

Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích

3

Chemická rizika

Identifikace a hodnocení rizik; Navrhovaná opatření



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

Section for *Electricity*
Section for *Iron and Metal*
Section for *Machine and System Safety*

Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích

3

Chemická rizika

Identifikace a hodnocení rizik;
Navrhovaná opatření



issa

INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION

Section for *Electricity*

Section for *Iron and Metal*

Section for *Machine and System Safety*

Autoři: Margret Bockler, Berufsgenossenschaft Elektro Textil Feinmechanik, Německo
Ulrich Burkert, Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Německo
Ing. Daniela Gecelovská, Národní inšpektorát práce, Košice, Slovenská republika
Dr. Lyjak Grzegorz, Panstwowa Inspekcja Pracy, Polsko
Mag. Norbert Neuwirth, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt, Rakousko
Dr. Bernd Scheel, Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Německo
Ing. Vilém Sluka, Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., Česká republika
Ing. Martina Pražáková, Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., Česká republika

V České republice vydal Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i., aktualizováno 2024

Úvod

Tato příručka je určena na pomoc malým a středním podnikům při plnění požadavků spojených s hodnocením rizik na pracovištích s výskytem nebezpečných chemických látek a směsí.

Obsah příručky:

- 1 Základní informace a principy**
- 2 Postup hodnocení rizik**
- 3 Specifikace opatření k eliminaci nebo snižování rizik**
- 4 Přílohy**

Nařízení CLP (č. 1272/2008) o klasifikaci, označování a balení chemických látek a směsí již v plném rozsahu nahradilo ustanovení směrnice o nebezpečných látkách 67/548/EHS a směrnice o nebezpečných přípravcích 1999/45/ES. Poslední přechodné období, týkající se směsí s původní klasifikací, bylo ukončeno v červnu 2017.

Všichni dodavatelé musí zajistit, aby jejich látky a směsí již byly nyní označeny a zabaleny v souladu s ustanoveními nařízení CLP.

Výstražné symboly nebezpečnosti musí mít tvar čtverce postaveného na vrchol a musí mít černý znak na bílém podkladu s červeným rámečkem.

Uživatel se může setkat s neplatným značením na starších obalech zakoupených před červnem 2017.

Poznámka č. 1:

Tato příručka slouží pro provádění rámcové SMĚRNICE RADY 89/391/EHS ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpeč-

nosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci, jejich samostatných směrnic přijatých pro různé oblasti a příslušných ustanovení národních právních předpisů.

Dokumentování hodnocení rizika není předmětem této příručky z důvodu možných rozdílů národních právních předpisů členských států EU.

Poznámka č. 2:

Managementu rizik se týkají tyto normy:

- ISO Guide 73:2009 Risk management – Vocabulary; vložení do ČSN jako TNI 01 0350 (01 0350) Management rizik – Slovník (Pokyn 73), vydáno v srpnu 2010. Tento pokyn obsahuje základní terminologický slovník pro management rizik.
- ISO 31000:2018 Risk management – Guidelines; vložení do ČSN jako ČSN ISO 31000 (01 0351) Management rizik – Směrnice, vydáno v prosinci 2018. Tato směrnice poskytuje pokyny pro řízení jakéhokoli typu rizika.
- IEC/ISO 31010:2019 Risk management – Risk assessment techniques; vložení do ČSN jako ČSN EN IEC 31010 ed. 2 (01 0352) Management rizik – Techniky posuzování rizik, vydáno v srpnu 2020. Tento dokument poskytuje návod k výběru a aplikaci technik pro hodnocení rizik v široké škále situací.















Informace o dokumentech 31000 je na webové stránce ISO dostupné z: <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html>.













Souhrn vydaných příruček:

- 1 Hluk
- 2 Rizika při práci na strojích a jiném výrobním zařízení
- 3 Chemická rizika
- 4 Uklouznutí a pády z výšky
- 5 Psychická zátěž
- 6 Fyzická zátěž (Ruční manipulace s břemeny: zvedání, držení, nesení, tahání a tlačení břemene)
- 7 Nebezpečí spojená s výbuchy
- 8 Rizika expozice vibracím přenášeným na ruce a tělo
- 9 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
- 10 Hodnocení rizik

1 Základní informace a principy

Chemické látky se mohou nacházet na různých pracovištích, včetně pracovišť malých a středních podniků, i když předmětem jejich činnosti nemusí být typicky chemická výroba. Například:

	Pracoviště	Nebezpečné chemické látky	GHS výstražné symboly nebezpečnosti podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008
Staveniště		Odstraňovače barev, barvy, laky, cementy, lepidla apod.	  
Kadeřnictví		Barvy na vlasy, laky, odbarvovače	  
Úklidové práce		Čisticí a dezinfekční prostředky, odstraňovače vodního kamene apod.	  
Kadeřnictví		Oleje, rozpouštědla, ředidla apod.	

	Pracoviště	Nebezpečné chemické látky	GHS výstražné symboly nebezpečnosti podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008
Zemědělství		Postřikové látky, hnojivá apod.	 
Galvanizovny		Galvanické roztoky, kyseliny, hydroxidy, soli jako např. chlorid nikelnatý, kyanid draselný a jiné	   
Lakovny		Živice, ředidla, laky apod.	  

Nebezpečné chemické látky a směsi jsou všechny kapalné, plynné nebo pevné látky, které mohou ohrožovat bezpečnost a zdraví pracovníků.

Zahrnují se do nich i látky, které při práci vznikají jako vedlejší produkty nebo se při práci uvolňují do pracovního prostředí (zplodiny vznikající při svařování, exhaláty – výfukové plyny, anebo i jiné látky jako např. dřevěný prach). Tyto látky jsou dodávány a uchovávány v různých skupenstvích a různých obalech.

Nebezpečné materiály jsou dodávány a skladovány v různých formách balení.

Různá skupenství, uskladnění a balení chemických látek			
Pevné látky			
Kapaliny			
Plyny			

Právní základ – ochrana zaměstnanců při práci

Základní legislativní požadavky na ochranu zaměstnanců na pracovištích s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi jsou uvedeny ve SMĚRNICI RADY 98/24/ES ze dne 7. dubna 1998 o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci (čtrnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391 /EHS, změněná směrnicí 2014/27/EU). Tato směrnice upravuje minimální požadav-

ky na ochranu pracovníků před riziky ohrožujícími jejich bezpečnost a zdraví, které jsou nebo by mohly být zaviněny účinky chemických látek vyskytujících se na pracovišti nebo jako důsledek jakékoli pracovní činnosti související s chemickými látkami. Do české legislativy byla směrnice implementována jako nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů (dříve č. 178/2001 Sb.), viz také příloha č. 4.

Právní základ – nařízení pro výrobce, dovozce a následné uživatele

1. června 2007 nabylo účinnosti nové nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, zvané REACH.

REACH je nařízení o registraci (**R**egistration), hodnocení (**E**valuation), povolování (**A**uthorisation) a omezování (**R**estriction) chemických látek (**C**hemicals).

Cílem nařízení REACH je získat nové informace o chemických látkách a o jejich bezpečném používání prostřednictvím registrace provedené výrobcí a dovozci chemických látek. Tyto informace výrobci a dovozci uvádějí v bezpečnostních listech, které jsou důležitým podkladem pro řízení rizik na pracovištích.

Nový systém klasifikace a označování chemických látek – globální harmonizovaný systém (**G**lobally **H**armonized **S**ystem) se řídí podle evropské směrnice o klasifikaci, označování a balení chemických látek a směsí (**C**lassification, **L**abelling and **P**ackaging of **S**ubstance and **M**ixtures), nazývané CLP, která nabyla účinnosti 1. prosince 2010 pro chemické látky a od 1. června 2015 pro chemické směsi.

Rozdíly v označování chemických látek podle předchozí evropské legislativy a podle současného GHS v porovnání s označováním nebezpečných věcí (např. ADR) jsou uvedeny v následující tabulce.

Označování nebezpečných chemických látek		
Nebezpečné látky*)	EU platnost do 6/2017	GHS
 Toxické látky  Žíravé látky  Hořlavé kapaliny  Oxidující látky  Výbušné látky  Plyny	 Very toxic  Toxic  Harmful  Corrosive  Irritant  Highly flammable   Oxidizing  Explosive  Dangerous to the environment	      CMR  R42    R43Xi   

Pozn.: CMR (Carcinogenic, mutagenic and reprotoxic substances) – chemické látky karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci

2 Postup hodnocení rizik

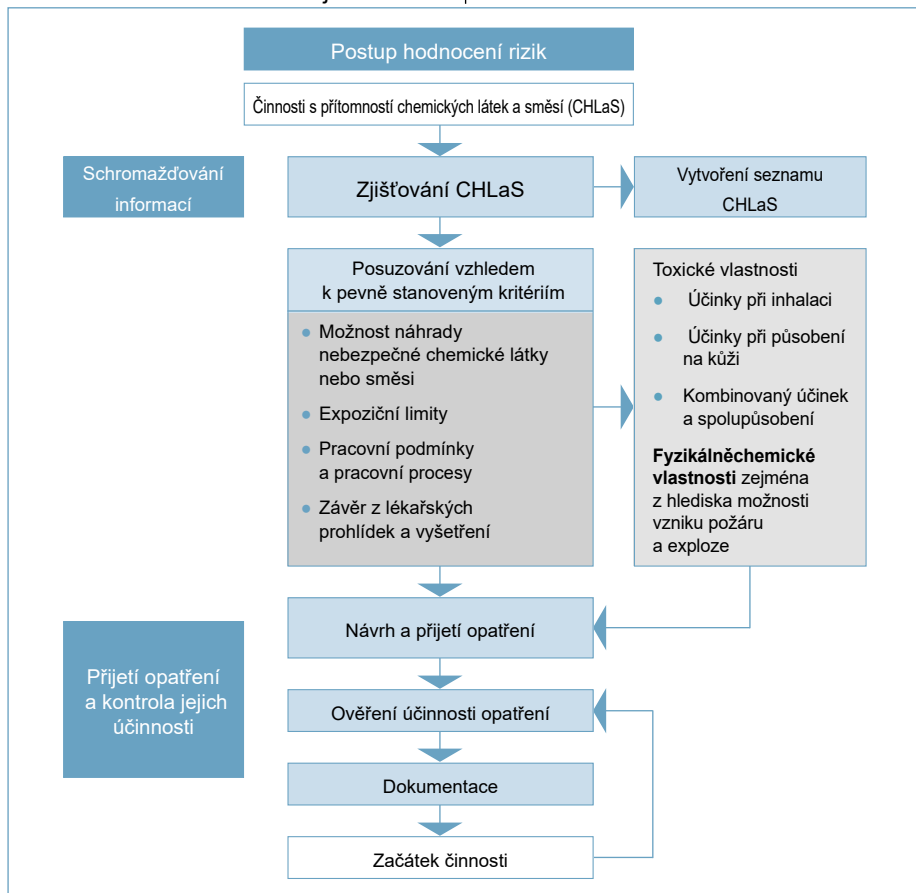
Zaměstnavatel musí zajistit, aby zjištěné riziko, vyplývající pro zaměstnance z přítomnosti nebezpečných chemických látek nebo směsí na pracovišti,

bylo odstraněno nebo sníženo prostřednictvím ochranných opatření na minimální úroveň.

2.1 Hodnocení rizik

Zaměstnavatel je povinen se ujistit, že rizika vyplývající z nebezpečných chemických látek nebo směsí jsou eliminována nebo snížena na nejvyšší mož-

nou míru, a tím bezpečnost a zdraví zaměstnanců nebudou ohrožovány. Viz následující schéma:



2.2 Zjišťování chemických látek na pracovišti

Vzhledem k čl. 4 odst. 1 směrnice o chemických činitelích je zaměstnavatel povinen zjišťovat přítomnost nebezpečných chemických látek na svých pracovištích (nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Jak zjistím, které chemické látky jsou nebezpečnými chemickými látkami?

- označování chemických látek (signální slovo a výstražné symboly, H-věty/P-věty)
- bezpečnostní listy (BL)
- seznam expozičních limitů
- evidence nemocí z povolání



Mnohé informace jsou uváděny na etiketě výrobku (jako příklad lze uvést etiketu methanolu podle platného označování ve smyslu GHS/CPL).



V případě, že jsou chemické látky vyskytující se na pracovišti nebezpečnými chemickými látkami, je zaměstnavatel povinen posoudit jejich riziko s ohledem na bezpečnost a zdraví zaměstnanců. Je nutné přitom vzít v úvahu:

- nebezpečné vlastnosti chemických látek nebo prachu,
- informace o bezpečnosti a ochraně zdraví, které poskytuje dodavatel chemických látek v bezpečnostním listu

a z dalších zdrojů týkajících se chemické bezpečnosti,

- úroveň, typ a trvání expozice, podmínky práce související s chemickými látkami včetně jejich množství,
- hygienické limity (přípustné expoziční limity PEL, nejvyšší přípustné koncentrace NPK-P chemických látek v ovzduší pracovišť, přípustné expoziční limity pro prach),

- plán provádění analýz rizik s uvedením účinnosti již provedených nebo zamýšlených preventivních a ochranných opatření,
- závěry z provedeného zdravotního dohledu (lékařské prohlídky a vyšetření), jsou-li dostupné.

Identifikace chemických látek a jejich nebezpečných vlastností na pracovišti:





Je třeba zjistit, zda jsou chemické látky nebezpečné při jejich vdechování, působení na kůži a při požití.

Pro systematickou identifikaci chemických látek na pracovišti doporučujeme použít tabulku (viz příloha č.1).



Zjišťování přítomnosti chemických látek se musí provádět s ohledem na jejich výskyt a způsob jejich použití na pracovišti v pracovním procesu. V případě, že se na některém pracovišti vyskytuje mnoho

Příklady nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických směsí

	<p>kyselina fluorovodíková</p> <p>Acute tox. 2 (inhalation): H330 Acute tox. 1 (dermal): H310 Acute tox. 2 (oral): H300 Skin Corr. 1A: H314</p>
	<p>methanol</p> <p>Flam. Liq. 2: H225 Acute tox. 3 (oral): H301 Acute tox. 3 (dermal): H311 Acute tox. 3 (inhalation): H331 STOT SE 1: H370</p>
	<p>čistič skla/AAA</p> <p>Flam liq. 2: H225 Eye Irrit. 2: H319 STOT SE 3: H336 (obsahuje isopropanol, ethanol)</p>
	<p>kyselina chlorovodíková > 25%</p> <p>Skin Corr. 1B: H314 STOT SE 3: H335</p>

chemických látek (např. v laboratořích, lékárnách apod.), je možné provést posouzení rizik s ohledem na skupiny chemických látek.

Účinky na zdraví

Působení chemických látek může být akutní (akutní toxicita, poleptání, podráždění sliznic a kůže) a chronické (chronická toxicita, karcinogenita, toxické působení na reprodukci, mutagenita, způsobování alergií).



Tyto vlastnosti mohou být různé a jsou popsány třídou nebezpečnosti pro zdraví (jejími kategoriemi) a H-větami od H300 až po H373.

Akutní účinek krátkodobé působení	otrava např. Acute tox. 1: H310; Acute tox. 2: H300
	poleptání např. Skin. Corr. 1A, 1 B: H314
	udušení
	škody na majetku (exploze) např. Unst. Expl.: H200; Expl. 1.1: H201, Expl. 1.2: H202; Eye Irrit. 1: H318; Aquatic Acute 1: H400, STOT RE 2: H362; Ox. Lig. 1: H271
Chronický účinek dlouhodobé působení	popáleniny (oheň) např. Flam. Lig. 1: H224, Flam. Lig. 2: H225, Flam. Gas 1 H220, Flam gas 2: H221
	onemocnění dýchacích cest např. Acute tox. 1 H310, STOT RE 1: H372, STOT RE 2: H373, Carc. 1A, 1B: H350
	rakovina jako nemoc z povolání
Kombinovaný účinek (akutní a chronický)	přecitlivělost a alergie např. Skin Irrit. 2: H315; Skin
	onemocnění kůže, problémy při reprodukci, poškození plodu, alergie např. Muta. 1B: H340; Repr. 1A: H360; Repr. 2: H361; STOT RE 2: H362

2.3 Další shromažďování informací o chemických látkách (bezpečnostní listy, expoziční scénáře)

Chemické látky a směsi, jež se vyskytují na pracovišti, představují riziko pro bezpečnost a zdraví zaměstnanců. Míra rizika záleží zejména na:

- nebezpečných vlastnostech chemických látek a směsí,
- procesní teplotě, tenzi par a odpovídající koncentraci,
- jejich schopnosti snižovat procentuální obsah kyslíku v atmosféře v pracovním prostředí,
- velikosti částic (např. pevné látky ve formě vdechovatelného prachu).

Čím jsou vlastnosti chemických látek nebezpečnější, tím je riziko pro bezpečnost a zdraví při práci větší. Důležitým kritériem je, zda se chemická látka může do pracovního prostředí snadno rozptýlit. Tak např. pevná látka používaná ve formě prachu může snadno vnikat do dýchacích cest zaměstnanců. Nahradíme-li ji látkou granulovanou, snižujeme prašnost a riziko pro bezpečnost a zdraví zaměstnanců a zároveň předcházíme případnému vzniku výbušného prostředí.

2.4 Další shromažďování informací o pracovišti

Pro identifikaci konkrétních pracovních podmínek na pracovišti by měla být vzata v úvahu technická a organizační opatření na pracovišti, ale i osobní ochranná opatření. Je přitom nezbytné úzce spolupracovat se zaměstnanci a jejich nadřízenými.

Technické podmínky

Je třeba vzít v úvahu technická ochranná opatření na pracovišti. Např. místní odsávání, nucené větrání, jejichž účinnost by měla být kontrolována v pravidelných intervalech.

Pracovní podmínky

V závislosti na druhu pracovního postupu je třeba vzít v úvahu konkrétní podmínky na pracovišti jako např. zvýšenou teplotu nebo tlak. Měla by se vzít v úvahu také technologie procesu jako např. aplikace barev a laků stříkáním, ponorem, nanášením štětcem.

Používaná množství

Množství chemických látek vyskytujících se na pracovišti musí být sníženo na nejnižší možnou míru. (Doporučuje se na pracovišti uchovávat jen minimální množství chemických látek potřebných např. na provedení změny či na pracovní den.)

Úroveň expozice

Z důvodu nejvýše přípustných expozičních limitů je třeba zjistit koncentraci chemických látek v pracovním prostředí. V případě, že pro danou chemickou látku nejsou stanovené nejvyšší přípustné expoziční limity, je třeba použít mezinárodní limitní hodnoty. Pokud nejsou k dispozici ani tyto hodnoty, je třeba

použít limitní hodnoty pro homologické látky nebo chemické látky s podobným účinkem.

Doba expozice (trvání expozice)

Rozhodujícím kritériem pro závažnost expozice pracovníků chemickým látkám je doba, po kterou mohou být pracovníci látky vystaveni, tj. exponováni (krátkodobá a dlouhodobá expozice).

Počet exponovaných pracovníků

Kolik pracovníků je exponováno, kdo konkrétně může být exponován vzhledem k používaným pracovním postupům. Mohou být exponováni i pracovníci, kteří vykonávají jinou (s chemickými látkami nesouvisející) činnost.

Pracovní zátěž

Vzhledem k rozdílné pracovní náročnosti se mění též objem vdechovaného vzduchu, a tím i množství chemické látky, které se dostává do organismu.

Požadované osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)

Zaměstnavatel může přidělovat svým zaměstnancům jen certifikované OOPP, jež jsou vhodné k ochraně pracovníků před rizikem, jemuž jsou vystaveni. OOPP je nutno udržovat ve funkčním stavu.

Školení zaměstnanců

Školení zaměstnanců na pracovištích s výskytem chemických látek by se mělo konat pravidelně, minimálně 1x za rok.

Kontakt s kůží/očima

Je třeba zabránit kontaktu chemické látky s očima nebo s kůží, a to např. použí-

váním vhodných ochranných brýlí (kyselinovzdorných, odolných vůči olejům, rozpouštědlům apod.). Použití se řídí podle toho, zda zaměstnanci přicházejí do kontaktu s látkami toxickými, žíravinami, alergeny nebo látkou, která se vstřebává kůží apod. Tyto informace jsou

obsaženy v bezpečnostním listu. Kontakt s chemickou látkou s očima je zabráněno, jestliže se použije adekvátní ochrana očí (např. brýle s bočními kryty nebo uzavřené či ochranné obličejové štíty).

2.5 Příklady hodnocení rizik

Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce.

V tomto případě hodnocení rizik provádíme na základě posouzení nebezpečných vlastností chemické látky (schopnost poškodit zdraví) a pravděpodobnosti vzniku poškození zdraví. Eliminace rizika je základním principem prevence.

Karcinogeny a mutageny by měly být zaměstnavatelem vždy, pokud je to technicky a ekonomicky možné, nahrazeny na pracovištích látkami méně nebezpečnými. Tento proces je podpořen nařízením REACH. (Autorizovaný způsob použití je uváděn v BL). Zaměstnavatel musí rovněž prověřit, zda není látka vzhledem ke způsobu, jímž se používá, zakázaná. V příloze č. XVII REACH je uveden seznam látek, jejichž použití je omezeno nebo zakázáno. Jde o látky, které představují zvláštní zdravotní rizika nebo nebezpečí, např. karcinogeny (K), mutageny (M), toxické pro reprodukci (R_F) nebo teratogenní (R_E) (uvedené klasifikace v kategoriích 1 nebo 2). Chemické látky označovány výstražným symbolem nebezpečnosti GHS06 (toxické látky) a GHS08 (látky nebezpečné pro zdraví)

a H-větami, například Carc. 1A: H350, Carc. 1B: H340, Repr. 1A, 1B: H360, v případě, že se tyto chemické látky nacházejí na pracovišti, měly by být nahrazeny jinými chemickými látkami.

Příklady těchto chemických látek:

K1: benzen, azbest, sloučeniny šestimocného chromu

K2: hydrazin, sloučeniny kadmia

M2: kadmium a jeho sloučeniny

R_E pasivní kouření, olovo, oxid uhelnatý

R_F některé hormony

Pro pomoc zaměstnavatelům při náhradě těchto látek existuje seznam látek podléhajících autorizaci, který je uveden v příloze XIV nařízení REACH. Výrobce a dovozce by měl uvést v bezpečnostním listu, pro jaký proces je látka povolena. Uživatel, který chce pracovat s povolenými látkami, ověří, zda jsou jeho pracovní podmínky v souladu s podmínkami povolení.

Účelem hodnocení rizika je ocenit rizika a možná nebezpečí pro exponované osoby vyplývající z podmínek na pracovišti.

Riziko vyplývající z práce s nebezpečnými chemickými látkami může záviset na následujících faktorech:

- nebezpečné chemické reakce, které mohou mít vliv na bezpečnost a zdraví pracovníků (chemická reaktivita a nestabilita chemických látek apod.),
- inhalace látek v souvislosti s jejich toxicitou, trváním expozice, prahem citlivosti (různá citlivost jedince),
- absorpce kůží v souvislosti s toxicitou látky a s typem, dobou trvání a četností kontaktu,
- kontakt s kůží nebo očima,
- požití látky v souvislosti s toxicitou látky a osobními hygienickými návyky,
- penetrace parenterální cestou,
- možnost vzniku požáru/exploze v souvislosti s fyzikálními podmínkami (skupenství – plyn, kapalina, pevná látka, prach, tlak, teplota, hořlavost, tepelná kapacita, meze výbušnosti, iniciační zdroje: kouření, svařování, elektrostatický výboj, jiskření, exotermické chemické reakce).

Opatření pro BOZP u zaměstnanců by měla být stanovena na základě ocenění nebezpečnosti jednotlivých rizikových faktorů.

Nejprve jsou identifikována a hodnocena nebezpečí, která mohou být způsobena inhalací nebezpečné látky, působením nebezpečné látky na kůži a fyzikálně-chemická nebezpečí, výsledky budou pak shrnuty v celkovém hodnocení.

K poškození zdraví zaměstnanců může dojít při dlouhodobém kontaktu s nebezpečnými chemickými látkami, ale i při kontaktu krátkodobém (v době trvání od několika minut po dobu několika roků). V jednotlivých případech může expozice chemické látky vést ke vzniku nemoci z povolání, v případě havárie existuje riziko vyplývající z vlastností nebezpečné chemické látky.

Jednotlivé členské státy EU používají různé systémy hodnocení rizik. Zaměstnavatel musí dodržovat příslušný právní rámec své země. Příklad hodnocení rizik používaný rakouskou úrazovou pojišťovnou je uveden v příloze č. 4.

3 Specifikace opatření k eliminaci nebo snižování rizik

Eliminovat riziko není vždy možné, proto je třeba určit a následně na základě stanovených priorit přijmout preventivní opatření. Účinnost těchto opatření se musí ověřit.

V první řadě je však třeba zjistit, zda není možné nahradit nebezpečnou chemickou látku látkou méně nebezpečnou, nebo změnit způsob jejího používání či skupenství, anebo použít jinou technologii, při níž bude snižená expozice pracovníků nebezpečné chemické látky.

Při přijímání opatření je třeba věnovat pozornost následujícím zásadám:

- Vždy, kdy je to možné, používat takové chemické látky, které nejsou nebezpečné, tj. používat chemické látky, které mají minimální škodlivý účinek na zdraví osob.
- Snižit množství chemických látek na pracovišti na nejnižší možnou míru. Na pracovišti uchovávat jen ty chemické látky, které jsou pro pracovní činnost na pracovišti nezbytné, a to jen v nutných množstvích.
- Snižit počet zaměstnanců, kteří mohou být vystaveni účinkům nebezpečných chemických látek. Např. omezit přístup k exponovaným místům, čímž se předejde nežádoucí expozici u pracovníků, jejichž činnost s chemickými látkami nesoúvisí.
- Snižit trvání a intenzitu možné expozice pracovníků exponovaných nebezpečným chemickým látkám. Tento požadavek je obzvlášť důležitý v případě

karcinogenů. To je možné zajistit dostatečným větráním pracoviště nebo lokálním odsáváním u zdroje škodlivin.

- Je-li to technicky možné, navrhovat pracovní procesy a pracovní aktivity tak, aby zaměstnanci nemohli přijít do kontaktu s nebezpečnými chemickými látkami a aby se nebezpečné plyny, páry nebo aerosoly uvolňovaly v co nejmenší míře (minimalizovat úniky nebo zlepšit technická zařízení). Je třeba vypracovat pracovní postupy do nejmenších detailů, krok za krokem, a to včetně požadavku na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pravidelně dohlížet na dodržování stanovených postupů v praxi.
- Jestliže provedená opatření nezamezila uvolňování nebezpečných plynů, par nebo aerosolů, je třeba je za využití technicky dostupných prostředků dostatečně zachycovat už v místě vzniku a odvádět tak, aby nepředstavovaly nebezpečí pro zdraví pracovníků. V případě, že není možné lokální odsávání, je třeba zajistit nucené větrání v souladu se současnými vědeckými a technickými poznatky.
- Pokud ani po realizaci opatření uvedených v předchozích bodech nebyla zajištěna dostatečná ochrana pracovníků, je zaměstnavatel povinen zabezpečit vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (ochrana očí, kůže a dýchacích orgánů apod.).

Následující grafické zobrazení názorně ukazuje hierarchii a princip ochranných opatření. Fotografie uvedené dále ukazují praktické příklady správného, respektive nesprávného, přečerpávání a skladování nebezpečných látek.



Eliminace nebo redukce nebezpečí používáním chemických látek, které nejsou nebezpečné.



Ochrana pracovníků před nebezpečím výběrem procesu, při kterém se uvolňuje jen malé množství chemických látek do pracovního prostředí, např. používání uzavřených systémů (plyny, páry nebo dýmy se nesmí uvolňovat a musí být vyloučen kontakt s kůží).



Odstraňování uvolňovaných nebezpečných látek v místě jejich výskytu nebo přímo u zdroje, kde mohou unikat.



Větrací zařízení jako doplněk k lokálnímu odsávání u zdroje (přívádění čistého vzduchu, odvádění znečištěného vzduchu z důvodu vyrovnání přetlaku).



Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP), např. ochranné brýle, ochranný oděv, ochrana dýchacích orgánů.



Přečerpávání nebezpečné chemické látky

- nesprávně -

- kouření
- chybějící OOPP
- chybějící označení nádoby
- chybějící záchytná nádrž



Přečerpávání nebezpečné chemické látky

- správně , ale ... ? —

Používání masky není nezbytné.
Nezabezpečuje komfort pro pracovníka.
Je třeba se zamyslet nad vhodnějším OOPP.



Přečerpávání nebezpečné chemické látky

- správně -

- větrání
- uzemnění
- OOPP
- místnost je zároveň záchytnou jímkou



Přelévání hořlavé kapaliny

- nesprávně -

- nepoužívání OOPP
- chybějící označení obalů
- chybějící záchytná nádoba



Přelévání hořlavé kapaliny

- správně -

Je však třeba se zamyslet nad vylepšením!



Skladování chemických látek

- nesprávně -

Chemické látky mají být uskladněny ve vhodných a označených obalech. Tyto obaly musí být odolné ve vztahu k hmotnosti a k fyzikálněchemickým vlastnostem jejich obsahu, aby zabránily samovolnému unikání nebo rozkládání skladované chemické látky.



Skladování chemických látek

- správně-

- vhodné nádoby
- viditelné označení
- měla by být dostupná záchytná nádrž

Používání OOPP

Trh nabízí velké množství OOPP. Které z nich máme vybrat, aby poskytovaly vhodnou ochranu zaměstnancům?

Při orientování nám pomohou piktogramy, které jsou umístěny například na pracovních oděvech.



Chemická rizika

poskytují ochranu před účinky chemických látek



Chladicí



Nepromokavé



Tepelná rizika – žáruvzdorné



Pro práci s řetězovou pilou – neprůřezné

Příklady OOPP, které se používají na ochranu před chemickým rizikem:

Ochrana očí a tváře



Ochrana obličeje/ochrana dýchání



Ochrana dýchacích cest



Ochrana dýchacích cest



Ochrana rukou



Ochrana nohou



Ochrana celého těla





3.1 Hodnocení ochranných opatření

Je třeba zkontrolovat, zda jsou přijatá opatření dostatečná nebo nikoliv.

Viz také kontrolní seznam uvedený v příloze č. 2.

Doporučujeme při jeho vyplňování využít následujících barevných smajlíků:

	Ochranná opatření musíte přijmout bezodkladně
	Zvažte, co je ještě možno zlepšit
	O.K.! Přijatá opatření jsou dostatečná
	Nesouvisí s předmětným pracovištěm

3.2 Dokumentace

Dokumentaci je třeba vypracovat podle národního právního rámce. Hodnocení rizik včetně výběru ochranných opatření by mělo být dokumentováno. Mělo by být také stanoveno, jak ochranná opatře-

ní kontrolovat. Dalšími částmi dokumentace jsou seznam nebezpečných látek, jejich bezpečnostní listy a návody pro použití.

3.3 Informování zaměstnanců

Pro zajištění dostatečné úrovně ochrany zdraví je třeba, aby byli zaměstnanci a zástupci zaměstnanců informováni o rizicích, jež mohou chemické látky představovat pro jejich bezpečnost a zdraví, a o opatřeních, která jsou nutná k eliminaci nebo snížení těchto rizik.

Pracovní instrukce by měly obsahovat informace o nebezpečných chemických látkách nebo směsích, které se vyskytují na pracovišti. Jedná se zejména o:

- klasifikaci a označení nebezpečné látky, případně informaci o složení směsi,
- údaje o nebezpečnosti látky/směsi na zdraví lidí a životní prostředí,

- informace o správném zacházení s nebezpečnou látkou/směsí, resp. o jejich možném nesprávném použití,
- pokyny pro první pomoc,
- chování a postup v případě nebezpečí,
- informace o zásahových opatřeních (opatření pro hasební zásah, pro případ náhodného úniku látky/směsi),
- informace o ochranných opatřeních,
- způsob zneškodnění látky/směsi.

Zaměstnanci by měli být pravidelně školeni a jejich znalosti kontrolovány.

Příklad zpracování bezpečnostní instrukce pro zaměstnance je uveden v příloze č. 3.

Příloha č. 1

Tabulka nebezpečných chemických látek na pracovišti

Pracoviště k dokumentaci č: _____

Vypracoval: _____

Poř. č.	Obchodní název	Byla prověřena možnost náhrady?		Je dostupný aktuální bezpečnostní list?	
		ano	ne	ano	ne
1	Čistič skla Firma X	X		X	
2	Barva Firma X	X		X	
3	Čistič potrubí Firma X		X	X	
4	Rozpouštědlo Firma X	X		X	
5	Odstraňovač rzi Firma X	X		X	

Pozn. D: při expozici se významně uplatňuje pronikání látky kůží nebo silný dráždivý účinek na kůži

Datum: _____

Průměr		Označení klasifikace H-věty/ P-věty	Limitní hodnoty mg/m ³
Spotřeba/ období	Množství v zásobě		PEL/NPK-P
24 kg/rok	2 kg	Flam. Liq. 2: H225 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H336 P102	isopropanol - 500/1000 + pozn. D ethanol -1000/3000
150 kg/rok	30 kg	Flam. Liq. 3: H226, R20/21, Skin Irrit. 2: H315, P102, P280	xylen - 200/400 + pozn. D
3 kg/rok	0,5 kg	Metal Corr. 1 H 290, Skin Corr 1A H314, R35, P102, P305+P351+P338	hydroxid sodný - 1/2
120 kg/rok	10 kg	Skin Irrit. 2: H315 R38,	butan-1-ol - 300/600 + pozn. D xylen - 200/400 + pozn. D aceton -800/1500
30 kg/rok	6 kg	P102S2, P280S25	kyselina fosforečná - 1/2





PEL: přípustné expoziční limity

NPK-P: nejvyšší přípustné koncentrace

Příloha č. 2

Příklad kontrolního seznamu pro zásady bezpečné práce s chemickými látkami

Tento kontrolní seznam se týká zásad bezpečné manipulace při činnostech, kdy jsou přítomné nebezpečné chemické látky, a to v souvislosti s aplikací ochranných opatření.

				
Informace a označování				
Firma zná nebezpečné látky ve svých provozech				
<ul style="list-style-type: none"> • látky a výrobky klasifikované jako nebezpečné 				
<ul style="list-style-type: none"> • látky a výrobky, jež nejsou klasifikované jako nebezpečné 				
<ul style="list-style-type: none"> • látky, jež se uvolňují během procesu 				
Nebezpečné látky jsou lehce identifikovatelné a správně označené				
Označování obalů (zásobníků) a potrubí				
Bezpečnostní listy jsou kompletní, aktualizované a přístupné zaměstnancům				
Tabulka (seznam) nebezpečných látek				
<ul style="list-style-type: none"> • dostupná a aktualizovaná 				
<ul style="list-style-type: none"> • je v souladu s bezpečnostními listy 				
Provozní řády jsou k dispozici				
Zaměstnanci byli seznámeni se zásadami bezpečné manipulace				
Byla provedena opatření k zajištění první pomoci – např. je k dispozici zdroj vody umožňující výplach očí apod.				
Uspořádání pracoviště				
Dostatečné přirozené nebo nucené větrání pracoviště				
Varovné signální zařízení pro případ selhání ventilace				
Recirkulace čistého vzduchu je správně nastavena, neobtěžuje zaměstnance				
Plochy jsou lehce čistitelné (např. podlaha)				
Protiskluzová podlaha				
Možnost odvádění (odstraňování) prachu				
Oddělená místnost nebo prostor na oddech				
Plánování i navrhování pracovních procesů a organizace práce				
Počet zaměstnanců exponovaných v práci chemickým látkám je omezen				

				
Trvání a intenzita expozice nebezpečným chemickým látkám je omezena na nejnižší možnou míru				
<ul style="list-style-type: none"> při inhalaci při kontaktu s kůží 				
Existuje pravidelné ověřování funkce a účinnosti technických opatření a kontrola dokumentace				
Jsou používány postupy s nízkou prašností a technologie na odstraňování odpadu				
Mokré čištění nebo používání průmyslových vysavačů				
Vhodné asanační prostředky pro úniky látek				
Chemické látky jsou uskladněny v uzavřených nádobách (obalech), které jsou otvírány jen za účelem manipulace s látkami				
Uzamykatelné nádoby na odvoz odpadů				
Vhodné nakládání s již nepotřebnými nebezpečnými látkami, odstraňování zbytků čisticích hadrů a pomůcek				
Bezpečné uskladnění a skladování nebezpečných látek				
Množství nebezpečných látek na pracovišti je sníženo jen na denní spotřebu				
Chemické látky nejsou uskladňovány v nádobách, jež mohou být zaměněny za obaly na potraviny				
Označování míst a ploch určených pro skladování				
Bezpečnostní skříně pro uskladnění chemických látek/zásad/kyselin				
Bezpečnostní skříně pro hořlavě kapaliny/rozpouštědla				
Bezpečnostní skříně i bezpečné uskladnění plynů				
Toxické látky (označeny výstražným symbolem GHS0) jsou skladovány v uzamykatelných zařízeních				
Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci				
Používají se určené OOPP				
Je stanovena péče o OOPP (údržba, výměna kontaminovaných OOPP)				
Do místností pro oddech a dalších místností se nevstupuje v kontaminovaném pracovním oděvu				
Okamžitě se odstraňuje znečištění nebo kontaminace kůže				
Materiály a pomůcky na čištění (hady, mopy) se nepoužívají na čištění rukou				
Zaprášený pracovní oděv se nevyprašuje a nečistoty se neodstraňují foukáním				
Pracoviště se řádně čistí a uklízí				

Příloha č. 3

Příklad zpracování bezpečnostní instrukce

Firma: _____
Pracovní oblast: _____
Odpovědný zaměstnanec: _____
Podpis

BEZPEČNOSTNÍ INSTRUKCE

Pracoviště: čištění a odmašťování
Činnost: Čištění a odmašťování kovových částí

Popis nebezpečné látky

Čistící prostředek Super clean obsahuje isoparafiny

Nebezpečí pro zdraví a životní prostředí

- Při kontaktu s kůží způsobuje odmaštění. Může způsobit podráždění kůže.
- Páry mohou způsobit ospalost a problémy s dýcháním.
- Páry jsou těžší než vzduch (klesají k podlaze) a jsou hořlavé.
- Je škodlivý pro vodní organizmy. Nevypouštějte do kanalizace!

Ochranná opatření a zásady bezpečné práce



- Používejte jen na dobře větraném místě. Uchovávejte nádobu těsně uzavřenou.
- Zabraňte kontaktu s kůží, používejte vhodné pomůcky.
- Noste vhodné ochranné rukavice (nitril- nebo butylkaučuk) a brýle.



- Používejte prostředky na ochranu kůže:
ochranný prostředek před prací: _____
čistící prostředek (před přestávkou nebo před ukončením práce): _____
péče po skončení práce: _____
- Na pracovišti nejzte, nepijte a nekuřte. Neuchovávejte zde potraviny.
- Uchovávejte mimo dosah zdrojů vznícení (plamen z hořáku, svařovací práce a jiné)

Havarijní opatření

- Jako absorpční materiál pro uniklou látku použijte: _____ a vložte do sběrné nádoby: _____; používejte ochranné rukavice (viz výše)
- V případě požáru: použijte sněhový nebo práškový hasicí přístroj a informujte nadřízeného!
Nouzové telefonní číslo _____

První pomoc



- V případě kontaktu s očima je ihned vypláchněte velkým množstvím vody!
 - Po kontaktu s kůží je potřeba použít čistící prostředek (viz výše) a umýt ji pod tekoucí vodou.
 - Okamžitě si sundejte kontaminovaný oděv.
 - Informujte nadřízeného v případě, když pocítíte ospalost anebo dýchací potíže.
- Nouzové telefonní číslo** _____

Zneškodňování odpadů

- Kontaminované materiály a asanační prostředky ukládejte do sběrných nádob _____
- Plné sběrné nádoby odváží (kdo) _____ Tel.: _____

Příloha č. 4

Právní předpisy související s oblastí chemických látek

Problematikou nebezpečných chemických látek nebo směsí se zabývá z různých pohledů řada právních předpisů. Jedná se hlavně o oblasti:

- Chemické látky z pohledu zákona o chemických látkách a chemických směsích
- Chemické látky z pohledu BOZP
- Chemické látky v souvislosti s prevencí závažných havárií

Chemické látky z pohledu zákona o chemických látkách a chemických směsích

Právní předpisy v oblasti chemických látek: Právní předpisy a aktuální sdělení jsou zveřejněny např. na webových stránkách Ministerstva životního prostředí

http://www.mzp.cz/cz/chemicke_latky

Na uvedené webové stránce MŽP k 1. 5. 2022 jsou uvedeny tyto právní předpisy:

- Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění zákona č. 279/2013 Sb., zákona č. 61/2014 Sb., zákona č. 324/2016 Sb., zákona č. 183/2017 Sb., zákona č. 299/2017 Sb. a zákona č. 45/2019 Sb.

Zákon č. 350/2011 Sb., chemický zákon, ve znění pozdějších předpisů, adaptuje právní řád ČR na následující nařízení EU:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezení chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky (nařízení REACH), v platném znění, a o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES (nařízení REACH), v platném znění.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (nařízení CLP), v platném znění, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006 (nařízení CLP), v platném znění.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 649/2012 o vývozu a dovozu nebezpečných chemických látek (nařízení PIC), v platném znění.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 648/2004 o detergentech, v platném znění.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2019/1021 o perzistentních organických znečišťujících látkách.

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2017/852 (PDF, 422 kB) o rtuti a o zrušení nařízení (ES) č. 1102/2008.
- Nařízení Komise (ES) č. 440/2008, kterým se stanoví zkušební metody podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH), v platném znění.
- Nařízení komise (ES) č. 340/2008 o poplatcích a platbách Evropské agentuře pro chemické látky podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH), v platném znění.
- Nařízení Komise č. 440/2010 o poplatcích placených Evropské agentuře pro chemické látky podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí.
- Nařízení Komise (ES) č. 771/2008, kterým se stanoví organizační a jednací řád odvolacího senátu Evropské agentury pro chemické látky, v platném znění.

K provedení chemického zákona jsou v účinnosti následující právní předpisy:

- Vyhláška č. 163/2012 Sb., o zásadách správné laboratorní praxe.
- Vyhláška č. 61/2013 Sb., o rozsahu informací poskytovaných o chemických směsích, které mají některé nebezpečné vlastnosti, a o detergen-tech.

Chemické látky z pohledu BOZP

Vybrané směrnice EU

- **Rámcová směrnice Rady 89/391/ EHS** ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnost a ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Na tuto rámcovou směrnici navazuje řada samostatných směrnic přijatých pro různé oblasti.

S oblastí BOZP ve vztahu k chemickým látkám souvisejí následující samostatné směrnice:

- **Směrnice Rady 89/654/EHS** ze dne 30. listopadu 1989 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti, první samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/ EHS
- **Směrnice Rady 89/656/EHS** ze dne 30. listopadu 1989 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání osobních ochranných prostředků zaměstnanci při práci, třetí samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391 /EHS
- **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/37/ES** ze dne 29. dubna 2004 o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci, šestá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391 / EHS
- **Směrnice Rady 92/58/EHS** ze dne 24. června 1992 o minimálních požadavcích na bezpečnostní a/nebo zdravotní značky na pracovišti, devátá samostatná směrnice smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS

- **Směrnice Rady 98/24/ES** ze dne 7. dubna 1998 o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci, čtrnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS

Vybrané právní předpisy ČR

- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce, (část pátá), ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- **Vyhláška č. 48/1982 Sb.**, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **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)

Chemické látky v souvislosti s prevencí závažných havárií

Pro objekty, ve kterých je umístěna nebezpečná látka, tedy vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemická směs jmenovitě vybraná a/nebo podle svých nebezpečných vlastností a/nebo pro objekty, v nichž jsou umístěny jmenovitě **vybrané** nebezpečné chemické látky a/nebo vybrané nebezpečné chemické látky nebo směsi podle nebezpečných vlastností v určitých **limitních** kvalifikačních množstvích, stanoví **zákon o prevenci závažných havárií** systém prevence případných závažných havárií způsobených těmito nebezpečnými chemickými látkami s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky případných závažných havárií na zdraví a životy lidí, životní prostředí a majetek.

Právní předpisy v této oblasti uvádí webová stránka MŽP https://www.mzp.cz/cz/pravni_ramec_havarii

Na uvedené webové stránce MŽP k 1. 3. 2024 jsou uvedeny tyto právní předpisy:

- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií
- Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku
- Vyhláška č. 228/2015 Sb., o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie

- Vyhláška č. 229/2015 Sb., ze dne 24. srpna 2015, o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole
- Vyhláška č. 225/2015 Sb., o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B
- Vyhláška č. 311/2021, kterou se mění Vyhláška č. 226/2015 Sb., o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury

Užitečné odkazy a kontakty

Aktuální informace o právních předpisech v oblasti chemických látek, o prováděcích předpisech k zákonu o prevenci závažných havárií a předpisech souvisejících, včetně aktuálních sdělení, jsou uváděny na webových stránkách Ministerstva životního prostředí v rubrice Témata/Rizika pro životní prostředí www.mzp.cz

Ministerstvo práce a sociálních věcí

www.mpsv.cz

Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektoráty práce

www.suip.cz

Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i.

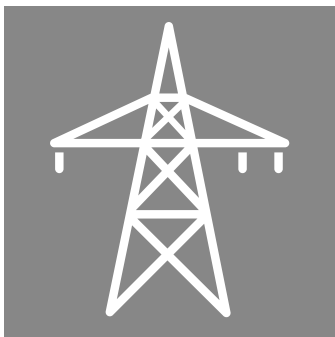
www.vubp.cz, www.bozpinfo.cz

Na příručce spolupracovaly následující mezinárodní sekce ISSA, u kterých lze získat případně další informace:



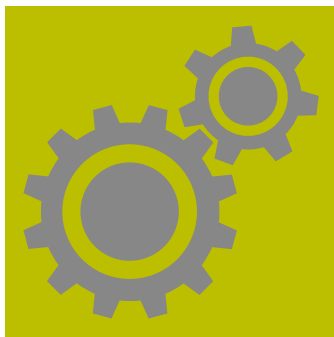
ISSA Section for
Iron and Metal

c/o Allgemeine
Unfallversicherungsanstalt
Office for International
Relations
Adalbert-Stifter-Strasse 65
1200 Vienna · Austria



ISSA Section for
Electricity

c/o Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln · Germany



ISSA Section for
Machine and System Safety

Dynamostrasse 7–11
68165 Mannheim · Germany

www.issa.int