

Studijní opora

Název předmětu: Zabezpečení personálu a infrastruktury logistiky

Garant předmětu: prof. Ing. Aleš Komár CSc.

Obsah:

1. Úvod.....	2
2. 1. ÚČEL HODNOCENÍ RIZIK	2
2.1 1.1 Vymezení pracovišť, kde se bude provádět hodnocení rizik	4
2.2 1.2 Identifikace (vyhledávání) nebezpečí	4
2.3 1.3 Stanovení míry možného rizika	7
2.4 1.4 Přijetí opatření k eliminaci nebo omezení rizik.....	7
2.5 1.5 Pravidelné hodnocení rizik	8
3. 2. NEJČASTĚJŠÍ CHYBY V HODNOCENÍ RIZIK	9
3.1 2.1 Vymezení pracovišť, kde se bude provádět hodnocení rizik	9
3.2 2.2 Identifikace (vyhledávání) nebezpečí	9
3.3 2.3 Stanovení míry možného rizika	10
3.4 2.4 Přijetí opatření k eliminaci nebo omezení rizik.....	10
3.5 2.5 Pravidelné hodnocení rizik	10
4. BODOVÉ METODY HODNOCENÍ RIZIK	11
4.1 Metoda „What-If“	11
4.2 Metoda „HAZOP“	12
4.3 Metoda strom událostí ETA	13
4.4 Metoda JBM	13
4.5 Metoda BOMECH.....	14
5. ANALYTICKÉ METODY HODNOCENÍ RIZIK	14
5.1 Analýza druhů poruchových stavů a jejich následků FMEA	14
5.2 Analýza stromu poruchových stavů FTA	15
5.3 Analýza CCA	16
6. ZÁVĚR	16
Literatura	17

Zpracoval: kpt. Ing. Michal Zelenák

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Název projektu: Inovace magisterského studijního programu Fakulty ekonomiky a managementu

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/2.2.00/28.0326

PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

1. Úvod

K hodnocení rizik na pracovišti se v praxi používají různé metody a postupy, které většinou vycházejí ze znalostí a zkušeností jejich hodnotitelů, případně typu používaného programu pro hodnocení rizik. Neznalý člověk tak snadno dojde k závěru, že se jedná o velice složitou věc

Účelem provádění hodnocení rizik na pracovišti je vytvořit podklady, které umožní vedoucím zaměstnancům stanovit opatření nutná pro ochranu bezpečnosti a zdraví jeho zaměstnanců a které mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.

2. 1. ÚČEL HODNOCENÍ RIZIK

Povinnost provádět hodnocení rizik v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) je dána všem zaměstnavatelům v stanovení v § 102, zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších změn. Zaměstnavatel je tedy dle výše uvedeného ustanovení povinen soustavně vyhledávat nebezpečné procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, a na jejich základě vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění. Bližší podmínky pro povinnosti zaměstnavatele, zejména k pracovním podmínkám a pracovnímu prostředí a odborné způsobilosti k provádění hodnocení rizik jsou uvedeny v zákoně č. 306/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších změn.

Armáda České republiky je také zaměstnavatelem. Zaměstnává však nejen zaměstnance v pracovně-právních vztazích, podle zákoníku práce, ale zejména podle ustanovení služebního zákona, tedy zákona č. 221/1999 Sb. o vojácích z povolání, ve znění pozdějších změn. Z tohoto důvodu má plnění úkolů v oblasti hodnocení rizik svá specifika, která jsou upravena vlastními vnitřními předpisy. Avšak zásady a postupy jsou shodné, bez ohledu na druh pracovně právních vztahů.

Úkoly související s hodnocením rizik v podmínkách AČR vycházejí z části 2, R MO č. 11 ze dne 26. března 1999, ve znění změny R MO č. 89 ze dne 25. prosince 2010, který pojem BOZP rozšiřuje i pojem „výkon služby“ a tedy používá souhrnný výraz „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a výkonu služby (dále jen BOZP a VS).“ Účelem hodnocení rizik v podmínkách AČR je snaha vytvořit podklady, které umožní vedoucím organizačních celků stanovit opatření nutná pro ochranu bezpečnosti a zdraví jeho zaměstnanců. Cílem je tedy snaha předcházet rizikům, odstraňovat nebo v nejhorším případě minimalizovat působení neodstranitelných rizik.

Hodnocení rizik je proces posouzení pracovních rizik, jež vznikají v důsledku nebezpečí na pracovišti. Zahrnuje systematické zkoumání všech aspektů práce a

zvažují se v rámci něj tyto otázky:

- co by mohlo být příčinou poškození zdraví nebo újmy
- zda je možné nebezpečí zamezit, a pokud nikoli
- jaká preventivní či ochranná opatření by měla být přijata, aby bylo možné mít rizika pod kontrolou

Z důvodu prevence rizik není vlastní hodnocení rizik pouze dílem jednoho okamžiku, ale trvalou, opakující se činností.

Hodnocení rizik tedy provádíme vždy:

- před uvedením nového zařízení případně pracoviště do užívání (výchozí vyhodnocení rizik)
- jako kontrolu po provedení nebezpečných opatření nebo přijatých opatření
- po každé změně, která mohla mít vliv na bezpečnost práce
- po nehodě / úrazu
- a samozřejmě prevenci rizik provádíme v návaznosti na události, jakými jsou, návrh vedoucích zaměstnanců nebo zaměstnanců, zjištění orgánů Odborného technického dozoru MO

Hodnocení rizik není dílem jednotlivce, ale dílem skupiny osob, které určil vedoucí organizačního celku ve své působnosti, a jsou jimi vedoucí zaměstnanci na pracovištích, kteří mají dostatečné odborné znalosti v hodnocené problematice, příslušníci útvaru s oprávněním revizního technika ve své působnosti a v neposlední řadě osoba odborně způsobilá v prevenci rizik.

Postup pro hodnocení rizik spočívá v postupném provedení následujících kroků:

Vymezení pracoviště, kde se bude provádět hodnocení rizik

- Identifikace (vyhledávání) nebezpečí
- Stanovení míry možného rizika
- Přijetí opatření k eliminaci nebo omezení rizik
- Pravidelné hodnocení rizik

Smyslem tohoto postupu je získat přehled o možných rizicích v celém pracovním systému a to tím, že provádíme hodnocení rizik postupně po jednotlivých pracovištích, pracovních místech a prostorech (uvnitř budov a v areálu organizačního celku). Dosažené hodnoty následně popisují rozložení rizik v celém systému a umožňují vytipovat nejzávažnější rizika, na která by se měl vedoucí organizačního celku soustředit v první řadě.

Účelem provádění hodnocení rizik na pracovišti je tedy snaha o vytvoření podkladů, které umožní vedoucímu organizačního celku stanovit opatření nutná pro ochranu bezpečnosti a zdraví jeho zaměstnanců a mají za cíl předcházet rizikům, eliminovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.

2.11.1 Vymezení pracovišť, kde se bude provádět hodnocení rizik

Nejvhodnějším způsobem je zpracování přehledu formou tabulky seznam míst a prostorů u organizačního celku. Seznam míst a prostorů zahrnuje nejen všechna prostory, technologie, zařízení, prostředí, zaměstnance ale i jiné osoby vyskytující se v prostorech organizačního celku a taktéž všechny další vlivy, které je možno předpokládat. Vymezením prostoru se tedy rozumí rozložení pracovního systému do jednotlivých prostor, pracovišť, zařízení a dalších míst, kde se bude provádět hodnocení rizik. Nesmí také zapomenout na všechny prostory a komunikace včetně sklepních prostor, venkovních komunikací, garáží, odstavných ploch, šaten, stanovišť dozorčích orgánů záchodů, umývár, prostorů pro odpočinek a jídlo atd.

Na seznam všech míst a prostorů navazuje seznam činností, které jsou v jednotlivých pracovních prostorech prováděny. Seznam činností je možno zpracovávat samostatně, vhodnějším způsobem je však přiřazení činností k jednotlivým místům prostorům. Nesmíme také zapomínat, že na řadě pracovišť probíhají v různou dobu různé činnosti, nebo probíhají různé činnosti ve stejnou dobu, např. přenášení břemen portálovým jeřábem nad pracovištěm, údržba během pracovní doby, kooperace pracovních činností, zejména dílenských apod.

2.21.2 Identifikace (vyhledávání) nebezpečí

Ke každé pracovní činnosti a místu, přiřadíme možné nebezpečí nebo nebezpečnou situaci, která může nastat, a následně posoudíme, kdo a jakým způsobem může být nebezpečím ohrožen. Vycházíme přitom ze zkušenosti hodnotitelů, místních zaměstnanců, výsledků šetření pracovních úrazů, nehod, případně z evidence drobných poranění a skoronehod.

Pro správné identifikování nebezpečí na pracovišti je užitečné kategorizovat nebezpečí do několika skupin, například:

- mechanická
- elektrická
- radiační
- chemická
- oheň a exploze

Dalším dobrým vodítkem mohou být příklady nebezpečí, které se vztahují na určité pracovní činnosti a situace, např.:

- pracovní zařízení
- nedostatečná ochrana rotujících a pohyblivých částí
- pohyb strojů a dopravních prostředků
- pracovní zvyklosti a uspořádání pracoviště

- práce ve výškách
- vliv užívání OOPP a jiné aspekty práce
- používání elektřiny
- elektrické vypínače strojů
- elektrická zařízení, ovladače, izolace
- vedení
- expozice látkami ohrožujícími zdraví
- vdechnutí, požití nebo absorpce kůží včetně aerosolů a jemných částic
- používání hořlavých a výbušných materiálů
- expozice fyzikálními faktory
- elektromagnetické záření (tepelné, RTG, ionizující)
- hluk a ultrazvuk
- expozice biologickými faktory
- riziko infekce mikroorganismy, exo-a endo-toxiny
- přítomnost alergenů
- faktory prostředí a pracovních klimatických poměrů
- nevhodné osvětlení
- nevhodná teplota, vlhkost, větrání
- vztah pracovního místa a lidského faktoru
- bezpečnostní systém závisí na získání a zpracování přesných informací
- ergonomické faktory
- psychologické faktory
- pracovní zátěž (intenzita, jednotvárnost)
- rozměry pracoviště, např. klaustrofobie, osamělost na pracovišti
- organizace práce
- pracovní podmínky
- faktory pracovního procesu (noční práce, odpočinek ...)
- ostatní faktory
- nebezpečné jednání jiných osob
- práce pod vodou atd.

Nesmí se však nikdy zapomínat na některé specifické vojenské činnosti, které jsou dány zvláštnostmi výkonu služby:

- bojová technika
- laserové zaměřovače
- hluková zátěž
- nestálá pracoviště
- výcvik ve výcvikových prostorech

Tyto příklady nebezpečí určitě nejsou vyčerpávající, jejich úkolem je pouze dokreslit jednotlivé body. Vlastním pozorováním v konkrétních podmínkách hodnotitelé určitě naleznou i řadu jiných možných nebezpečí.

Dále je nutno posuzovat nebezpečí pro jednotlivé činnosti vykonávané na pracovišti, kdy je potřeba specifikovat charakter možného nebezpečí, např. pomocí odpovědi na otázku:

„Při běžné pracovní činnosti se vyskytuje nebezpečí ...“

- uklouznutí/pádu na rovině
- pád z výšky/do hloubky
- pád náradí, materiálu z výšky
- nedostatečná výška prostoru
- spojené s činnostmi dodavatelů.

Uvedený seznam taktéž není vyčerpávající, ze stejného důvodu, který je uveden výše. Každé pracoviště má řadu vlastních specifik a hodnotitelé by si měli vypracovat svůj vlastní seznam nebezpečí vycházející z konkrétních pracovních podmínek.

Dále musí hodnotitelé shromáždit písemné a jiné podklady pro provedení vlastního hodnocení rizik. Jako vhodné například lze uvést:

- právní a jiné předpisy
- národní technické normy, mezinárodní standardy, vnitropodnikové standardy, návody výrobců atd.
- pracovní postupy a časové snímky pracovní zátěže zaměstnanců
- informace o pracovních úrazech, nehodách, haváriích a „skoronehodách“
- archivní údaje a zkušenosti odborných pracovníků BOZP nebo odborů
- analýza úrazovosti a nemocnosti (záznamy o nebezpečných událostech, nemocí z povolání...)
- záznamy o přijatých opatřeních
- vnitřní předpisy AČR
- technická dokumentace pracoviště a zařízení, výrobní program, analýza pracovní činnosti
- řada dalších dokumentů, které jsou specifické pro různé druhy zařízení

Je zapotřebí také vzít ohled na názory zaměstnanců, kteří mohou pomoci při identifikaci rizik, na základě vlastních subjektivních zkušeností, při odhalování nebezpečných prvků, které nejsou na první pohled zřejmé, například:

- dění na pracovišti nebo během pracovní činnosti (momentální praxe se může lišit od správného pracovního postupu), např. uvádění do provozu, odstavování z provozu, běžné činnosti, údržba, čištění apod.,
- identifikace a posouzení úkolů vykonávaných na pracovišti aj.

Nikdy nesmíme zapomínat, že rizika se týkají hlavně zaměstnanců. Z tohoto důvodu musíme identifikovat osoby, které mohou být nebezpečí vystaveny:

- pracovníci a ostatní lidé, kteří mohou být vystaveni nebezpečí:
- pracovníci pomocných a servisních činností
- pohotovostní služby
- pracovníci zvláště vnímaví vůči nebezpečí:
- pracovníci údržby
- pracovníci se zdravotním ohrožením

2.3 Stanovení míry možného rizika

Na základě vyhodnocení rizika vyplývající z identifikovaných nebezpečí můžeme rozhodnout, zda jsou již existující preventivní opatření dostačující nebo zda jsou potřebná další opatření. Při stanovování míry možného rizika posuzujeme míru pravděpodobnosti a úroveň závažnosti, se kterou by k poškození mohlo dojít. Současně je zapotřebí mít na zřeteli předpokládanou účinnost jednotlivých opatření, a taktéž i možnost jejich selhání a z toho plynoucí možné následky. Podstata hodnocení rizik tudíž spočívá v rozhodnutí, zda je úroveň přijatelného rizika akceptovatelná a potenciální riziko můžeme přijmout. Pokud ne, jaká opatření musíme realizovat k jeho odstranění nebo alespoň omezení na přijatelnou míru.

Součástí pracovních rizik jsou však také zdravotní rizika, která vyjadřují míru závažnosti zátěže člověka vystaveného rizikovým faktorům na pracovišti. Vzhledem k jejich specifickému charakteru a požadované odborné znalosti pro jejich hodnocení jsou zahrnuty v právních předpisech týkajících se ochrany veřejného zdraví, konkrétně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Podle tohoto zákona je vedoucí organizačního celku povinen zdravotní rizika vyhledávat a zpracovávat návrh zařazení prací do kategorií.

2.4 Přijetí opatření k eliminaci nebo omezení rizik

Účinná prevence poškození zdraví vychází tedy ze znalostí charakteru rizik a míry jejich závažnosti. Nutnou podmínkou účinné prevence je tedy splnění všech

požadavků stanovených právními předpisy a technickými normami. Stanovení opatření k prevenci rizik je souhrnem všech předchozích kroků. Cílem opatření je zajistit podmínky, které odstraní rizika u zdroje jejich původu nebo omezí jejich působení tak, aby ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců bylo minimalizováno.

Rozhodující slovo v přijímání opatření k omezení rizik by měl mít vedoucí organizačního celku, který závazným způsobem (rozkazem velitele, standardním operačním postupem apod.) rozhodne o rozsahu potřebných opatření, zodpovědnosti za jejich realizaci a stanoví termín jejich realizace. Zejména z tohoto důvodu je nezbytně nutné, aby měl zaměstnavatel pro své rozhodování jasný a přehledný podklad. Z důvodu jednodušší orientace a možnosti volby nejvhodnějšího rozhodnutí je proto vhodné pro vyhodnocení rizik a stanovení opatření k jejich prevenci používat přehlednou tabulku.

Výstupem hodnocení rizik je vlastní záznam o hodnocení rizik, jehož struktura je uvedena v R MO č. 11 v čl. 10a, a obsahuje:

- krycí číslo útvaru;
- jméno, příjmení a funkce zaměstnanců, kteří uskutečnili vyhledávání a hodnocení rizik;
- datum hodnocení rizik;
- pracoviště (např. parky vojenské techniky, kanceláře, dílny, sklady, nabíjecí stanice, jídelny) nebo technická zařízení, pro která byla hodnocení rizik uskutečněna;
- zjištěná nebezpečí nebo nebezpečné situace (např. nebezpečný povrch komunikace, na schodišti schází zábradlí, vysoké hodnoty hluku);
- možné poranění (např. pád – zlomenina, poškození sluchového aparátu);
- navržená preventivní opatření;
- jména a příjmení zaměstnanců, kteří odpovídají za preventivní opatření, a termín jejich splnění.

Výsledkem hodnocení rizik je přehledný dokument s identifikací rizik, s návrhy na jejich eliminaci a termíny jejich vlastní realizace.

2.5 Pravidelné hodnocení rizik

Jak již z názvu vyplývá, důležitým prvkem hodnocení rizik je jeho pravidelnost. Výchozí hodnocení rizik se provádí při zavádění systému hodnocení rizik na všech pracovištích a zařízeních, jednak u nových pracovišť, strojů, technologií a zařízení před uvedením do provozu. Hodnocení je však také nutno provést i tehdy, když dojde k závažným organizačním změnám, jako je například změna dislokace, převzetí nových logistických činností apod. Hodnocené rizik se také musí provádět v intervalech, stanovených pro jednotlivá pracoviště zaměstnavatelem podle rizikovosti prací, vnitřního předpisu a dalších skutečností, které rizikovost a četnost prevence

ovlivňují.

3. 2. NEJČASTĚJŠÍ CHYBY V HODNOCENÍ RIZIK

Hodnocení rizik je základem úspěšného řízení problematiky BOZP a VS a klíčem ke snížení počtu úrazů souvisejících s prací a nemocí z povolání. Z tohoto důvodu nikdy nesmíme zapomínat že, nebezpečím může být cokoli, pracovní materiály, technické zařízení, pracovní metody a postupy, tedy vše, co může způsobit újmu. Riziko nebezpečí je tedy míra pravděpodobnosti, že někomu bude způsobena újma na zdraví.

V mnoha případech se zapomíná na činnosti, které se vykonávají v průběhu služby a lze je hodnotit jako specifická pro AČR, např. i při střelbách jsou příslušníci AČR vystaveni různým druhům rizik, např. hlukové zátěži, jejichž eliminaci bereme jako samozřejmost.

Přes velkou snahu o provedení správného a funkčního hodnocení rizik, se při zpracovávání mnohdy opakují stejné chyby, kterých potřeba se vyvarovat.

3.1 Vymezení pracovišť, kde se bude provádět hodnocení rizik

V této části hodnocení rizik se nejčastěji vyskytují nedostatky v souvislosti s přípravou vlastního hodnocení, volbou hodnotitelů a v přípravě podkladů.

Při přípravě hodnocení rizik nejsou určeny konkrétní osoby odpovědné za hodnocení rizik, určení funkční, která se budou na hodnocení rizik podílet nevyhovující. Hodnotitelům nejsou poskytovány všechny potřebné informace, školení, zdroje, ale zejména čas a podpora velení. Poměrně často není zajištěna koordinace mezi hodnotiteli z různých organizací, které působí ve stejném objektu. V neposlední řadě do hodnocení rizik nejsou zapojováni zaměstnanci s praktickými znalostmi postupu nebo činností, které jsou hodnoceny.

3.2 Identifikace (vyhledávání) nebezpečí

Při identifikaci rizik jsou často přehlíženy některé kategorie rizik, např. psychosociální rizika nebo organizační faktory, kterými jsou pracovní doba pracovní zatížení. Také se mnohdy pomíjí vliv dlouhodobých zdravotních rizik, např. dlouhodobé vystavení nebezpečným látkám anebo hluku, které v konkrétním okamžiku nemusí být rizikem, ale mohou se jím stát v dlouhodobém horizontu.

Často se posuzují pouze pracovní manuály a nikoliv pracovníci sami, skutečné problémy se přitom mohou lišit a pracovníci mohou problémy znát.

Poměrně opakovaným nedostatkem je přílišné dodržování již vypracovaného kontrolního seznamu, přičemž:

jsou zohledňována pouze rizika uvedená v kontrolním seznamu

nezohledňuje se, jak přicházejí pracovníci do styku s riziky

V mnoha případech se také nepodaří rozeznat významné riziko, protože se považuje za příliš triviální a tudíž mu není věnována pozornost.

A možná poslední pohled představuje pominutí záznamů o úrazech nebo poškození zdraví na pracovišti.

3.3 Stanovení míry možného rizika

Při stanovování míry možného rizika se např. nezohledňují vlivy dlouhodobých účinků rizik. V mnoha případech zjištění rizika vyvolává pocit bezpečí, tzn. „víme, co nám hrozí, ale riziko přetrvává až do jeho odstranění“. Identifikovaná rizika nejsou seřazena podle priorit, takže se jako první nemusí vždy eliminovat rizika největší.

3.4 Přijetí opatření k eliminaci nebo omezení rizik

Při přijímání opatření k eliminaci rizik není zpracován plán s uvedením rozhodných a konkrétních údajů potřebných k eliminaci rizik:

- opatření, která mají být provedena
- kdo co kdy dělá
- kdy má být opatření dokončeno

Provádění opatření není seřazeno podle priorit, ale podle časové náročnosti na jejich eliminaci. Jako první se eliminuje to, které lze odstranit v co nejkratším časovém úseku.

Nejsou zohledňovány základní zásady prevence:

- lze rizikům předejít nebo odstranit
- lze je omezit nebo kontrolovat pomocí opatření

V neposlední řadě do odstraňování rizik nejsou zapojeni zaměstnanci.

3.5 Pravidelné hodnocení rizik

Pravidelnost je jednou z nutných podmínek pro správné hodnocení rizik, hodnocení, které se pravidelně neopakuje, ztrácí svou funkčnost. V mnoha případech nejsou stanovena konkrétní opatření pro přezkum a revizi hodnocení rizik, nesledují se opatření, která byla provedena, aby se zachovala jejich účinnost, a zaměstnanci nejsou informováni o hodnocení rizik a zavedených opatřeních.

S pravidelností souvisí i zpracovávání příslušné dokumentace, kdy v mnoha případech není průběh hodnocení rizik dokumentován a je k dispozici pouze aktuální dokument, ze které nejsou patrné předcházející kroky k eliminaci rizik. Dokumentace

se nevyužívá k informování dotčených osob (zaměstnanců, velitelů apod.) ani ke sledování provádění preventivních a ochranných opatření.

Chránit bezpečnost a zdraví zaměstnanců hlavním cílem hodnocení pracovních rizik. Pro vlastní hodnocení rizik se používá řada různých metod, které mají své výhody i nevýhody. Hodnotitel, musí vždy před zahájením hodnocení rizik, zvolit nejvhodnější metodu k získání co nejlepšího výsledku. Hodnocení rizik lze provést dvěma základními způsoby. Využitím metod hodnocení rizik, tedy metodami bodovými nebo provedením analýzy stavů, tedy metodami analytickými.

Pojem riziko představuje kombinaci pravděpodobností výskytu nebezpečné události, poškození zdraví nebo závažnosti poranění popřípadě škody, které může být zapříčiněno událostí nebo expozicí. Jedná se tedy o výsledek aktivace určitého nebezpečí, která vyústí v určitý negativní následek. Riziko lze tedy chápat jako funkci pravděpodobnosti, že frekvence, intenzita a trvání aktivace bude dostatečná k tomu, aby se nebezpečí ze svého potenciálního stavu transformovalo do negativního následku (zranění nebo poškození zdraví).

Hodnocení rizik napomáhá minimalizovat možnost poškození zdraví zaměstnanců, popřípadě životního prostředí v důsledku aktivit souvisejících s prací.

4. BODOVÉ METODY HODNOCENÍ RIZIK

Bodové metody hodnocení rizik vycházejí ze základní otázky „Co se stane, když ...“. Každá z existujících metod pro stanovení rizik, včetně uváděných, byla vytvořena pro určitý specifický problém, a proto jednotlivá paradigma nejsou vzájemně porovnatelná. K stanovování bodových parametrů v mnoha případech přistupují obdobně.

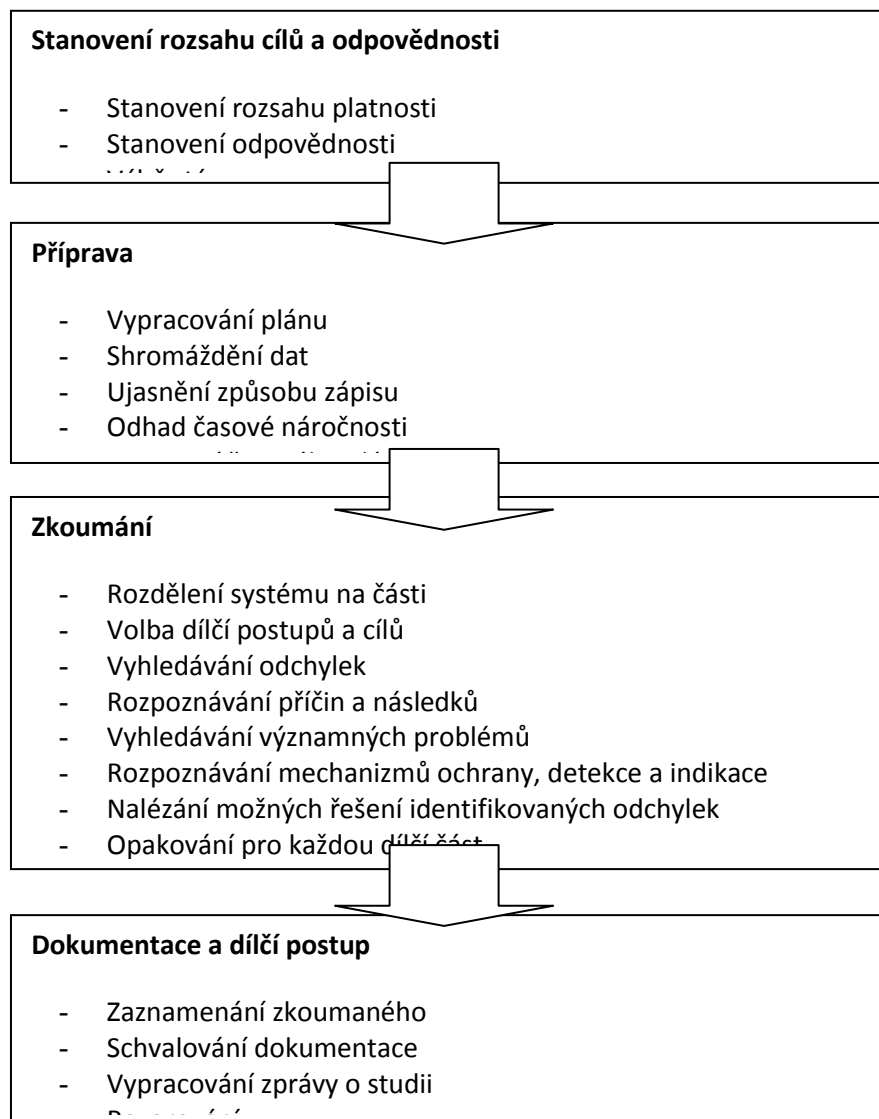
4.1 Metoda „What-If“

Metoda „WHAT-IF“ je založena na brainstormingu, při kterém kvalifikovaný pracovní tým (dobře obeznámený se zkoumaným procesem) prověřuje formou dotazů a odpovědí události, které se mohou v procesu vyskytnout. Formulované dotazy začínají charakteristickým „What-If...“/„Co se stane, když...“ Jedná se o metodu, která je založená na systematickém postupu a detailním prověřování procesu. Uskutečňuje se formou tvořivých pracovních porad. Pracovní tým pak hledá odpovědi na takto formulované dotazy. Odhadují se následky vzniklého stavu nebo situace, navrhuje se opatření a doporučení.

Má-li skupina posuzovatelů dostatek provozních zkušeností a má-li i aplikační zkušenosti s touto metodou, potom může její použití být velmi efektivní. Jedná-li se o jednoduchý proces, pak pracovní tým může být např. dvou nebo tříčlenný. Posouzení složitějšího procesu si obvykle vyžádá sestavení vícečlenného týmu a zpravidla i několik pracovních porad. Metoda je velice náročná na čas.

4.2 Metoda „HAZOP“

Metoda HAZOP (HAZard and OPerably Study) neboli Studie nebezpečí a provozuschopnosti je kvalitativní metoda založená na velmi důsledně propracovaném a systematickém postupu kritického prověřování analyzovaného procesu za účelem odhalení potenciálních nebezpečných situací, nalezení jejich příčin a stanovení možných následků.



Obrázek: Postup studie HAZOP

Zdroj: [3]

Základním principem metody je vyhledávání odchylek od správné funkce analyzovaného úseku a od správných hodnot zásadních veličin na základě aplikace tzv. klíčových slov na tuto funkci. Vlastním výsledkem je tabulka, ve které jsou identifikovány:

- zdroje rizika,
- provozní problémy,

- a doporučení pro zlepšení daného stavu.

Vychází se z předpokladu, že hodnoty významných veličin se musí pohybovat v mezích, které se považují za bezpečné. Významné odchylky od stanovených hodnot mohou být nebezpečné.

4.3 Metoda strom událostí ETA

ETA (Event Tree Analysis) je kvalitativní nebo kvantitativní technika, která se používá k identifikaci možných následků a jejich pravděpodobností při výskytu události, která je iniciovala. ETA je induktivní typ analýzy, při které se odpovídá na základní otázku „co se stane, když...? Metoda se uplatňuje u systémů opatřených vestavěným zařízením pro zmírnění následků nehod, aby se u nich identifikovala posloupnost událostí, které vedly k výskytu specifikovaných následků následujících po výskytu iniciující události.

Událost se definuje jako případ, který se stává v určitou dobu a na určitém místě a který iniciuje předem určenou odpověď systému. Analýza událostí je technika pro systémovou analýzu, která se zabývá cílem celého procesu zpracování informací tak, aby systém odpovídal na vybranou sadu případů dějících se v jeho okolí .

Strom událostí je vizuální zobrazení všech událostí, které se mohou v systému přihodit. Tak jak roste počet různých událostí, tak roste i graf a větví se jako koruna stromů. Strom událostí tedy rozvíjí možné sekvence událostí, jež následují po iniciační události a vedou k různým konečným stavům systému. Strom událostí zobrazuje sekvenci událostí zahrnujících jak úspěchy, tak i selhání jednotlivých složek systému. Používá se k analýze a zmírňování rizik

4.4 Metoda JBM

Jednoduchá bodová metoda (JBM) slouží k snadnému vyhodnocení vyhledaných rizik pomocí stanovených kritérií. Kritéria představuje pravděpodobnost nežádoucího následku, jenž může způsobit nežádoucí událost, expozici rizika, tedy dobu, po kterou může být zaměstnanec vystaven riziku, ochranné reakce při vzniku rizikové situace a následky tohoto rizika. Pro každé kritérium je stanoven parametr míry pravděpodobnosti vzniku a následku. Výsledná míra rizika je poté prostým součinem jednotlivých koeficientů.

Metoda JBM umožňuje stanovit preferenci provedení navržených opatření v závislosti na počtu zaměstnanců vložením další proměnné.

Bodové rozpětí orientačně vyjadřuje naléhavost úkolů přijetí opatření ke snížení rizika a prioritě bezpečnostních opatření, která by měla být obsažena v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti, jenž by měl být součástí vyhodnocení a dokumentace rizik.

4.5 Metoda BOMECH

Metoda BOMECH pro hodnocení nebezpečnosti strojů, byla zpracovaná na strojní fakultě ČVUT v Praze a patří do skupiny bodových metod. Je podrobnější variantou Metody JBM, umožňuje s dostatečnou přesností stanovit stupeň nebezpečnosti jednotlivých nebezpečných faktorů. Metoda BOMECH není absolutně objektivní – závisí na hodnotiteli, jeho znalostech a praxi. V zájmu objektivizace výsledků je tedy žádoucí splnit dvě základní podmínky:

- posuzování se musí provádět v týmu (skupina minimálně 3 odborníků nebo 5 odborníků),
- dostatečná kvalifikace posuzovatelů (výcvik a praxe).

Podstatou metody je formulace kritérií, na kterých je závislý stupeň nebezpečnosti nebezpečného faktoru. Metoda BOMECH vychází z odhadovaného možného následku ohrožení, počet současně ohrožených osob, možnost existence nebezpečného místa, doby, po kterou je člověk v poli rizika za rok možnost obranné reakce, nároky na psychofyzické vlastnosti člověka v poli rizika, nároky na bezpečnostní kvalifikaci, identifikovatelnost – poznatelnost rizikovosti nebezpečného faktoru, dynamičnost – změna stupně nebezpečnosti nebezpečného faktoru v čase a citlivost nebezpečnosti nebezpečného faktoru na vliv pracovního prostředí.

5. ANALYTICKÉ METODY HODNOCENÍ RIZIK

Analytické metody hodnocení rizik nepopisují míru rizika číselným indexem, tak jak je tomu u většiny bodových metod. Analyzují a definují pomocí grafického vyjádření možné variety následků, které by se mohly objevit jako následek rizika.

5.1 Analýza druhů poruchových stavů a jejich následků FMEA

FMEA (Fault Modes and Effect Analysis) je především kvalitativní metoda hodnocení rizik, ačkoliv může být kvantifikována. Metodou se systematicky zjišťují následky druhů poruchových stavů jednotlivých součástí. Jedná se o induktivní techniku, která je založena na otázce „co se stane, když...? Základním rysem analýzy FMEA je uvažování o každém významnějším prvku subsystému, jak se dostane do poruchového stavu pro systém (druh poruchového stavu) a jaký by mohl být následek poruchového stavu pro systém (následek druhu poruchového stavu). Obvykle je analýza popisná a je organizována ve tvaru tabulky nebo pracovního listu pro prezentaci informací. V rámci vyhodnocení možné pravděpodobnosti výskytu jevů využíván Matici rizik/kritičnosti. FMEA používá přístup „zdola nahoru“, uvažují se při ní následky druhů poruchových stavů součástí jeden po druhém.

Matice rizika/kritičnosti

Četnost výskytu důsledku poruchy				
	1 Nevýznamná	2 Okrajová	3 Kritická	4 Katastrofická
5: Četný výskyt	Nežádoucí	Nepřípustné	Nepřípustné	Nepřípustné
4: Pravděpodobný výskyt	Přípustné	Nežádoucí	Nepřípustné	Nepřípustné
3: Občasný výskyt	Přípustné	Nežádoucí	Nežádoucí	Nepřípustné
2: Velice slabý výskyt	Zanedbatelné	Přípustné	Nežádoucí	Nežádoucí
1: Nepravděpodobný výskyt	Zanedbatelné	Zanedbatelné	Přípustné	Přípustné

Zdroj: [4]

Analýza poskytuje vstupní údaje pro takové metody jako je analýza stromu poruchových stavů. Metody se zabývají součástkami systému, ale stejně se mohou použít i pro lidské omyly. Mohou se použít jak pro identifikaci nebezpečí, tak pro odhad jeho pravděpodobnosti. K aplikaci FMEA je vhodné používat pracovní formuláře sestavené specificky pro sledovaný systém a odpovídající stanoveným cílům. Formuláře jsou obvykle uspořádány do sloupců, zaznamenává se do nich obvykle tato informace:

- název analyzovaného prvku systému,
- funkce vykonávaná prvkem systému,
- identifikační číslo prvku systému,
- způsoby poruch,
- příčiny poruch,
- následky poruch (lokální, konečné),
- metody zjištění poruch,
- kvalitativní posouzení významnosti poruch a alternativní opatření,
- poznámky.

5.2 Analýza stromu poruchových stavů FTA

FTA (Fault Tree Analysis) je technika kvalitativní nebo kvantitativní, kterou se identifikují podmínky a faktory, které mohou přispívat ke specifikované nežádoucí

události. Tyto podmínky a faktory se logickým způsobem organizují a graficky znázorňují. Poruchové stavy identifikované ve stromu mohou být události, které jsou sdružené s poruchami součástí hardwaru, s lidskými omyly nebo s jinými souvisejícími událostmi, které vedou k nežádoucí události. Počínaje vrcholovou událostí se identifikují možné příčiny jednotlivých druhů poruchových stavů na příští nižší funkční úrovni systému.

FTA poskytuje vědecký přístup, který je vysoce systematický, avšak současně dostatečně pružný, aby umožňoval analyzovat různé faktory včetně fyzikálních jevů a interakcí s člověkem. Použitím přístupu „shora dolů“, se soustřeďuje pozornost na ty důsledky poruch, které se přímo vztahují k vrcholové události. Metoda je zvláště užitečná při analyzování systémů s mnoha rozhraními a interakcemi.

5.3 Analýza CCA

CCA (Causes and Consequences Analysis), tedy analýza příčin a dopadů, je směs analýzy stromu poruch a analýzy stromu událostí. Největší předností CCA je její použití jako komunikačního prostředku: diagram příčin a dopadů zobrazuje vztahy mezi koncovými stavy nehody (nepřijatelnými dopady) a jejich základními příčinami. Protože grafická forma, jež kombinuje jak strom poruch, tak strom událostí do stejného diagramu, může být hodně detailní, užívá se tato technika obvykle nejvíce v případech, kdy logika poruch analyzovaných nehod je poměrně jednoduchá. Jak už napovídá název, účelem analýzy příčin a dopadů je odhalit základní příčiny a dopady možných nehod. Analýza příčin a dopadů vytváří diagramy s nehodovými sekvencemi a kvalitativními popisy možných koncových stavů nehod.

6. ZÁVĚR

Začátek prevence rizik začíná v zajištění kvalitního školení zaměstnanců a vedoucích zaměstnanců o právních a ostatních předpisech k zajištění BOZP a VS včetně informací o rizicích, která se týkají jejich práce a pracoviště a pravidelném ověřování jejich znalostí. Při těchto školeních je nutné seznámit zaměstnance s výsledkem vyhodnocení rizik a přijetí a provádění opatření ke snížení jejich působení. Vyslechnutím jejich připomínek a návrhů je nejen uloženo zákoníkem práce, ale může přinést poznatky důležité pro prevenci rizik v budoucnosti.

Na závěr je nutno zdůraznit, že hodnocení rizik je neustálý proces, který musí být prováděn při všech změnách ovlivňujících existenci nebezpečí a majících vliv na bezpečnost a ochranu zdraví u člověka. Má-li být proto vyhodnocení rizik prakticky využitelné, musí vedoucí organizačního celku:

stanovit pracovníka, odpovědného za jeho provedení a řízení hodnocení rizik, případně (podle potřeby) vytvořit hodnotitelský tým pracovníků, kteří se na tomto úkolu budou podílet,

posoudit adekvátnost hodnocení rizik,

určit, zda hodnocení rizik je vhodné a dostatečné (odpovídající) z hlediska podrobnosti a důslednosti,

zajistit dokumentaci administrativních podrobností a podstatných zjištění.

I přes skutečnost, která je dána zvláštním postavením AČR ve společnosti a s ohledem na druh jejich úkolů a činností, které je nutno zhodnotit individuálně, jsou povinnosti v oblasti hodnocení rizik shodné se všemi dalšími zaměstnavateli.

Literatura

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších změn
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších změn
- zákon č. 221/1999 Sb., o vojácích z povolání, ve znění pozdějších změn
- R MO č. 11 ze dne 26. března 1999, ve znění změny R MO č. 89 ze dne 25. prosince 2010
- Národní příručka Systém řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, Ministerstvo práce a sociálních věcí, Český úřad bezpečnosti práce, 2003, ISBN 80-86552-61-6
- http://osha.europa.eu/cs/topics/riskassessment/index_html, přístup dne 15. ledna 2011

Úkoly pro samostatnou práci:

- 1) Charakterizujte druhy balistické ochrany jednotlivce
- 2) Popište typy a druhy zkoušek balistické odolnosti