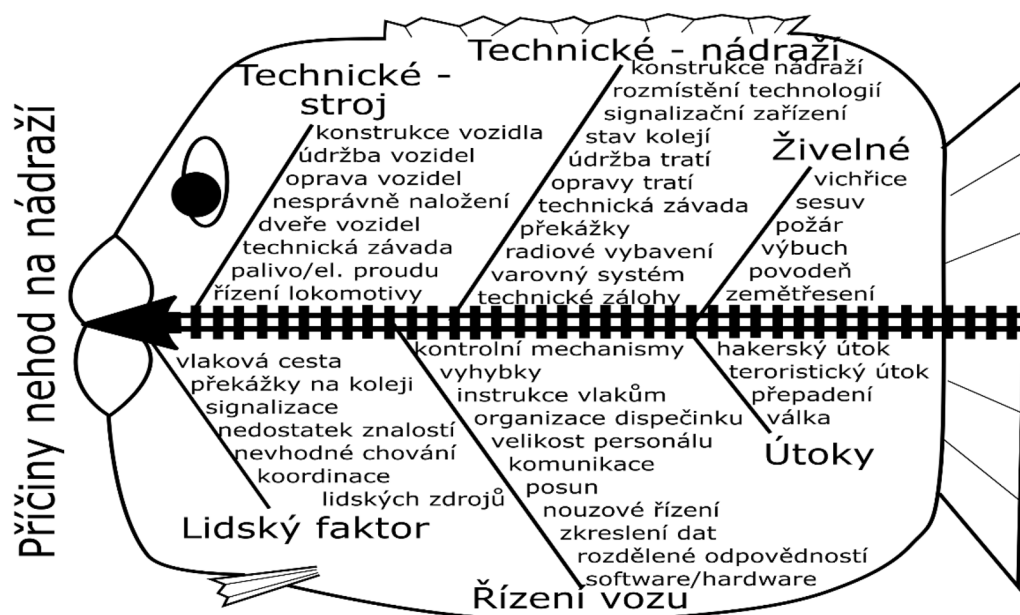
Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Vrcholový management a řídicí dokumenty pro provoz</i>		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku dostatečnosti ochrany prioritních strojů, zařízení, komponent a systémů při nadprojektové havárii a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kvalitních pracovních podmínek pro lidi a kvalitní režimová opatření pro provozu strojů, zařízení, komponent a systémů zohledňující možnosti obslužného personálu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění dostatečné ochrany životů, zdraví a bezpečí obslužného personálu za všech možných podmínek a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění dostatečné ochrany životů, zdraví a bezpečí kontraktorů za všech možných podmínek a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění dostatečné ochrany životů, zdraví a bezpečí návštěvníků za všech možných podmínek a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění dostatečné ochrany strojů, zařízení, komponent a systémů technického zařízení před podvodným nebo nebezpečným jednáním lidí z obsluhy, personálu kontraktorů či skupiny návštěvníků a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění vytváření příznivé atmosféry na nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění prosazování zásad kultury bezpečnosti na nádraží a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění motivace obslužného personálu ke kvalitní práci a k bezpečnému chování pomocí zvláštní péče o pracovníky, výcviku a finančních odměn a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění otevřené komunikace na všech úrovních řízení nádraží a mezi nimi o problémech provozních, bezpečnostních a dalších a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění fyzické ochrany prioritních strojů, zařízení, komponent a systémů při normálních, abnormálních a kritických podmínkách a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kybernetické ochrany prioritních automatických strojů, zařízení, komponent a systémů při normálních, abnormálních a kritických podmínkách a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění rezerv na dekontaminaci strojů, zařízení, komponent a systémů po ukončení provozu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kvalitní spolupráce s veřejnou správou, jako je předávání podkladů pro vnější nouzové (havarijní) plány a vzájemné podpory zacílená na zvládnutí krizových situací a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění prověřování účinnosti organizačních opatření a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění kvalitní spolupráce s ostatními nádražími, které jsou vzájemně provázané územně, výrobou, podobnou technologií aj. a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění správného vyhodnocování rizik a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb vrcholového řízení na úseku zajištění ověřených předpisů pro: řízení přepravy, manipulace a skladování materiálů a odpadů, a provádí nápravu nedostatků.		
<i>Střední management nádraží a řídicí dokumenty pro realizaci procesů</i>		
Míra, v jaké chápou a realizují odpovědnost za bezpečnost nádraží.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku realizace účinného řízení bezpečnosti procesů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku realizace nedostatečného povědomí o rizicích a bezpečnosti a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku realizace komunikace vertikální i horizontální a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku realizace řídicího stylu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku realizace slabé angažovanosti středního managementu ve prospěch procesu a provádí nápravu nedostatků.		

Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Střední management nádraží a řídicí dokumenty pro realizaci procesů</i>		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku realizace slabé angažovanosti středního managementu ve prospěch procesu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku monitoringu výsledků projektu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku využití lidských zdrojů a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku dohledu a kontroly nad procesem a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku stanovení odpovědností v procesu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku zajištění informovanosti a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku odezvy na nouzové situace a provádí nápravu nedostatků;		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku řízení v oblasti technické, IT, organizace pro ovládání obsluhy, strojů, zařízení, komponent a systémů a nakládání s odpady, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku odezvy na nouzové situace a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku monitoringu provozu zacíleného na bezpečnost zahrnující kvalitní obslužnost a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku provádění technických inspekcí a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku provozních předpisů pro normální provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku provozních předpisů pro abnormální provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku provozních předpisů pro kritický provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku údržby a kontroly její kvality a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku kvalitní přípravy kritických procesů před jejich zahájením a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku požadavku na kontrolu strojů a zařízení před zahájením kritické operace a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku ověřování kvalifikace a dovednost kritického personálu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku zajištění kvalitních pracovních podmínek lidí a kvalitních režimových opatření při provozu strojů, zařízení, komponent a systémů zohledňující možnosti obslužného personálu a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku ochrany životů, zdraví a bezpečí obslužného personálu za všech podmínek v pracovním prostředí (ochranné pomůcky, úkryty, evakuace) a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku provozních předpisů pro kritický provoz a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku vytváření příznivé atmosféry na nádraží a provádí nápravu nedostatků		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku prosazování zásad kultury bezpečnosti, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku motivace obslužného personálu ke kvalitní práci a k bezpečnému chování pomocí zvláštní péče o pracovníky, výcviku, financí a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku otevřenosti komunikace na všech úrovních řízení nádraží a mezi nimi o problémech servisních, bezpečnostních a dalších a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku fyzické ochrany prioritních strojů, zařízení, komponent a systémů při normálních, abnormálních a kritických podmínkách a provádí nápravu nedostatků.		

Kritérium	Hodnocení Poznámka
<i>Střední management nádraží a řídicí dokumenty pro realizaci procesů</i>	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku kybernetické ochrany prioritních strojů, zařízení, komponent a systémů při normálních, abnormálních a kritických podmínkách a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku práce s riziky a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku manipulace a přepravy materiálů, meziproductů a výrobků, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku skladování a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku řízení provozu provázaných systémů technických zařízení a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku řízení klíčových procesů (process safety management) a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního vyššího managementu na úseku pracovních režimů u kritických zařízení, komponent a systémů (integrity management strategy) a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku stanovení bariér, limit a podmínek pro kritické procesy a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku stanovení reakcí na změny a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku zabránění práci / provozu mimo dovolené limity (znamenající porušení provozních předpisů), a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku strategie údržby kritických technických zařízení, jejich propojení a infrastruktur podporujících jejich provoz a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku plánů pro zvládání nouzových situací a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku správnosti informací o provozu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku zásobování materiálem a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku pořádku na nádraží a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku vzdělávání personálu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku motivace kritického personálu a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku varovacího systému, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku vyznačení evakuačních tras, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku úkryty pro zaměstnance pro případ potřeby a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb středního managementu na úseku odzkoušení způsobu přechodu činností z obvyklých zařízení, komponent či systémů na záložní, a provádí nápravu nedostatků.	
<i>Technický management nádraží a řídicí dokumenty pro ovládání technických zařízení</i>	
Míra, v jaké chápou a realizují odpovědnost za bezpečnost konkrétních technických zařízení technického díla.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku údržby a kontroly její kvality, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku řízení bezpečnosti, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku správnosti pracovního režimu a nakládání s odpady, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku komunikace vertikální i horizontální, a provádí nápravu nedostatků.	
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku péče zaměřené na vytváření příznivé atmosféry na pracovišti, a provádí nápravu nedostatků.	

Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Technický management nádraží a řídicí dokumenty pro ovládání technických zařízení</i>		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku prosazování zásad kultury bezpečnosti, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku posilování motivace obslužného personálu ke kvalitní práci a k bezpečnému chování pomocí zvláštní péče o pracovníky, výcviku, financí, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zajištění otevřené komunikace o problémech obslužných, bezpečnostních a dalších, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zajištění fyzické ochrany prioritních strojů a zařízení při normálních, abnormálních a kritických podmínkách, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zajištění kybernetické ochrany prioritních strojů a zařízení při normálních, abnormálních a kritických podmínkách, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku práce s riziky, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku manipulace a přepravy materiálů, odpadů a osob, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku skladování materiálů, meziproduktů a výrobků, nakládání s odpady, a provádí nápravu nedostatků; tj. míra úrovně zajištění bezpečného provozu v daném případě.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku řízení bezpečnosti při provádění klíčových operací, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku dodržování pracovních režimů u kritických operací, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku dodržování bariér, limit a podmínek při kritických operacích, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku dodržování předepsaných reakcí na změny, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zabraňování práci /provozu mimo dovolené limity, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zvládání nouzových situací, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku dodržování požadavků BOZP, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku správnosti údajů o provozu, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zásobování materiálem, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku pořádku na nádraží, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku vzdělávání obsluhy, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku motivace kritického personálu, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku varovacího systému, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku vyznačení evakuačních tras, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku úkrytů pro zaměstnance pro případ potřeby, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku odzkoušení způsobu přechodu činnosti z obvyklých zařízení, komponent či systémů na záložní, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku dodržování pravidel preventivní údržby, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku navrženého postupu (režimu) práce, a provádí nápravu nedostatků.		

Kritérium	Hodnocení	Poznámka
<i>Technický management nádraží a řídicí dokumenty pro ovládání technických zařízení</i>		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku výcviku obsluhy technických zařízení, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku zajištění funkčnosti bariér a dodržování limit a podmínek při kritických operacích, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké zvažují dopady chyb technického managementu na úseku dodržování stanovených reakcí na změny, a provádí nápravu nedostatků.		
Míra, v jaké provádějí konkrétní pracovní úkony v provozu nádraží chápe a realizuje odpovědnost za bezpečnost úkonů.		
<i>Kritický personál</i>		
Míra, v jaké má vzdělání pro provádění konkrétních pracovních úkonů.		
Míra, v jaké má výcvik a dovednost		
Míra, v jaké povědomí o rizicích a bezpečnosti.		
Míra, v jaké dodržuje pravidla kultury bezpečnosti.		
Míra, v jaké má schopnost a motivaci dodržovat výrobní předpisy a pravidla správného nakládání s odpady.		
Míra, v jaké má nekalý úmysl.		
<i>Pomocný personál</i>		
Míra, v jaké chápe a realizuje odpovědnost za bezpečnost úkonů.		
Míra, v jaké dodržuje pravidla kultury bezpečnosti.		
Míra, v jaké má motivaci provádět úkony bezpečně a správně nakládat s odpady.		
Míra, v jaké má nekalý úmysl.		
<i>Kybernetické zabezpečení</i>		
Míra, v jaké hardware informačního systému nádraží podporujícího organizaci a provoz je zabezpečené proti dopadům pohrom dle přístupu All-Hazard-Approach [8], které jsou možné na nádraží a okolním území.		
Míra, v jaké software informačního systému nádraží podporujícího organizaci a provoz je zabezpečené proti dopadům pohrom dle přístupu All-Hazard-Approach [8], které jsou možné na nádraží a okolním území.		
Míra, v jaké kanály pro přenos informací technických i organizačních na nádraží jsou zabezpečené proti dopadům pohrom dle přístupu All-Hazard-Approach [8], které jsou možné na nádraží a v okolním území.		
Míra, v jaké je zajištěn přenos informací technických i organizačních na nádraží při selhání informační infrastruktury.		
Míra, v jaké je zabráněno nakažení kritických informačních systémů nádraží červy, útokům hackerů apod.		
<i>Právo</i>		
Míra, v jaké platná legislativa vyžaduje od provozovatele a vlastníka nádraží zajištění integrální bezpečnosti nádraží.		
<i>Veřejná správa</i>		
Míra, v jaké zajišťuje kvalitu vzdělání o rizicích a bezpečnosti.		
Míra, v jaké provádí dozor nad integrální bezpečností nádraží.		
Míra, v jaké prosazuje u provozovatele nádraží opatření podporující integrální bezpečnost nádraží.		
Míra, v jaké monitoruje integrální bezpečnost nádraží.		
Míra, v jaké kontroluje na nádraží dodržování požadavků BOZP.		
Míra, v jaké kontroluje na nádraží dodržování požadavků ochrany životního prostředí.		
Míra, v jaké kontroluje na nádraží dodržování požadavků ochrany spotřebitele.		
Míra, v jaké spolupracuje s provozovatelem nádraží při zvládnutí nouzových situací a zajišťování bezpečnosti v kritických situacích.		



Obr. 1. Příčiny selhání či havárií vlakových nádraží.
Fig. 1. Causes of failures or accidents in railway stations.

Hodnocení konkrétního případu, tj. hodnocení souboru očekávaných variant provozu dle tab. 1 musí dělat tým specialistů z různých odborů nezávisle při použití klasifikační stupnice (0–5) a konceptu „čím vyšší hodnota, tím vyšší riziko [12]“ s pomocí stupnice v tab. 2.

V praxi se osvědčil tým [1, 2, 7], který v daném případě je složený z: pracovníka veřejné správy odpovědného za bezpečnost území; pracovníka veřejné správy odpovědného za dozor nad provozem nádraží; pracovníka nádraží, odpovědného za řízení rizik; pracovníka odborné instituce pro posuzování bezpečnosti nádraží – např. z technické inspekce; a pracovníka Integrovaného záchranného systému odpovědného za odezvu na havárie a selhání technických děl. Výsledná hodnota u každého kritéria je medián, přičemž v případě velkého rozptýlu hodnot u některého kritéria je třeba, aby pracovník veřejné správy odpovědný za bezpečnost území zajistil další šetření, na kterém každý hodnotitel sdělí zdůvodnění svého hodnocení v předmětném případě a na základě panelové diskuse nebo brainstormingu se určí výsledné hodnocení.

Výše uvedený nástroj byl úspěšně otestován na 2 velkých vlakových nádražích a na 1 autobusovém nádraží. Vzhledem

k ochraně předmětných subjektů a zájmů státu, výsledky nejsou uvedeny.

5. ZÁVĚR

Protože podmínky se dynamicky mění, tak z důvodu bezpečnosti nádraží je třeba vždy zajistit cílenou činnost bezpečnostních složek, fyzické ochrany a fyzické ostrahy příslušných budov a zařízení nádraží, a mít připraveny plány odezvy na útoky insiderů nebo teroristů z vnějšku. Vlak či autobus se může stát v rukou neoprávněných nebo psychicky narušených osob nebezpečnou zbraní. V souladu se získanými poznatky je třeba zvažovat existenci rizik na nádražích a mít připraveny scénáře odezvy na možné situace [1, 2, 4, 6, 7, 10, 11].

Dle vlastní analýzy havárií i prací [1,7,9] se u více než 80 % havárií a selhání se uplatnil lidský faktor, z toho ve více než 65 % hrály roli nedostatky v řízení a rozhodování, tj. patřily do kategorie, kterou označujeme „organizační havárie“ [1]. Z uvedeného důvodu, je třeba, aby na každém nádraží byl konkrétní plán, ve kterém je řešeno deset nejzávažnějších situací, které byly identifikovány a byly jasně stanoveny odpovědnosti za odezvu.

Podle úvah současných filosofů, rizika ve společnosti mají svoji objektivní i subjektivní stránku, a navíc nestojí mimo kulturní a hodnotové souvislosti. Proto nejsou v tomto směru ani „čistě vědeckým“ problémem a zasluhují pozornost i z hlediska občanské participace, což do hloubky rozebral např. pan Beck v knize „Společnost v riziku“ [17]. I když moderní společnost uplatňuje onu pohodlnou strategii pojištění a odškodnění, nelze na ni plně spoléhat, neboť některá rizika jsou schopna zasáhnout podstatu sociálního systému, což platí pro některá rizika bezpečnostní.

Proti „zvědečtění bezpečnostní politiky“ nelze nic namítnout, pokud dokážeme být reflexivní, což znamená především odhadovat důsledky jednotlivých aktů a nepodléhat iluzi o možnosti

Tab. 2. Stupnice pro stanovení míry rizika; N = pětinasobku počtu kritérií v tabulce 1, tj. $N = 1250$.

Tab. 2. Scale for risk determination; N = quintuple of number of criteria in table 1; i.e. $N = 1250$.

Míra rizika	Hodnoty v % N
Extrémní – 5	Více než 95 %
Velmi vysoká – 4	70–95 %
Vysoká – 3	45–70 %
Střední – 2	25–45 %
Nízká – 1	5–25 %
Zanedbatelná – 0	Méně než 5 %

„dokonalého řešení“. Spoléhání veřejnosti na experty (a instituce) může přivodit oslabení schopnosti společnosti podílet se aktivně na řešení a dokonat tak odtržení privátního a veřejného, což se pak projeví jako inherentní nebezpečí, na kterém expertiza ztroskotá. Podle odborných koncepcí při vyrovnávání s riziky (tj. při řízení rizik) mají dle svých možností povinnosti a odpovědnosti všichni zúčastnění (tj. všechny zájmové skupiny). Jde vždy o jistý konsensus ve prospěch integrální bezpečnosti. Systém řízení rizik musí být pro-aktivní a praktikován v celém životním cyklu objektů, tj. od fáze projektování až po ukončení provozu a převedení území do stavu vhodného pro další užívání. Používá různé typy opatření, a to technická, organizační, finanční, právní i výchovná; aktivní i pasivní; trvalá i dočasná apod. Obecné principy pro práci s riziky v praxi obsahují normy: ČSN ISO 31000 Risk management (Řízení rizik – Principy a směrnice); a ČSN ISO 31010 Techniky posuzování rizik.

Výše uvedené výsledky výzkumu ukazují, že nádraží jsou složité socio-kyber-fyzické systémy, jejichž okamžité chování závisí na tom, jak jsou schopné se vypořádat s momentálními podmínkami, které v důsledku dynamického vývoje světa jsou značně proměnné. Proto je nutno očekávat, že čas od času se vyskytnou nadkritické podmínky, na které nejsou sledované systémy připraveny a dochází k haváriím a selháním systémů. Proto je třeba i do této oblasti zavést moderní principy jako jsou: projektování nádraží založené na řízení rizik (risk based design) [7]; a provoz nádraží založený na řízení rizik (risk based operation) [1]. Požadavek je v souladu s novelou ISO 9000 z r. 2015.

6. PODĚKOVÁNÍ

Autoři děkují VUT a TAČR za projekt PRKODI, identifikační kód CK01000095, v jehož rámci byl článek zpracován.

7. LITERATURA

- [1] PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J., LUKAVSKÝ, J., DOSTÁL, V., PROCHÁZKA, Z., OUHRABKA, L. *Řízení rizik procesů spojených s provozem technického díla během jeho životnosti*. ČVUT, Praha, 2019, 465 p. ISBN 978-80-01-06675-1. <http://hdl.handle.net/10467/85867> doi:10.14311 /BK.9788001066751.
- [2] PROCHÁZKOVÁ, D. *Zásady řízení rizik složitých technologických zařízení*. ČVUT, Praha, 2017, 364 p. ISBN 978-80-01-06180-0. e-ISBN:78-80-01-06182-4. <http://hdl.handle.net/10467/72582>.
- [3] PROCHÁZKOVÁ, D. *Základy řízení bezpečnosti kritické infrastruktury*. ČVUT, Praha, 2013, 223 p. ISBN 978-80-01-05245-7.
- [4] PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J., PATÁKOVÁ, H., PROCHÁZKA, Z., STRYMPLOVÁ, V. *Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR*. ČVUT, Praha, 2014, 150 p. ISBN 978-80-01-05599-1.
- [5] PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J. *Rizika spojená s pozemními komunikacemi*. ČVUT, Praha, 2021, 296 p. ISBN 978-80-01-06843-4. <http://hdl.handle.net/10467/94283>.
- [6] KERTIS, T., PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J. *Railway Accidents in the Czech Republic, Causes of Risks and Their Mitigation*. In: *Safety and Reliability – Theory and Applications*. Taylor & Francis Group, London, 2017, pp. 1667–1673. ISBN 978-1-138-62937-0. www.crc.press.com.
- [7] PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J., LUKAVSKÝ, J., BERAN, V., ŠINDLEROVÁ, V. *Řízení rizik procesů spojených se zhotovením technického díla a jeho uvedením do provozu*. ČVUT, Praha, 2019, 207p. ISBN 978-80-01-06609. <http://hdl.handle.net/10467/8446634>.
- [8] PROCHÁZKOVÁ, D. *Analýza, řízení a vypořádání rizik spojených s technickými díly*. ČVUT, Praha, 2018, 222 p. ISBN 978-80-01-06480-1. <http://hdl.handle.net/10467/78442>.
- [9] PROCHÁZKOVÁ, D. *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství*. ČVUT, Praha, 2011, 369 p. ISBN 978-80-01-04842-9.
- [10] PROCHÁZKOVÁ, D. *Archiv pohrom, havárií, selhání a práce s riziky*. Praha: ČVUT 2021.
- [11] DRÁŽNÍ INSPEKCE ČR. *Archiv*. <http://www.dicr.cz>.
- [12] KEENEY, R. L., RAIFFA, H. *Decision with Multiple Objectives*. University Press, Cambridge, 1976, 1993, 569 p.
- [13] DELONGU, B. *Risk Analysis and Governance in EU Policy Making and Regulation*. Springer 2016, 288 p. ISBN 978-3-319-30822-1.
- [14] VEBER, J. a kol. *Management*. Management Press, Praha, 2001, 700 p. ISBN 807261-029-5.
- [15] BĚLOHLÁVEK, F., KOŠTAN, P., ŠULEŘ, O. *Management*. Computer Press, Brno, 2006, 724 p. ISBN 80-251-0396-X.
- [16] DĚDINA, J. *Management a organizační chování*. Grada, Praha, 2005.
- [17] BECK, U. *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage Publications, London, 1992, 412 p. ISBN 978-0-8039-8346-5.

Správná citace:

PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J. Rizika spojená s kritickými vlakovými a autobusovými nádražími. *Soudní inženýrství*, 2021, 32(3), 33–46. DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2021.3.33>. ISSN 1211-443X.