

# Informace o projektu zaměřeném na nástroje spolehlivosti a optimalizace činnosti lidského činitele

**Vilém Sluka, Tomáš Dosoudil, Stanislav Malý, Veronika Mikošková, Martina Pražáková, Linda Vachudová**

**Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., Jeruzalémská 9, 110 00 Praha 1**

[sluka@vubp.cz](mailto:sluka@vubp.cz), [dosoudil@vubp.cz](mailto:dosoudil@vubp.cz), [maly@vubp.cz](mailto:maly@vubp.cz), [mikoskova@vubp.cz](mailto:mikoskova@vubp.cz),  
[prazakova@vubp.cz](mailto:prazakova@vubp.cz), [vachudova@vubp.cz](mailto:vachudova@vubp.cz)

## **Souhrn**

*Příspěvek poskytuje informace o řešení projektu Odborného pracoviště pro prevenci závažných havárií (OPPZH) ve Výzkumném ústavu bezpečnosti práce, v. v. i. (VÚBP, v. v. i.) zaměřeného na aspekty spolehlivosti lidského činitele ve vybraných pracovních systémech s nebezpečnými chemickými látkami, kterým se pracoviště aktuálně zabývá.*

*Praxe opakovaně ukazuje na to, že je nezbytné problematice spolehlivosti a chybování lidského činitele trvale věnovat pozornost s ohledem na řadu situací zapříčiněných chybou člověka. Důležité je opakovaně posuzovat chybování lidského činitele ve smyslu selhání schopnosti člověka řídit a obsluhovat zařízení s rizikem vzniku nežádoucí události a potenciální dopad na bezpečnost. Cílem projektu je proto posílení znalostní základny a informovanosti směřující ke zvýšení bezpečnosti v pracovních systémech, kde selhání lidského činitele může způsobit závažné následky na zdraví a životech lidí, majetku a životním prostředí.*

*Projekt je řešen v rámci institucionální podpory MPSV a bezprostředně navazuje na projekt Specifikace požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků.*

**Klíčová slova:** lidský činitel, lidské selhání, spolehlivost lidského činitele

## **Úvod**

Z hlediska bezpečnosti pracovních systémů představuje člověk nejméně spolehlivý a zároveň nejvíce zranitelný článek. Řešený projekt je zaměřen na vybrané (pracovní) systémy, které obecně zahrnují stroje (zařízení), člověka a sociální a fyzické prostředí, mimo to se však vyznačují dalšími specifickými podmínkami. Jejich vlivem může chybování lidského činitele za probíhající interakce člověk-stroj (zařízení) vést k závažným následkům na zdraví a životech lidí, majetku a životním prostředí. Pro účely projektu bylo pro takové případy zvoleno označení citlivé pracovní systémy. Jejich typické příklady lze nalézt v prostředí železničního provozu a dopravy vůbec, ale také např. v průmyslových odvětvích, v nichž je nakládáno s nebezpečnými chemickými látkami.

Dalším specifikem těchto pracovních systémů je, že z právně-bezpečnostního hlediska zpravidla představují hraniční oblast působnosti několika legislativních okruhů. Jde zejména o legislativu týkající se prevence závažných havárií způsobených vybranými chemickými látkami a směsmi (viz zákon o prevenci závažných havárií [1]), bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP; viz zejména zákoník práce [2]) a také o další specializované právní či jiné odborné předpisy (např. pro nakládání s výbušninami [3], přepravu nebezpečných látek resp. věcí [4], [5], apod.), včetně navazujících podzákonných předpisů. Jak ukazuje např. německá studie [6], zaměřená na počáteční manipulaci při silniční přepravě nebezpečných látek resp. věcí, může být takové „rozhraní“ legislativní působnosti zdrojem řady nejasností a nejednoznačností při pracovním chování osob provádějících příslušné činnosti.

## Účel a rozsah řešení projektu

V rámci výzkumu nástrojů umožňujících hodnocení spolehlivosti a optimalizaci vlivu lidského činitele v citlivých pracovních systémech se teoretická část projektu zabývala formulováním východisek a metodických přístupů řešení. Na tomto základě budou v praktické části projektu řešeny tři příklady vybraných činností v oblasti nakládání s nebezpečnými látkami, které jsou v podmínkách ČR běžně provozovány v sektoru chemického průmyslu a železniční dopravy, a pro něž je typický významný ohrožující potenciál vůči okolí.

K řešení byly vybrány následující konkrétní systémy resp. činnosti:

- čerpání kapalných nebezpečných chemických látek nebo přepouštění plynů v rámci manipulačních operací během jejich skladování,
- vybrané skladové operace při nakládání s výbušninami (skladování výbušnin a výbušných předmětů,
- železniční přeprava nebezpečných chemických látek na průmyslových dráhách (definice závodních vleček dle zákona o prevenci závažných havárií).

Účelem projektu je pro vybrané pracovní pozice navrhnout nastavení vhodných postupů posouzení spolehlivosti lidského činitele, s následnou optimalizací jeho uplatnění v rámci citlivých pracovních systémů a činností, včetně zahrnutí vlivu psychosociálních rizik. Zvláštní pozornost je věnována důležitému aspektu spolehlivosti lidského činitele - kultuře bezpečnosti. V konečném důsledku jde o podporu prevence vzniku nežádoucích (ohrožujících) událostí vyvolaných na základě selhání spolehlivosti lidského činitele. U citlivých pracovních systémů může tato situace vést k závažným následkům na zdraví nebo životech osob, majetku a na životním prostředí. Vlastní problematika rozsahu příp. pravděpodobnosti těchto následků však již není součástí řešení.

Řešení projektu je tedy určeno cílové skupině zaměstnavatelů s vybranými citlivými pracovními systémy, resp. vybranými pracovními pozicemi, a zahrnuje:

- Prověření a interpretaci metod posouzení spolehlivosti lidského činitele, s důrazem na identifikaci příčin vzniku lidského selhání, včetně vzniku a působení psychosociálních rizik.
- Zlepšení informovanosti o řešené problematice v souvislosti s aspekty kultury bezpečnosti.
- Zpracování odpovídajících metodických materiálů pro podporu aplikace vhodných postupů posouzení spolehlivosti lidského činitele, včetně poučení vyplývajícího z příslušných nežádoucích událostí.

Zároveň se předpokládá, že uvedené řešení především

- přispěje ke zvýšení bezpečnosti provozu citlivých pracovních systémů,
- napomůže při plnění zákonných povinností zaměstnavatelů v oblasti vyhledávání a hodnocení rizik,
- bude využitelné jako podklad pro koncepční materiál pro potřeby orgánů státní správy a Rady vlády pro BOZP,
- přispěje k posílení znalostní základny a zvýšení informovanosti o dané problematice ze strany příslušných orgánů státní správy i zaměstnavatelů.

## Metodický přístup k řešení

Úvodní etapy byly věnovány rešerši relevantních informačních zdrojů a následné formulaci východisek a metodických přístupů řešení, s ohledem na specifika uplatnění

lidského činitele v citlivých pracovních systémech, včetně zohlednění vlivu psychosociálních rizik. Vedle obecného popisu pracovních systémů, aspektů spolehlivosti lidského činitele, navazující problematiky systému řízení bezpečnosti a kultury bezpečnosti (včetně aktuálního legislativního rámce), se teoretická část projektu zabývala zmapováním a výběrem optimálních metod analýzy spolehlivosti lidského činitele.

Dále se v několika vybraných podnicích na určených pracovních pozicích, na nichž probíhá nakládání s nebezpečnými látkami, předpokládá provedení terénního šetření, za současné volby a aplikace vhodných metod analýzy, s navazujícím ověřením a interpretací výsledků. Nezbytná je důkladná příprava na tato šetření, studium technickým podkladů, příprava písemného podkladu se souhrnnými technickými, organizačními a bezpečnostními informacemi o objektu, zpracování seznamu pracovních pozic zaměstnanců a jejich úkolů, včetně možných chyb a jejich příčin a další.

V závěrečných etapách bude probíhat zpracování výsledků analýz, jejich interpretace a zobecnění v podobě návrhů příslušných metodických materiálů, při respektování zpětných vazeb od zástupců vybraných provozovatelů, zástupců státní správy, expertů v oboru výbušných látek a dalších sledovaných nebezpečných látek; k tomuto účelu bude uspořádán workshop.

### **Otázka terminologie**

V rámci řešení projektu se jako první volba používá dosud všeobecně užívaná terminologie z oblasti lidského činitele v procesní bezpečnosti. Poznámka níže je věnována vlivu normy ČSN EN 62508 [7].

Volba vhodné terminologie používané v projektu zdaleka nepředstavuje formální záležitost. Naopak, jde o pevnou kostru zavedených pojmů a vymezených logických vazeb mezi nimi, která z hlediska projektu drží pohromadě celý použitý způsob řešení. Problematika řešená projektem má výrazně mezioborový charakter; zahrnuje jak kognitivní a psychosociální stránku spojenou se spolehlivostí lidského činitele v případě vybraných pracovních činností, tak do jisté míry i jejich bezpečnostně-technickou stránku, dále oblast jejich organizace, řízení a kontroly. Z této různorodosti vyplývá poměrná nejednoznačnost, variantnost či vzájemná nekonzistentnost existujících termínů (včetně příp. problémů korektního překladu, zpravidla z angličtiny) poskytovaných obvyklými zdroji (odborné publikace včetně zahraničních, právní předpisy nebo nelegislativní odborné předpisy, zejména platné technické normy), které navíc pocházejí z několika tematicky odlišných a specializovaných oblastí. Pro potřeby projektu byla proto zavedena jednoznačně vymezená terminologie, ať už přímo převzatá z původních zdrojů, nebo vzniklá na základě účelné úpravy existujících variant [8]. Přitom jako hlavní vodítko jak pro celkový metodický přístup k řešení, tak pro související a potřebnou terminologii, byla použita norma zaměřená na lidská hlediska spolehlivosti [7].

Jako příklad lze uvést dosud používaný termín „spolehlivost lidského činitele“, v angličtině „human reliability“. Norma ČSN EN 62508 [7] uvádí pro tuto „spolehlivost“ anglický ekvivalent „dependability“, zároveň však i termíny „analýza bezporuchovosti lidské činnosti“ a „bezchybná činnost člověka“. V národní poznámce pak dále uvádí: ... pojem „bezporuchovosti lidské činnosti“ navazuje na zavedenou terminologii v oboru spolehlivosti, kde je termín „reliability“ definován jako bezporuchovost. V literatuře se však často vyskytuje pro překlad termínu „human reliability“ český ekvivalent „bezchybná činnost člověka“. Pro potřeby projektu z toho vyplývá, že je třeba termíny uvádět tak, aby byly v souladu s normou, ale aby byla zachována srozumitelnost a vazba z pohledu dosud používané terminologické praxe. [8]

### **Návaznost na systém prevence závažných havárií**

Prováděcí vyhláška č. 227/2015 Sb. [9] k zákonu o prevenci závažných havárií [1] v příloze č. 1 *Způsob provedení posouzení rizik* (srov. požadavek § 9 odst. 2 zákona) *závažné havárie a jeho rozsah* v rámci 2. kapitoly *Analýza rizik* v podkapitole 2.5 *Výsledky a postup posouzení vlivu (spolehlivosti a chybování) lidského činitele* uvádí čtyři konkrétní části a) až d) (viz níže).

Přestože je vyhláškou [9] otázka lidského činitele akcentována, příslušná metodická podpora pro její řešení nebyla po implementaci zákona uspokojivě realizována: v doporučené Metodice [10] se pro analýzu úkolů a činností vykonávaných na kritických pracovních pozicích uvádí metoda HTA<sup>1</sup> nebo rozšířená metoda HAZOP. V Doplnku [11] k Metodice [10] je pak uvedeno, že pro posouzení vlivu spolehlivosti a chybování lidského činitele při výkonu stanovených pracovních činností je určen samostatný metodický pokyn MŽP. Ten však nebyl připraven a vydán. Důsledkem je, že řada provozovatelů a analytiků používá buď dříve vydaný metodický pokyn pro tuto oblast v rámci předchozího a již neplatného zákona o prevenci závažných havárií<sup>2</sup> č. 59/2006 Sb. [12], nebo postupují dle svého uvážení. Předkládané výsledky proto bývají velmi různorodé a v řadě případů se do značné míry pohybují pouze v obecné rovině.

Z tohoto důvodu je jedním z předpokládaných výstupů řešeného projektu vypracování nového *metodického pokynu/materiálu pro analýzu spolehlivosti lidského činitele* dle požadavků zákona o prevenci závažných havárií [1]. Dílčím úkolem projektu proto bude i vyřešit metodické otázky týkající se výše uvedených požadavků vyhlášky [9] na posouzení vlivu lidského činitele (viz podkapitola 2.5 vyhlášky), jako zejména:

- Nalik (a zda vůbec) zahrnovat do identifikace kritických pracovních pozic také pozice z vrcholového managementu provozovatele, jejichž případnou špatnou úroveň řízení rizika promítne analytik až do možného chybného výkonu na zájmovém pracovišti.
- V rámci Analýzy úkolů a činností vykonávaných zaměstnanci na kritických pracovních pozicích dosáhnout identifikace potenciálních chyb a jejich zdrojů pro každý identifikovaný krok, včetně dílčích kroků požadovaného úkolu nebo činnosti. Měly by se přitom identifikovat i faktory, které ovlivňují výkonnost člověka a systému. Tato činnost může mít povahu analýzy kvalitativní, příp. i kvantitativní, pokud se provede odhad pravděpodobnosti chyb. Zde ovšem je otázkou dostupnost údajů o četnosti selhání lidského činitele v daném systému a validita těchto údajů.
- Při následném zjišťování příčin selhání lidského činitele na kritických pracovních pozicích a možných důsledků tohoto selhání by nemělo zůstat pouze v obecné rovině u použití generických seznamů příčin. Zjišťování příčin a možných důsledků by se mělo provádět systematicky pro daný úkol nebo činnost u vybraného zdroje rizika do podrobné analýzy rizik.
- Poslední část Realizovaná a plánovaná preventivní opatření pro eliminaci chybování lidského činitele, by měla vycházet ze zjištění předchozích částí studie a neměla by být formální ve smyslu „vše je dobré, ještě se nám nic nestalo“. Předpokladem je, že pozornost je věnována nejen technickým a organizačním opatřením, ale také osobnostním determinantům spolehlivosti lidského činitele na příslušných kritických pracovních pozicích (srov. též kap. Faktory utvářející výkonnost a psychosociální rizika níže). [8]

Pro účely metodického materiálu bude struktura čtyř stávajících požadavků - *Identifikace kritických pracovních pozic, Analýza úkolů a činností vykonávaných zaměstnanci na*

<sup>1</sup> Viz též informace na webové stránce OPPZH.

<sup>2</sup> V rámci metodické podpory na webových stránkách MŽP a VÚBP – OPPZH pochopitelně již není uveden.

*kritických pracovních pozicích, Příčiny selhání lidského činitele na kritických pracovních pozicích a důsledky tohoto selhání a Realizovaná a plánovaná preventivní opatření pro eliminaci výskytu chybování lidského činitele - daných podkapitolou 2.5 vyhlášky [9], rozvedena do dílčích podkapitol, ale některé metodické otázky ještě zůstávají nezodpovězeny.*

**a) Identifikace kritických pracovních pozic**

- seznam a popis kritických pracovních pozic
- kategorizace náročnosti systému člověk – technologie pro kritické pracovní pozice
- nalezení kritických míst a kritických úkolů v systému, kdy může dojít k chybě/selhání lidského činitele
- zjištění osobnostních determinant u pracovníků na kritických pracovních pozicích

**b) Analýza úkolů a činností vykonávaných zaměstnanci na kritických pracovních pozicích**

- stanovení cíle, popis úkolu a jeho dílčích podúkolů
- výběr analytické metody a analýza úkolu

**c) Příčiny selhání lidského činitele na kritických pracovních pozicích a důsledky tohoto selhání**

- předpověď možných chyb
- zjištění možných příčin těchto chyb
- zjištění vlivu faktorů utvářejících výkonnost lidí
- zjištění vlivu psychosociálních rizik

**d) Realizovaná a plánovaná preventivní opatření pro eliminaci výskytu chybování lidského činitele**

- realizovaná a plánovaná organizační opatření (včetně relevantních položek kultury bezpečnosti)
- realizovaná a plánovaná technická opatření

### **Kultura bezpečnosti**

Velmi důležitým aspektem spolehlivosti lidského činitele, na který se, mimo jiné, projekt zaměřuje, je *kultura bezpečnosti*. Jedním ze zamýšlených výsledků projektu je proto také materiál určený k lepšímu pochopení této problematiky, sloužící jako pomůcka pro hodnocení a rozvoj kultury bezpečnosti a využitelný jako podklad pro koncepční materiál pro potřeby orgánů státní správy a Rady vlády pro BOZP.

Příčinou většiny nežádoucích událostí je v různé míře lidská chyba a jednou z kategorií kořenových příčin je klima v systému a s tím související úroveň *kultury bezpečnosti*. [13]

Smyslem formování *kultury bezpečnosti*, jako důležité součásti *podnikové kultury*, je v konečném výsledku dosahování co nejvyšší možné spolehlivosti lidského činitele čili kvality pracovní síly zejména z hlediska spolehlivostních ukazatelů. Jednou z potřebných podmínek k dosažení vysoké úrovně *kultury bezpečnosti* je její rozvoj. [14]

Poprvé se termín *kultura bezpečnosti* objevil v roce 1986 v reakci na havárii v Černobyli. Od té doby se pohled na ni formuje a vyvíjí a různých definic je i po desetiletích výzkumů velké množství. Vědci a bezpečnostní experti se stále neshodli na jednotném konceptu či modelu *kultury bezpečnosti*. [15]

Na čem se ale shodnout lze, je následující:

- Kultura bezpečnosti je významnou součástí podnikové kultury.

- Budování pozitivní kultury bezpečnosti je důležitou součástí zavádění systémů řízení bezpečnosti v podnicích.
- Mnoho závažných nehod bylo způsobeno nedostatky v kultuře bezpečnosti.
- Impulzem pro rozvoj pozitivní kultury bezpečnosti by neměla být až závažná havárie.

Jedna z definic vztážená k procesní bezpečnosti je formulována v Průvodci Risk Based Process Safety [16]. *Kultura procesní bezpečnosti* je zde definována jako kombinace skupinových hodnot a chování, které určují způsob, jakým je řízena bezpečnost procesu. K pochopení významu výrazu „kultura procesní bezpečnosti“ nám pomohou stručné a jednoduché otázky: Jak to tady děláme?, Co tu očekáváme?, Jak se chováme, když se nikdo nedívá? Kultura procesní bezpečnosti v organizaci je významným faktorem, jak přistupovat k oblasti řízení rizik.

Kultura bezpečnosti se realizuje:

- dodržováním bezpečnostních pravidel a postupů,
- odpovědností řídicích pracovníků,
- systémy hlášení o chodu pracoviště,
- audity pracoviště,
- komunikací se zaměstnanci,
- proaktivním přístupem k řešení rizik,
- péčí o bezpečné pracoviště,
- komunikací o bezpečnosti,
- a školeními zaměstnanců. [17]

Positivní postoj ke všem bezpečnostním požadavkům je jedním ze základních prvků *kultury bezpečnosti*. To, co je v určité firmě z hlediska bezpečnosti práce přijatelné, je nutné definovat a uplatňovat, má-li vzniknout firemní kultura, která si bezpečnosti váží. V ideálním případě by zaměstnanci měli znát všechna rizika spojená s jejich prací, měli by vědět, co je pro bezpečnost nezbytné a také přijmout vlastní odpovědnost. K tomu napomůže formulace postupů, pomocí kterých budou zaměstnanci vědět o všech rizicích na svém pracovišti nebo budou rizika trvale vyhledávat. Udržování zdravé *kultury bezpečnosti* je dlouhodobý proces, ve kterém je zahrnut každý zaměstnanec a veškeré prostory organizace. Vedoucí pracovníci musí zajistit, že jejich podřízení zaměstnanci jsou plně kvalifikovaní a kompetentní plnit své povinnosti. Také by měli zajistit, že jednotliví zaměstnanci správně chápou zodpovědnosti své, svých nejbližších spolupracovníků i vedení svého útvaru. Zodpovědnost jednotlivce musí být definována a dokumentována dostatečně podrobně, aby se vyloučily jakékoli nejednoznačnosti. Postoje jednotlivců jsou do značné míry ovlivňovány jejich pracovním prostředím. Klíčem k účinné *kultuře bezpečnosti* jednotlivců, tj. k jejich bezpečnému chování, jsou organizační postupy a provozní předpisy, které formují pracovní prostředí a podporují pozitivní postoje k bezpečnosti. Základem je tedy péče o celkovou pozitivní atmosféru, nepoškozující pracovní prostředí, bezpečné pracovní postupy, harmonické a přátelské vztahy mezi lidmi, dobré zdraví zaměstnanců, jejich bezpečnost a profesní rozvoj, stejně jako péče o zdravé životní prostředí a neškodlivé působení na celkovou ekologii krajiny. Většina těchto faktorů je současně prevencí stresu (psychosociální rizika) a násilí na pracovišti (mobbing, bossing, staffing), proto je účelné spojit úsilí o bezpečnost práce se snahami o vytváření pozitivní kultury podniku právě s prevencí pracovní podmíněného stresu, tělesné zátěže v práci, apod. Pravidla kultury bezpečnosti musí být zapracována do všech činností v podniku. Jejich základem není koncentrování na potrestání viníků či původců chyb, ale poučení z chyb a zavedení takových nápravných opatření, aby se chyby nemohly opakovat nebo aby se alespoň výrazně snížila četnost jejich výskytu. V chybách zaměstnanců je třeba vidět především zdroj cenné zkušenosti. [17, 18]

Mezi základní charakteristiky (zdravé) kultury bezpečnosti jsou v publikaci [19] řazeny:

- povědomí důležitosti bezpečnosti u každého jednotlivce,

- znalosti a kompetence získané výcvikem, školením a sebevzděláváním,
- angažovanost za nejvyšší prioritu bezpečnosti jak vrcholového vedení, tak každého pracovníka,
- motivace prostřednictvím vůdcovství, řízení pomocí cílů, systému odměn a postihů a prostřednictvím osobně přijímaných a vytvářených postojů,
- dohled (supervize), včetně auditů a revizí s pohotovou reakcí na kritické postoje jednotlivců,
- zodpovědnost nejen na základě formálního pověření, sestaveného popisu povinností a jejich pochopení jednotlivcem, ale i uvědomění pracovníka.

Posouzením *kultury bezpečnosti* může organizace také zjistit, co je třeba primárně řešit nebo změnit a kde jsou slabiny. Efektivnost úsilí o bezpečnost se dá měřit zjišťováním vnímání a uvědomování si bezpečnosti zaměstnanci. V optimálním případě by měl být do posouzení a řešení otázek bezpečnosti zapojen každý zaměstnanec. [18]

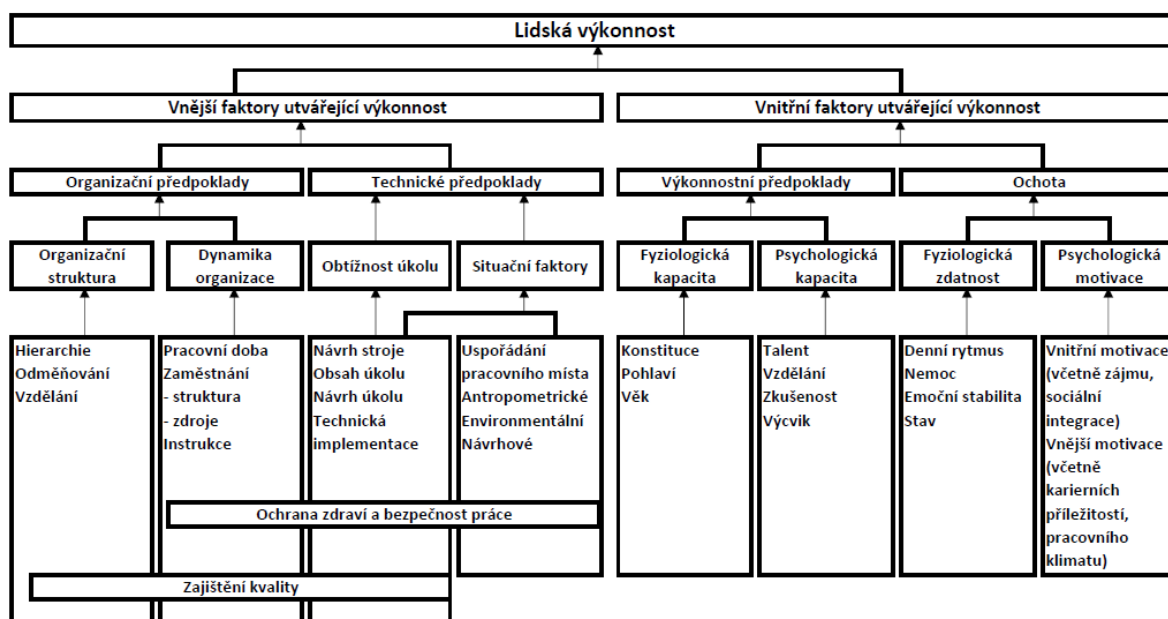
Bohužel často je dobrá *podniková kultura* považována za jakousi nadstavbu, za něco zajímavého, sice prospěšného, ale až druhořadého. Něco, co může přijít na řadu, až se podaří splnit stanovené ekonomické ukazatele. Často se potom stává, že k rozvoji kultury bezpečnosti dochází až v reakci na závažnou havárii. [18]

V dnešním nemilosrdném konkurenčním a složitém podnikatelském prostředí hraje kultura organizace a její styl vedení velmi živou roli jako nikdy předtím. Je třeba vytvořit důvěryhodnou a spravedlivou kulturu. Kulturu, která podporuje společné řešení problémů, oboustranně výhodné návrhy a kulturu, kde jsou chyby přijímány otevřeně bez obav z trestu. Pokud se podaří vytvořit takové prostředí, kde všichni zaměstnanci znají skutečný bezpečnostní závazek společnosti, tj. bezpečnostní politiku, základní hodnoty a cíle, kde je poskytována zpětná vazba jako prostředek k poučení se z chyb, kde jsou lidé oceňováni a jejich přínos je oslavován, takové organizace budou jistě vynikat. [20]

### **Faktory utvářející výkonnost a psychosociální rizika**

Jak již bylo zmíněno, z hlediska bezpečnosti pracovních systémů představuje člověk nejméně spolehlivý a zároveň nejvíce zranitelný článek. Z toho na jedné straně vyplývá klíčový bezpečnostní význam spolehlivosti lidského činitele. Na straně druhé s sebou tato problematika nese značnou dávku nejistoty a nejednoznačnosti, přirozeně spojené s charakterem lidské psychiky, psychologie, příp. fyziologie. Což je zřejmé ze srovnání se zpravidla dobře měřitelnými, předvídatelnými či testovatelnými technickými nebo technologickými procesy.

K orientaci v komplexu problémů lidské spolehlivosti jsou stále hledána a vyvíjena pokud možno racionální vodítka. Mezi nejvýznamnější z nich patří podle současných poznatků *faktory utvářející (lidskou) výkonnost (Performance Shaping Factors – PSFs)*; resp. též *faktory ovlivňující výkonnost (Performance Influencing Factors – PIFs)*. Hledisko uplatnění těchto faktorů se během posledních let postupně vyvíjí, příp. je jejich obsah (dle různých zdrojů a přístupů) do jisté míry proměnlivý. Nicméně jako užitečný jednotící nástroj, zejména s ohledem na potřeby technické praxe, se zde opět nabízí norma [7] z roku 2011, mj. přehledně definující PSFs (viz obr. 1).



Obr. 1: Faktory utvářející výkonnost [7]

Do řešeného projektu byla zahrnuta i oblast *psychosociálních rizik* (dále též *PSR*), představující v dané problematice další krok směrem k zohlednění vlivu psychologických a sociálních podmínek na lidskou spolehlivost resp. výkonnost.

Spíše na okraj je třeba připomenout, že z fyzikálního hlediska se v případě *PSR* o riziko v pravém smyslu nejedná<sup>3</sup>; srov. např. definice rizika dle zákona o prevenci závažných havárií [1], resp. [21], [22]. Této skutečnosti odpovídá i faktický výskyt a působení *PSR* v pracovním systému. Souvisí zejména s organizací práce a pracovní náplní, se vztahy na pracovišti i mimo něj. Je prokázáno, že výskyt psychosociálních rizik na pracovišti může mít vliv na snížení pracovního výkonu, zvýšení absencí, zvýšenou četnost pracovních úrazů i na zhoršení psychického i fyzického zdraví zaměstnanců. Dlouhodobý výskyt psychosociálního stresu v organizaci se zpravidla projevuje i zvýšenou nemocností, případně zvýšenou fluktuací pracovníků. Tyto a další skutečnosti spojené s psychosociálními riziky jsou podloženy daty z Evropské agentury pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (EU-OSHA). V souvislosti s *PSR*, zejména s ohledem na vznik stresu na pracovišti, prováděla agentura průzkumy mezi evropskými podniky na téma nových a vznikajících rizik na pracovišti, ve výzkumném programu *ESENER – European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks*, v letech 2009, 2014 a 2019.

Systematikou *PSR* se zabývá dokument Mezinárodní zdravotnické organizace WHO [23] rozlišující 10 skupin těchto faktorů. Jejich popisy jsou formulovány jako opatření ze strany zaměstnavatele (příp. i přístupy samotných pracovníků), které by měly směřovat k minimalizaci vzniku psychosociálních rizik. Tento způsob členění prezentuje v českém prostředí publikace [24].

Z výše uvedeného je tedy zřejmé, že vzhledem ke způsobu vzniku a uplatnění v pracovním systému se zde *PSR* projevují v podstatě jako zvláštní případ faktorů utvářejících výkonnost (norma [7] je ovšem explicitně neuvádí). Na základě této představy bylo proto pro potřeby řešení projektu provedeno semikvantitativní ověření „tematických průníků“ mezi jednotlivými

<sup>3</sup> Jde přesto o ustálený a frekventovaný pojem, který je v této podobě v řešeném projektu respektován a používán.



skupinami PSR ([24] uvádí 10 těchto skupin) a mezi skupinami faktorů utvářejících výkonnost (podle [7]). Byla tak zpracována „matice průníků“ mezi oběma skupinami položek, ve zkrácené verzi uvedená v Příloze příspěvku.

Je zřejmé, že použitý postup má do jisté míry subjektivní charakter, dle pohledu jednotlivých řešitelů tohoto úkolu na vzájemné vazby (průniky) obou skupin položek. Přesto lze podle zjištěných procentuálních podílů jednotlivých průníků odhadnout následující:

- oblast PSFs psychologická motivace – vykazuje maximální stupeň průniku s položkami PSR;
- oblast PSFs obtížnost úkolu – naopak vykazuje průnik minimální;
- vazby mezi PSFs a PSR v ostatních oblastech jsou nejednoznačné.

Lze tedy např. předpokládat, že pro uspokojivý stupeň řešení psychosociálních rizik na pracovišti bude rozhodující především uspokojivá úroveň psychologické motivace (v rámci řešení PSFs).

## Závěr

Zamýšlenými výsledky projektu jsou metodické a koncepční materiály, které si kladou za cíl napomoci k zajištění vyšší bezpečnosti při nakládání s nebezpečnými látkami (chemické látky a chemické směsi).

Metodické materiály budou doplněny sadou checklistů týkajících se následujících témat: kritické pracovní pozice, kategorizace náročnosti systému, kritická místa a kritické úkoly, osobnostní determinanty, příčiny selhání lidského činitele, faktory ovlivňující výkonnost lidí, psychosociální rizika, technická a organizační preventivní opatření a kultura bezpečnosti. Checklisty jsou tvořeny na podkladě řady zahraničních materiálů na téma lidský faktor a procesní bezpečnost a její zavedení, měření, hodnocení a zlepšování.

Vytvořené materiály budou k dispozici zaměstnavatelům, v jejichž podnicích existují vybrané citlivé pracovní systémy související s nebezpečnými chemickými látkami, orgánům státní správy a dalším zájemcům o tuto oblast.

## Literatura

[1] ČESKO. Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2015, částka 93, s. 2762-2801; dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>.

[2] ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, částka 84, s. 3146-3241. ISSN 1211-1244; dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>.

[3] ČESKO. Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 1998, částka 10; dostupné také z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-61>.

[4] *Dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí* (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route – ADR). In: *Sbírka mezinárodních smluv*, částka 5, č. 7, 2021.

[5] *Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí* (Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses – RID). In: *Sbírka mezinárodních smluv* - č. 20/2017 – [www.epravo.cz](http://www.epravo.cz).

[6] KIRSCHBAUM T.: *Human Factors im Explosionsschutz an der Schnittstelle zwischen Gefahrgut- und Arbeitsschutzrecht*. In: *Arbeitsschutz aktuell* 4/2014, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2014.

[7] ČSN EN 62508: *Návod pro lidská hlediska spolehlivosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

[8] DOSOUDIL, Tomáš ...[et al.]. Výzkum nástrojů spolehlivosti a optimalizace činnosti lidského činitele v citlivých pracovních systémech: záměr autonomního projektu. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online]. 2022, roč. 15, č. 3-4. ISSN 1803-3687. Dostupný z:

<https://www.bozpinfo.cz/josra/vyzkum-nastroju-spolehlivosti-optimalizace-cinnosti-lidskeho-cinitele-v-citlivych-pracovnich>.

[9] ČESKO. Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2015, částka 94, s. 2842-2871; dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-227>.

[10] *Metodika přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií*. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online], 2016, roč. 9, speciální č. Prevence závažných havárií. ISSN 1803-3687; dostupné z:

<http://www.bozpinfo.cz/josra/metodika-pristupu-k-identifikaci-zdroju-rizik-analyze-rizik-hodnoceni-rizik-prumyslovych>.

[11] *Doplňky k Metodice přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií*. *Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti* [online], 2016, roč. 9, speciální č. Prevence závažných havárií. ISSN 1803-3687; dostupné z:

<http://www.bozpinfo.cz/josra/doplňky-k-metodice-pristupu-k-identifikaci-zdroju-rizik-analyze-rizik-hodnoceni-rizik>.

[12] ČESKO. Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2006, částka 25, s. 842-869. ISSN 1211-1244; dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-59>.

[13] WELLS, G. *Major Hazards and their Management*. Institution of Chemical Engineers. 1997. 305 s. ISBN 0-85295-368-2.

[14] MICHALÍK, D. *Kultura a komunikace v podnikovém prostředí*. 1. vyd. VÚBP: Praha, 2010. 109 s. ISBN 978-80-86973-32-6.

[15] BERGER, F.; SLOVÁČKOVÁ, I. *Safety culture as an Essential Part of Prevention of Major Accidents: the Situation within Companies Falling under the Seveso III Directive in the*

Czech Republic. Chemical Engineering Transactions. 2022, vol. 90, s. 691-696. ISSN 2283-9216.

[16] Center for Chemical Process Safety. *Guidelines for Risk Based Process Safety*. 1. vyd. John Wiley & Sons., 2007. ISBN 978-0-470-16569-0.

[17] PROCHÁZKOVÁ, D. Lidský faktor a kultura bezpečnosti. In: Recenzovaný zborník zo IV. medzinárodnej vedeckej konferencie „Motivation – Education – Trust – Environment – Safety 2019“, Žilina: Strix et SSŽP, 2019, s. 101 – 111. ISBN 978-80-89753-32-1.

[18] *Kultura bezpečnosti a klima bezpečnosti: příručka pro inspektory JE*, 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2008. 21 s. ISBN 978-80-86973-49-4.

[19] SKŘEHOT, Petr. *Prevence nehod a havárií. 2. díl, Mimořádné události a prevence nežádoucích následků*. Výzkumný ústav bezpečnosti práce: Praha, 2009. ISBN 978-80-86973-73-9.

[20] Ghanem Al Hashmi, Waddah S. *Process safety management and human factors*. Oxford, UK: Elsevier, 2021. 313 s. ISBN 978-0-12-818109-6.

[21] ERICSON, A. C. *Hazard Analysis Techniques for System Safety*, New Jersey: John Wiley and sons, Inc., 2005.

[22] *Bezpečnostní strategie České republiky 2003. (2004)*. Praha: MZV ČR.

[23] *Guidance on the European Framework for Psychosocial risk management – WHO 2008*.

[24] JANOŠOVÁ, Kateřina; KOŽENÁ, Ludmila; LIPŠOVÁ, Vladimíra. *Psychosociální rizika při práci XII. Bezpečnost a hygiena práce*, 2016, č. 2, s. 30-32.

**Příloha: Matice průníků PSR a PSFs (zkrácená verze)**

		↓ LIDSKÁ VÝKONNOST ↓									
↓ PSYCHOSOCIÁLNÍ RIZIKA ↓		VNĚJŠÍ FAKTORY utvářející výkonnost				VNITŘNÍ FAKTORY utvářející výkonnost				↓ Sumace průníků ↓	
		Organizační předpoklady		Technické předpoklady		Výkonnostní kapacita		Ochota			
		Organizační struktura	Dynamika organizace	Obtížnost úkolu	Situační faktory	Fyziologická kapacita	Psychologická kapacita	Fyziologická zdatnost	Psychologická motivace		
		hierarchie, odměňování, vzdělání	pracovní doba, zaměstnání- struktura, -zdroje, instrukce	návrh stroje, obsah úkolu, návrh úkolu, technická implementace	uspořádání pracovního místa – -antropometrické -environmentální -návrhové	konstituce, pohlaví, věk	talent, vzdělání, zkušenost, výcvik	denní rytmus, nemoc, emoční stabilita, stav	vnitřní motivace (vč. zájmu, sociální integrace), vnější motivace (vč. kariérních příležitostí, pracovního klimatu)		
10 skupin PSR		(podrobněji neuvedeno)									
Řešitel 1	Počet průníků →	4	5	1	2	2	2	4	6	26	<b>Suma</b>
	[%]	<b>15,4</b>	<b>19,2</b>	<b>3,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>	<b>15,4</b>	<b>23,1</b>	100,0	[%]
Řešitel 2	Počet průníků →	5	6	2	2	4	6	4	10	39	<b>Suma</b>
	[%]	<b>12,8</b>	<b>15,4</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>10,3</b>	<b>15,4</b>	<b>10,3</b>	<b>25,6</b>	100,0	[%]