

# PREVENCE RIZIK PŘI PRÁCI V UZAVŘENÉM PROSTORU

## RISK PREVENTION DURING WORK INSIDE ENCLOSED PLACE

HLAVSA, P. & SKŘEHOT, P.A. & MAREK, J.

### **Abstrakt**

*Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví osob při práci v uzavřených prostorech představuje v praxi poměrně komplikovanou záležitost. Zásadním problémem je samotné vymezení pojmu „uzavřený prostor“, který není v českém právním prostředí jakkoli definován. Tato skutečnost ale s sebou samozřejmě přináší řadu úskalí. Předně je to těžká uchopitelnost tohoto tématu, neboť absence bližších požadavků na BOZP pak u mnoha firem vede k přehlížení možných rizik, která ale přitom mohou být až fatální. Na hledání skutečně smysluplných a účinných řešení tak leckterý bezpečnostní technik rezignuje hned na začátku. Důvodem je mimo jiné také fakt, že kvalitní vyhodnocení relevantních rizik souvisejících s prací v uzavřených prostorech, rozhodně není triviálním úkolem. Zaměstnavatelé, kterých se tato problematika dotýká, tak obvykle vycházejí pouze ze všeobecných preventivních opatření. Existují ale i firmy, které si konkrétní pravidla a pokyny dokáží stanovit. Cílem tohoto článku je nejen uvést uvedené téma v širším kontextu, ale zejména prezentovat některé praktické aspekty prevence rizik v uzavřených prostorech.*

### **Abstract**

*Ensuring the safety and health of people at work in enclosed places is a relatively complicated matter in practice. A fundamental problem is the very definition of the concept of "enclosed place", which is not defined in the Czech legal environment. But of course this brings a number of pitfalls. First of all, this is a difficult grasp of this issue, as the absence of more detailed OSH requirements in many companies leads to overlooking possible risks, which may be fatal. In search of really meaningful and effective solutions, some security technicians resign at the very beginning. This is due, among other things, to the fact that a good evaluation of the relevant risks associated with work in enclosed places is certainly not a trivial task. The employers concerned by this issue are usually based only on general preventive measures. But there are also companies that can set specific rules and guidelines. The aim of this article is not only to introduce the subject in a wider context but, in particular, to present some practical aspects of risk prevention in enclosed places.*

### **Klíčová slova**

*Uzavřený prostor; právní předpisy; prevence rizik.*

### **Key Words**

*Enclosed Space; Legislation; Risk Prevention.*

## Úvod

Základní požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v ČR stanoví zejména zákoník práce [1]. Povinnosti uvedené v §§ 101 až 108 platí pro pracovněprávní vztahy, některá z nich pak i pro mimo pracovněprávní vztahy [2,3]. Podrobnější požadavky na jednotlivé oblasti BOZP (stavebnictví, práce s vyhrazenými technickými zařízeními apod.) pak řeší speciální zákony a jejich prováděcí předpisy, tj. nařízení vlády a vyhlášky. Ve většině případů jsou ale stanoveny striktní požadavky na zajištění BOZP, kde například za práci ve výšce je považována práce, kdy pracovník stojí chodidly ve výšce 1,5 metru nad zemí anebo výše [4].

Existuje ovšem řada pojmů či dílčích oblastí, které nejsou stávající právní úpravou podrobněji řešeny (hovoříme zde o prostředí v ČR). Je to kupříkladu problematika bezpečnosti a ochrany zdraví žáků při výuce a činnostech souvisejících, práce osamocených pracovníků v prostoru dráhy nebo jeho ochranném pásmu či práce v uzavřených pracovních prostorech. V tvrdém kontrastu s tím ale hovoří statistiky pracovní úrazovosti. Podle nich je práce v uzavřeném prostoru (např. zásobníku nebo kanalizační šachtě) velmi rizikovou činností, která nezdědka vede až k fatálním následkům. Nejčastěji je to v důsledku nedostatku kyslíku nebo otravy nebezpečným plynem. Práce v uzavřeném prostoru ale bývá spojena také s mechanickými, biologickými či ergonomickými riziky anebo s negativními jevy (např. klaustrofobie, úzkost, strach ze tmy apod.), které se mohou projevit nejrůznějšími psychosomatickými důsledky.

Zaměstnavatelé jsou tak při stanovení bezpečného pracovního postupu pro práci v uzavřených prostorech odkázáni pouze na své zkušenosti, dedukci nebo kvalifikovaný odhad. Uzavřený prostor totiž skrývá široké spektrum možných nebezpečí, jejichž vzájemné kombinace vytvářejí velké množství variant ohrožení osob, které do uzavřeného prostoru vstupují. V praxi tak leckdy bývá obtížné stanovit taková opatření k zajištění bezpečnosti práce, která budou účinná a také vzájemně slučitelná. Každý uzavřený prostor se tedy musí posuzovat individuálně a je velkou chybou, pokud jsou činěny pokusy o zobecňování.

## Definice uzavřeného prostoru

Jak již bylo zmíněno, definici uzavřeného prostoru česká legislativa nezahrnuje. Není uvedena ani v tak uznávaném odborném zdroji, jakým je Encyklopedie BOZP [5]. S tímto nedostatkem si tak musí zaměstnavatelé poradit sami. Vymezit tento pojem je nezbytné jak z důvodu vysvětlení jeho podstaty zaměstnancům, ale také z důvodu včlenění této specifické problematiky do systému řízení BOZP v dané firmě, resp. navázání na interní dokumentaci, školení apod.

Stanovit definici uzavřeného prostoru ale není vzhledem k různorodým podmínkám v jednotlivých podnicích jednoduché. Budeme-li však vycházet z existujících poznatků a zkušeností, pak lze definici stanovit takto:

*Uzavřeným prostor rozumíme prostor:*

- *který není za normálních podmínek určen k pobytu osob;*
- *který je zcela nebo částečně uzavřen;*
- *do něhož je vstup/výstup omezen;*
- *ve kterém se může vyskytovat škodlivá atmosféra;*

- *který svým vnitřním uspořádáním může způsobit uvěznění nebo zadušení přítomných osob;*
- *v němž hrozí zvýšené riziko úrazu nebo jiného poškození zdraví.*

Na základě takto stanovené definice lze za uzavřené prostory považovat především nádrže, studny, jímky, šachty, zásobníky sypkých hmot, kanalizační stoky, potrubí, dopravníkové tunely, vnitřní prostory kotlů a tlakových nádob, násypky a další podobná zařízení, výkopy a jámy.

Některé firmy uzavřené prostory rovnou spojují s faktickým ohrožením zdraví osob, které do nich vstupují. Nazývají je přímo „nebezpečné uzavřené prostory“. Důležitou vlastností těchto prostor je, že se mohou nacházet jak uvnitř objektů, tak i zařízení, přičemž neplatí, že se musí vždy jednat o prostor ohraničený ze všech stran. Mohou to být tedy i prostory zapuštěné, případně částečně uzavřené, v nichž se ale mohou vyskytovat plyny nebo páry těžší než vzduch. To znamená, že mezi uzavřeným prostorem a vnějším prostředím není běžná výměna vzduchu [6].

## **Rizika při práci v uzavřeném prostoru**

S ohledem na samotnou podstatu uzavřeného prostoru, je před každým vstupem do něj nutné provést analýzu rizik a následně přijmout vhodná bezpečnostní opatření. Za nejzávažnější rizika spojená s pobytem v uzavřeném prostoru lze jednoznačně považovat ta, která mohou mít za následek smrt. K těmto rizikům patří zejména udušení anebo otrava osob v důsledku vzniku nebezpečné atmosféry. V této souvislosti se jedná o:

- nevyhovující koncentraci kyslíku nebo
- nadlimitní koncentrace hořlavých nebo výbušných látek nebo
- nadlimitní koncentrace toxických látek.

Zdrojem těchto rizik jsou především skladované/vyskytující se látky. Nebezpečná atmosféra tak může vzniknout již před vstupem do uzavřeného prostoru, anebo následně výkonem prováděné pracovní činnosti v něm (např. k nedostatku kyslíku může dojít jeho vyhořením v důsledku provádění svařování). Mezi další, neméně důležitá rizika, jsou pak ta, která souvisí se stísněností nebo členitostí prostoru případně nerovností jeho vnitřních stěn, s omezeným vstupem/výstupem nebo skladovanými látkami uvnitř uzavřeného prostoru. V důsledku toho může být pracovník omezen při pohybu/práci uvnitř uzavřeného prostoru, může být ztížen jeho únik v případě nouze, může být ohrožen účinky hrubých mechanických sil (vč. zavalení, zasypaní, propadnutí), dále úrazem elektrickým proudem (příp. statickým nábojem) anebo výbuchem.

## **Základní opatření pro bezpečnou práci v uzavřeném prostoru**

V souvislosti s prací v uzavřeném prostoru lze za naprosto klíčové opatření považovat taková, na nichž bude v konečném důsledku záviset život osoby, která do uzavřeného prostoru vstupuje. Jedná se zejména o:

- vizuální kontrolu uzavřeného prostoru (je-li to možné),
- měření kvality ovzduší, resp. stanovení přítomnosti možných nebezpečných kontaminant,
- odvětrání uzavřeného prostoru,
- zajištění přístupových /únikových/ cest,

- jištění osob uvnitř a komunikace s osobami konajícími dozor
- rozvržení jednotlivých úkonů prováděných uvnitř uzavřeného prostoru včetně způsobu manipulace s materiálem, nářadím apod.,
- zajištění prostředků pro rychlé vytažení osoby z vnitřku uzavřeného prostoru ven,
- školení zaměstnanců včetně externích pracovníků o pokynech k bezpečné práci a zakázaných činnostech.

O některých z nich blíže pojednáme v následujících odstavcích.

## **Měření kvality ovzduší uvnitř uzavřených prostor**

Pro měření kvality ovzduší uvnitř uzavřených prostor jsou v zásadě možné dva způsoby:

1. Multifunkční detektory, které měří vždy více plynů. Například kyslík, oxid uhelnatý, sirovodík a metan. Pro pracovníky je důležité vědět, co daný typ detektoru měří – k čemu slouží. Neméně důležité ovšem je také vědět, co daný přístroj neměří! Pracovník nesmí spoléhat na to, že pakliže detektor nevydává výstražný signál, že neexistuje žádná nebezpečí. V prostředí se totiž může nacházet nebezpečná látka, jejíž přítomnost detektor nezaznamená. Proto je nutná znalost místních podmínek, aby pracovník věděl, jaké látky lze v uzavřeném prostoru předpokládat a mohl zvolit vhodný detektor.
2. Jednouúčelové detektory, kdy na každou látku je zapotřebí samostatný detektor. V této souvislosti je nezbytné znát technologii měření. Je-li měření prováděno například metodou katalytické difuze, je třeba si uvědomit, že při měření koncentrace plynů se musí začít kyslíkem. Důvodem je, že tato metoda vychází z koncentrace kyslíku v prostředí 19,5 až 23,5 obj. %. Je-li koncentrace kyslíku mimo toto rozmezí, jsou všechna ostatní měření zkreslená.

V některých případech se k měření koncentrace plynů používá stacionárních přístrojů s pevně umístěným senzorem. Výsledky tohoto měření jsou ale velmi nepřesné, protože většinou neměří koncentraci v dýchací zóně pracovníka a výsledek měření tak může být značně zkreslený.

Jako správný postup měření kvality ovzduší lze v základních obrysech označit tento:

1. Změřit koncentraci kyslíku.
2. Při nevyhovující koncentraci provést odvětrání, případně jiným způsobem zajistit koncentraci kyslíku v uvedeném rozmezí.
3. Po dosažení uvedené koncentrace kyslíku provést měření dalších plynů.
4. Při každé možné změně koncentrace (odvětrání prostoru apod.) opakovaně změřit koncentraci kyslíku a následně i dalších plynů.

V souvislosti s měřením kvality ovzduší se v praxi objevuje jeden zásadní nešvar. Tím je provádění měření pouze jednou, a to před zahájením činnosti, resp. před vystavením písemného povolení k práci. Zkušenosti ukazují, že koncentrace plynů se může měnit v čase i prostoru. To znamená, že co naměříme teď a tady, nemusí platit za 5 minut nebo o 10 metrů dále. Monitoring atmosféry se proto musí provádět po celou dobu pobytu osob v uzavřeném prostoru. Musí poskytovat jednoznačné a spolehlivé výsledky.

Další podstatnou a mnohdy opomíjenou skutečností je, že nebezpečná atmosféra neohrožuje osoby pouze v samotném uzavřeném prostoru, ale i v jeho bezprostředním okolí. Například u vstupního otvoru může docházet k výronu nebezpečné látky, takže hrozí riziko otravy anebo výbuchu i mimo uzavřený prostor. Typickým příkladem toho jsou dnes velmi rozšířené bioplynové stanice. Hlavní složkou používaného bioplynu je metan, jehož výbušná koncentrace se pohybuje v rozmezí 5 až 15 % obj. Po otevření fermentační nádrže lze reálně předpokládat, že se může vytvořit výbušná koncentrace, která může mít (za zhoršených rozptylových podmínek) i poměrně velký prostorový dosah.

## **Odvětrání uzavřeného prostoru**

Jelikož mezi uzavřeným prostorem a vnějším prostředím není běžná výměna vzduchu, bývá v praxi poměrně problematické zajistit potřebné odvětrání, a tedy zajištění dýchací a zdraví neohrožující atmosféry. Toho lze dosáhnout přirozenou cestou (například otevřením vstupního otvoru pro odvětrání nebezpečného plynu) nebo nucenou výměnou vzduchu (tj. použitím přetlakové nebo podtlakové ventilační techniky).

Pro stanovení účinného způsobu odvětrání je důležité znát vlastnosti plynu, který je třeba odvětrat. Zejména poměr jeho hmotnosti k hmotnosti vzduchu. Nelze například odvětrat sirovodík z kanalizační šachty přirozenou cestou, tj. pouhým otevřením vstupního otvoru. Tento plyn je těžší než vzduch a lze jej tedy odvětrat pouze odtahovým ventilátorem s ventilačním rukávem.

Při odvětrání uzavřeného prostoru se musí vyhodnotit i nebezpečí požáru nebo výbuchu plynů. Pokud toto nebezpečí hrozí, musí být použita ventilační technika do výbušného prostředí (elektroinstalace do výbušného prostředí, větší vůle mezi lopatkami ventilátoru a tělesem ventilátoru pro zamezení jiskření).

## **Ochrana před nebezpečnými látkami a zplodinami**

Kromě nedostatku kyslíku mohou být osoby vstupující do uzavřeného prostoru ohroženy také kontaminanty pracovního ovzduší. Jejich zdrojem mohou být nejrůznější chemické a biologické procesy (chemické reakce, tlení, fermentace), emise ze skladovaných materiálů, resp. jejich zbytků anebo i vlastní činnost osob pracujících v uzavřeném prostoru (svařování, natírání apod.).

Velkou pozornost je nutné věnovat zejména situacím, kdy jsou uvnitř uzavřeného prostoru používány toxické látky. Bezpečný pracovní postup tak musí vždy zohledňovat hygienické limity, které jsou pro jednotlivé chemické látky uvedeny v příloze č. 2 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb. [8]. Zde jsou uvedeny hodnoty přípustných expozičních limitů (PEL) pro dlouhodobou expozici tak zejména nejvyšší přípustné koncentrace (NPK-P) dané látky během pracovní směny. Další důležitý zdroj informací pro stanovení bezpečného pracovního postupu a příslušných OOPP je bezpečnostní list dané chemické látky.

Pro snazší orientaci v této problematice vydávají výrobci OOPP různé pomůcky. Zmínit lze například chemického průvodce od společnosti 3M [7], v němž jsou pro nejčastěji používané chemické látky přehledně uvedeny jak hodnoty PEL a NPK-K, tak i doporučený typ filtru, katalogové číslo filtrační polomasky nebo filtru k filtrační masce. Kromě možného nadýchání nesmíme ovšem opomenout i riziko spojené s kontaktem s pokožkou, případně se sliznicí. Opatřením je potom zvolení vhodného oděvu s dostatečnou odolností proti pronikání této

látky a také rukavic, které musí být vyrobeny z vhodného materiálu o potřebné tloušťce vrstvy. Tyto informace lze nalézt v bezpečnostním listu dané látky.

## **Jištění pracovníků**

Významné nebezpečí může představovat i materiál nacházející se uvnitř uzavřeného prostoru. Jedná se především o sypké látky a kapaliny, v nichž může snadno dojít k utonutí, zasypání nebo zavalení pracovníka. Pro předcházení těmto rizikům je nezbytné, aby byl pracovník vstupující do uzavřeného prostoru zajištěn osobním ochranným prostředkem proti pádu (pětibodový záchytný postroj a vyprošťovací lano) a nad to musí být jištěn alespoň jedním dalším pracovníkem. Tato osoba, která provádí jištění, nesmí v žádném případě vstoupit do uzavřeného prostoru. Dohled a jištění provádí pouze z venkovního prostoru. Případné vyproštění pracovníka se provádí pomocí ručního navijecího zařízení, které je ukotveno na tzv. trojnožce, případně jiném vhodném kotvicím bodu. Není-li k dispozici vyprošťovací naviják, provádí jištění minimálně dvě osoby, které jsou fyzicky schopny pracovníka z uzavřeného prostoru vyprostit. Osoba provádějící dohled je po celou dobu v kontaktu s pracovníkem v uzavřeném prostoru. Způsoby komunikace případně signály vzájemného dorozumívání musejí být dohodnuty před vstupem do uzavřeného prostoru, nikdy až během vlastní práce.

Existují případy, kdy vnitřní konstrukce uzavřeného prostoru znemožňuje jištění lanem, a tedy i vyproštění osoby v případě nouze. Jedná se o různé příčky nebo složitě tvarovaný nebo velmi dlouhý prostor (potrubí, stoky). Každý takový případ se musí posuzovat individuálně a stejně individuální a specifické musejí být i opatření. Někteří zaměstnavatelé tak kupříkladu omezují jištění pracovníků pouze na dohled. Úkolem dohlížející osoby pak není vyproštění pracovníka z uzavřeného prostoru, ale pouze přivolání pomoci. Takové řešení ale v případě nehody vede ke zcela zbytečné ztrátě drahocenného času.

## **Školení zaměstnanců**

Žádná z výše uvedených opatření, o kterých zde byla řeč, nemůže mít praktický význam, pakliže nebude prováděno náležité školení zaměstnanců. Týká se to jak vlastních, kmenových zaměstnanců, tak i pracovníků externích firem, kteří budou anebo mohou do uzavřeného prostoru vstupovat. Platí zásada, že jakékoli práce v uzavřeném prostoru nebo jeho bezprostřední blízkosti (tj. hrozí-li možný pád do uzavřeného prostoru) musí být prováděny pouze osobami kvalifikovanými a seznámenými s místními podmínkami [6].

Školení musí obsahovat srozumitelné pokyny pro bezpečnou práci, informace o zakázaných činnostech a výčet požadovaného vybavení (OOPP, výstroj, pracovní pomůcky), bez kterého není vstup do uzavřeného prostoru možný. Součástí školení musí být také vysvětlení smyslu a důležitosti těchto bezpečnostních opatření, případně praktický zácvik v použití OOPP, neboť leckteří lidé často podléhají dojmu, že se jedná o jakousi zbytečnost či ztrátu času.

Pro školení lze využít jak vlastních materiálů, tak i podkladů dostupných na internetu (např. [6,9]). Školení musí být především srozumitelné a jasné. Doporučit lze také zavedení určitého manuálu či karty obsahující základní pokyny pro bezpečnou práci (proklamace), na které nesmí osoby pracující v uzavřeném prostoru zapomínat. Například:

1. Nezačni pracovat bez předchozího schválení povolení k práci v uzavřeném prostoru.

2. Informuj své kolegy o možných rizicích a ujisti se, že jsou jim známy způsoby, jak se před nimi chránit.
3. Nevstupuj ani nestrkej hlavu do uzavřených prostor.
4. Zajisti, aby byl prostor řádně odvětrán, než do něj vstoupíš.
5. Před vstupem do uzavřeného prostoru si navlékni zachycovací postroj a zajisti jej stanoveným způsobem. Jištění musí provádět nejméně jedna osoba.
6. Řádně používej svěřené osobní ochranné pracovní prostředky.
7. Používej pouze stanovené pracovní vybavení.
8. Zajisti osvětlení vhodnými svítidly o malém napětí pro použití v nevybušném prostředí.
9. Zajisti materiál a pracovní pomůcky proti pádu dovnitř uzavřeného prostoru.
10. Neustále používej osobní detektory plynu.
11. Komunikuj po celou dobu provádění práce s osobou provádějící dohled.
12. Proveď rychlou evakuaci, rozezní-li se přenosný detektor.
13. Nesnaž se zachraňovat osoby uvízlé v uzavřeném prostoru sám.
14. Zamykej, zabezpečuj a označuj nebezpečné zařízení v uzavřených prostorách.
15. Zabraň vstupu neoprávněných osob, umísti zábrany a výstražné cedule.

## Závěr

Tento článek se pokusil pojednat o vybraných otázkách souvisejících se zajištěním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v uzavřených prostorách. Nejedná se tedy o komplexní zpracování této problematiky, která by si jistě zasloužila mnohem širší prostor. Jelikož se ale jedná o téma se značným praktickým významem, věříme, že tento článek osloví širší čtenářskou základnu. Úvahy nad složitostí problematiky uzavřených prostor při současné absenci jejího legislativního pojetí tak přímo vybízejí k zamyšlení, jakým způsobem tuto věc nejlépe uchopit. Případné diskuse se tak mohou stát inspirací pro další vývoj v dané oblasti, zejména s přihlédnutím k potřebám aplikační sféry, která by jistě ocenila „ošetření“ této problematiky nějakým právním předpisem, normou nebo alespoň metodickým pokynem.

## Literatura

- [1] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] PETIK, L. Zajištění BOZP u osob pracujících mimo pracovněprávní vztah. *Personální a Sociálně právní Kartotéka*, 11/2017. ISSN 1211-9482.
- [5] *Uzavřené prostory*. In Encyklopedie BOZP. [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce. Dostupné na WWW:  
<[http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Uzav%C5%99en%C3%A9\\_prostory](http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Uzav%C5%99en%C3%A9_prostory)>
- [6] *Nebezpečné uzavřené prostory*. [online]. Skanska. Dostupné na WWW:  
<<https://www.skanska.cz/siteassets/kdo-jsme/udrzitelnost/bezpecnost/uzavrene-prostory.pdf>>
- [7] *Chemický průvodce – víme, jak na to!* [online]. 3M Česko. Dostupné na WWW:  
<[https://www.oopp.cz/download/3m\\_chemicky\\_pruvodce.pdf](https://www.oopp.cz/download/3m_chemicky_pruvodce.pdf)>
- [8] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- [9] *Zásady práce v uzavřených prostorách*. [online]. Portál BOZPprofi. Dostupné na WWW:  
<<https://www.bozpprofi.cz>>

## **Poděkování**

Výsledky publikované v tomto článku vznikly v rámci řešení výzkumného projektu TD03000017 „Kritéria a požadavky na způsobilost osob oprávněných ke vzorkování vod“, který je spolufinancován Technologickou agenturou ČR. Uvedený projekt řeší konsorcium společností Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., ERGOWORK s.r.o. a Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú.

## **Korespondenční adresa**

Petr Hlavsa, Znalecký ústav bezpečnosti a ochrany zdraví, z.ú., Ostrovského 253/3, 150 00 Praha 5-Smíchov, Česká republika, e-mail: hlavsa@zuboz.cz