

## BEZPEČNOST PRÁCE PŘI SVAŘOVÁNÍ

### Odborné výrazy

Elektromagnetické záření, ultrafialové a infračervené záření, plazmového řezání, řezání plamenem, plamenové svařování, obloukové svařování, dýmy zplodiny a aerosoly, toxická atmosféra, svářečský impregnovaný oděv.

Při příchodu na místo svařování musíme dbát na určité předpisy a dodržovat je. Hrozí nebezpečí úrazu při svařování.

### Ruční obloukové svařování



### Bezpečnost

Hrozí riziko popálení, úraz elektrickým proudem, přehřátí láhve, vznik velkého množství zplodin, elektromagnetické záření, poškození zraku, při používání CO<sub>2</sub> exploze hořlavých plynů, např. vodíku. Je nutné dbát na bezpečnost provozu, zvláště při manipulaci s láhvemi, hadicemi a hořáky. Je nutné kontrolovat, zda nedochází k přehřátí hořáků. Prostor pro svařování musí být suchý a s dobrým odvětráváním. Minimální plocha pro svařování je 2 x 2 m.



Autorem materiálu a všech jeho částí Bronislav Kluz.

Podpora spolupráce škol a firem se zaměřením na odborné vzdělávání v praxi (Pospolu)  
[www.projektpospolu.cz](http://www.projektpospolu.cz)



## **Zdravotní rizika při svařování a řezání**

Mezi hlavní zdravotní rizika při svařování a dělení materiálů patří ultrafialové a infračervené záření, popáleniny, vdechované dýmy, zplodiny a aerosoly, hluchnost a úraz elektrickým proudem.

### **Ultrafialové a infračervené záření**

Ultrafialové a infračervené záření se vyskytuje ve všech typech obloukového svařování. Viditelné světlo může poškodit sítnici, ultrafialové záření může způsobit tzv. „nablýskání v očích“ a úžeh, ultrafialové vyzařování o krátkých vlnách může podráždit rohovku (během 10 až 30 let může způsobit šedý zákal).

### **Popáleniny**

Popáleniny bývají nejčastěji způsobeny rozstříkem rozžhaveného kovu z tavné nebo řezné lázně.

### **Dýmy, zplodiny a aerosoly**

Část materiálu, který se svařuje nebo řeže, se v důsledku vysokých teplot odpařuje. K dýmu, který vzniká, se přidávají nečistoty z vrstev na materiálu, např. barva, čisticí prostředky, oleje a plyn, který případně používáme. Vznikající dýmy, aerosoly a plyny mají rozličné chemické složení, vždy však jsou zdraví škodlivé.

### **Hluchnost**

Vysoká hluchnost, které je člověk vystaven po dlouhou dobu, způsobuje trvalé poškození sluchu. Úroveň hluchnosti závisí na pracovním prostředí a metodě svařování či řezání. Běžné MIG/MAG svařování zkratovým přenosem má hluchnost 85 – 90 dB (A), plazmové řezání se stlačeným plynem pak kolem 110 dB (A). Nejhluchnější je drážkování uhlíkovou elektrodou, které dosahuje úrovně 110 - 130 dB (A) a může překročit práh bolestivosti. Nejlepším způsobem ochrany proti hluchnosti je používání tlumičů hluku nebo protihlukových sluchátek.

## Bezpečnost ve svařovně

Při používání plamenového svařování je nutné velmi důrazně dbát na bezpečnost provozu, zvláště při manipulaci s láhvemi, hadicemi a hořáky. Je nutné kontrolovat, zda nedochází k přehřátí hořáků, které se ochlazují ponořením do vody, a zpětnému šlehnutí plamene nebo přehřátí lahví s hořlavými plyny i kyslíkem, kdy je nutné láhve uzavřít a urychleně opustit prostor, případně zajistit vzdálené chlazení. Svářeč musí být vybaven osobními ochrannými pracovními prostředky, ochrannými brýlemi, pro které dostačuje nižší stupeň ztmavení, než jaký se požaduje pro obloukové svařování.

## Druhy nebezpečí u plynových lahví



Je nutné dodržovat zákaz manipulace s otevřeným ohněm. Dodržovat bezpečnostní normy. Při manipulaci se láhev nesmí kutálet, nesmí spadnout. Je povoleno manipulovat pouze s demontovaným redukčním ventilem. Skladování lahví je povoleno pouze ve svislé poloze. Acetylenovou láhev není možné vystavovat sálavému teplu v okruhu 1 m a otevřenému ohni ve vzdálenosti 3 m. Při vyprazdňování láhve acetylen je povolen max. odběr 1000l/h. Kyslík nesmí přijít do styku s mastnotou, Acetylen – měď a slitiny mědi nad 70%, chlor, rtuť a stříbro.



Čepice

Svářečské brýle

Kožená svářečská  
zástěra

Svářečský  
impregnovaný oděv

Kožené svářečské  
rukavice z  
manžetou

Kožené svářečské  
návleky

Kožené svářečské  
boty



Zdroje nebezpečí	Druhy nebezpečí	Opatření
<b><u>Plynové láhve</u></b>	Nebezpečí výbuchu Acetylen nebezpečí – tlak, teplota, odběr max. 1000l/h Kyslík nesmí přijít do styku s mastnotou	Dodržovat zákaz manipulace s otevřeným ohněm. Dodržovat bezpečnostní normy
<b><u>Svařování plamenové</u></b>	Nebezpečí popálení, zplodiny, poškození zraku, úraz při manipulaci s materiálem	Dodržovat BP a používat OOPP
<b><u>Svařování obloukem</u></b>	Úraz elektrickým proudem, záření, popálení, zplodiny, úraz při manipulaci s materiálem	Dodržovat BP a používat OOPP
<b><u>Řezání plamenem</u></b>	Popálení, úraz při manipulaci s materiálem, poškození zraku, zplodiny	Dodržovat BP a používat OOPP
<b><u>Řezání plazmou</u></b>	Popálení, elektromagnetické záření, poškození zraku, zplodiny	Dodržovat BP a používat OOPP

Zdroje Nebezpečí	Možné zdroje nebezpečí	Co konkrétně hrozí
<b><u>Nedostatek kyslíku (méně než 19,5 % objemu)</u></b>	Práce, při kterých se spotřebovává kyslík, jako například svařování nebo řezání plamenem, vytlačení kyslíku jinými plyny, nedostatečná ventilace	Atmosféra chudá na kyslík může způsobit obtíže při dýchání, bolesti hlavy, nevolnost, bezvědomí, případně i smrt z nedostatku kyslíku
<b><u>Příliš mnoho kyslíku v atmosféře, prostor</u></b>	Kyslík unikající ze zařízení na řezání nebo svařování plamenem	Hořlavé materiály se snadněji vznítí
<b><u>Oheň / výbuch</u></b>	Hořlavá látka, kyslík a zdroj vznícení	Popálení, smrt
<b><u>Toxická atmosféra</u></b>	Nashromáždění toxických látek v důsledku prací prováděných uvnitř prostoru, nebo biologických či chemických reakcí, které zde probíhají, uvolňuje se mj. při činnostech, jako jsou svařování a čištění	Expozice toxickým látkám může způsobit podráždění, zadušení chemikáliemi, bolesti hlavy, závrať, nevolnost, rakovinná onemocnění nebo otravu

<b><u>Teplo</u></b>	Nedostatečná mechanická ventilace Přeplněný těsný uzavřený prostor Práce v horku Zařízení generující při své činnosti teplo Silné (těžké) ochranné oděvy (pomůcky) Zvýšená námaha	Křeče, vyčerpání horkem, úpal
<b><u>Hluk</u></b>	Zatloukání a jiná použití pneumatického kladiva Řezání Ventilační větráky	Krátkodobá nebo dlouhodobá ztráta sluchu, (hluchota způsobená hlukem). Snížená možnost efektivní komunikace mezi pracovníky, která může vést k nehodám
<b><u>Ergonomická nebezpečí</u></b>	Omezený prostor. Nepřírozená pracovní pozice například v poloze nad hlavou. Manuální zvedání nebo přenášení zařízení nebo ochranných pomůcek	Muskuloskeletální obtíže jako například bolesti zad, namožení a únava svalů
<b><u>Nedostatečné osvětlení</u></b>	Nedostatek umělého osvětlení	Uklouznutí, zakopnutí, pád
<b><u>Elektrická nebezpečí</u></b>	Chybně provedené elektrické rozvody, nedostatečná údržba elektrických kabelů, špatné zemnění, mokro, vlhké prostředí způsobující vyšší elektrickou vodivost	Zkrat, který způsobí popáleniny či úraz elektrickým proudem, s možným důsledkem smrti
<b><u>Kontakt pokožky s chemikáliemi</u></b>	Natírání, čištění, použití rozpouštědel nebo kyselin, nedostatečná ochrana kůže	Podráždění pokožky, vysušení, otoky, popáleniny, zasažení vnitřních orgánů – např. poškození jater, otrava krve pokud se přes kůži dostane do krevního oběhu

## PRACOVNÍ LIST

- 1) Maximální odběr acetylenu z jedné láhve je:
  - a) 800l/h
  - b) 1000l/h
  - c) 1100l/h
- 2) Acetylenová láhev při odběru musí být svislá anebo –
  - a) Pod úhlem 20° od vodorovné roviny
  - b) Pod úhlem 10° od vodorovné roviny
  - c) Pod úhlem 30° od vodorovné roviny
- 3) Odběr kyslíku z láhve:
  - a) Není omezen
  - b) Maximálně 1000l/h
  - c) Omezený redukčním ventilem
- 4) Kyslík nesmí přijít do styku se:
  - a) Vzduchem
  - b) Argonem
  - c) Mastnotou
- 5) Nejmenší vzdálenost láhve od otevřeného ohně má být:
  - a) 5 m
  - b) 2 m
  - c) 3 m
- 6) Nejmenší vzdálenost láhve od sálavého tepla má být:
  - a) 2 m
  - b) 3 m
  - c) 1 m
- 7) Kdy dojde k nedostatku kyslíku:
  - a) Při omezeném větrání
  - b) Svařování s dostatečným větráním
  - c) Svařování venku
- 8) Co nezvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem:
  - a) Teplé, vlhké prostředí
  - b) Teplé, suché prostředí
  - c) Suché, vodivé prostředí

- 9) Co způsobuje ultrafialové a infračervené záření:
- a) Poškození čichu
  - b) Poškození zraku, kůže, přehřátí organismu
  - c) Zlepšení zraku, kůže, ochlazení organismu
- 10) Jaká bezpečnostní rizika hrozí při řezání plazmou:
- a) Pořezání
  - b) Popálení, poškození zraku
  - c) Zadušení kyslíkem
- 11) Svářečský oděv musí být:
- a) Nepromokavý
  - b) Impregnovaný
  - c) Kožený
- 12) Svářečská zástěra slouží k:
- a) Ochraně před rozstříkáním kovu
  - b) Chráněním před prachem
  - c) Chráněním před větrem
- 13) Svářeč při používání OOPP musí:
- a) Používat je pro práce, které jsou určeny
  - b) Používat je na jakékoliv činnosti
  - c) Nemusí dbát na čistotu pomůcek





## SPRÁVNÉ ŘEŠENÍ

1b, 2c, 3c, 4c, 5c, 6c, 7a, 8b, 9a, 10b, 11b, 12a, 13a

## POUŽITÉ ZDROJE

- Zásady bezpečnosti práce při svařování. [online]. 2007 [cit. 2015-05-04]. Dostupné z: <[http://www.odbory-online.cz/data/articles/down\\_672.pdf](http://www.odbory-online.cz/data/articles/down_672.pdf)>
- Specifikace nebezpečí při práci v uzavřených prostorách [online]. 29. 1. 2012 [cit. 2015-05-04]. Dostupné z: <[http://www.bozpprofi.cz/specifikace-nebezpeci-pri-praci-v-uzavrenych-prostorach-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox\\_Zy7R9ASVWkD8SbIi8lptm44/](http://www.bozpprofi.cz/specifikace-nebezpeci-pri-praci-v-uzavrenych-prostorach-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_Zy7R9ASVWkD8SbIi8lptm44/)>
- Fotografie – vlastní tvorba