

PROGRAM DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ  
KLEMPÍŘ STAVEBNÍ (36-053-H)

OBOR KLEMPÍŘ STAVEBNÍ (36-99-H/09)

STUDIJNÍ TEXT  
K VZDĚLÁVACÍMU MODULU

# SPOJOVÁNÍ DÍLŮ Z PLECHŮ A PROFILŮ MECHANICKÝMI A LEPENÝMI SPOJI A MĚKKÝM PÁJENÍM

(KÓD MODULU KS7)

Učebnice vznikla v rámci projektu „Další profesní vzdělávání pro technické kvalifikace“ registrační číslo CZ.1.07/3.2.05/04.0006. Projekt byl spolufinancován Evropským sociálním fondem a státní rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PROGRAM DALŠÍHO VZDĚLÁVÁNÍ  
KLEMPÍŘ STAVEBNÍ (36-053-H)  
OBOR KLEMPÍŘ STAVEBNÍ (36-99-H/09)

STUDIJNÍ TEXT K VZDĚLÁVACÍMU MODULU

SPOJOVÁNÍ DÍLŮ Z PLECHŮ A PROFILŮ  
MECHANICKÝMI A LEPENÝMI SPOJI A  
MĚKKÝM PÁJENÍM  
(KÓD MODULU KS7)

PETR SPÁČIL

STŘEDNÍ ŠKOLA POLYTECHNICKÁ, OLOMOUC, ROOSEVELTOVA 79  
2015

## Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>OBSAH</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>ÚVOD</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>1 DRUHY A POUŽITÍ SPOJŮ V KLEMPÍŘSKÉ PRAXI</b> .....  | <b>5</b>  |
| 1.1 DRUHY KLEMPÍŘSKÝCH SPOJŮ .....   | 5         |
| 1.1.1 MECHANICKÉ SPOJE .....   | 5         |
| 1.1.2 LEPENÉ SPOJE .....   | 7         |
| 1.1.3 PÁJENÉ SPOJE .....   | 7         |
| <b>2 TVORBA SPOJŮ S VYUŽITÍM URČENÉHO NÁŘADÍ, POMŮCEK A VHODNÉHO TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU</b> . | <b>8</b>  |
| 2.1 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRO TVORBU SPOJŮ .....   | 8         |
| 2.1.1 DRÁŽKOVÁNÍ .....   | 8         |
| 2.1.2 NÝTOVÁNÍ.....  | 9         |
| 2.1.3 LEPENÍ.....  | 10        |
| 2.1.4 PÁJENÍ NA MĚKKO .....  | 11        |
| <b>3 KONTROLA VÝROBKŮ</b> .....  | <b>13</b> |
| 3.1 KONTROLA KVALITY VÝROBKU .....   | 13        |
| 3.1.1 KONTROLA ROZMĚROVÉ PŘESNOSTI.....  | 13        |
| 3.1.2 KONTROLA TVAROVÉ PŘESNOSTI .....   | 14        |
| 3.2 KONTROLA FUNKČNOSTI VÝROBKU .....  | 14        |
| <b>4 ZÁSADY BOZP PŘI TVORBĚ SPOJŮ</b> .....  | <b>16</b> |
| 4.1 ROZDĚLENÍ BOZP PŘI TVORBĚ SPOJŮ.....   | 16        |
| 4.1.1 BOZP PŘI TVORBĚ DRÁŽKOVANÝCH SPOJŮ .....   | 16        |
| 4.1.2 BOZP PŘI TVORBĚ NÝTOVANÝCH SPOJŮ .....   | 16        |
| 4.1.3 BOZP PŘI TVORBĚ LEPENÝCH SPOJŮ .....   | 17        |
| 4.1.4 BOZP PŘI TVORBĚ SPOJŮ PÁJENÍM NA MĚKKO .....   | 17        |
| 4.2 ZÁSADY PRVNÍ POMOCI PŘI VZNIKLÉM ÚRAZU.....  | 17        |
| <b>SLOVNÍK</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>DOPORUČENÁ LITERATURA</b> .....   | <b>21</b> |
| <b>POUŽITÉ ZDROJE</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>VĚDOMOSTNÍ TESTY</b> .....  | <b>23</b> |

## ÚVOD

Spojování dílů z plechů a profilů mechanickými a lepenými spoji a měkkým pájením je nedílnou součástí klempířské praxe. Mechanické spojení zahrnuje nýtové spoje, drážkované spoje a také šroubové spoje. Vyskytují se také v klempířské praxi spoje, které jsou výhodnější provádět lepením. Nejčastější způsobem spojování klempířských dílů z plechu různého materiálu je prováděno měkkým pájením. Zvládnutí těchto úkonů je předpokladem k vytvoření kvalitního spoje, který zaručuje dlouhodobou životnost.

Autor tohoto studijního textu Vám přeje mnoho úspěchů při studiu

Petr SPÁČIL

## 1 DRUHY A POUŽITÍ SPOJŮ V KLEMPÍŘSKÉ PRAXI



### STUDIJNÍ CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly dokážete:

- Vyjmenovat a vybrat vhodný spoj pro určené klempířské díly
- Správně zhotovit zvolený klempířský spoj.



### KLÍČOVÉ POJMY

Mechanické spoje, lepené spoje, pájené spoje, drážkové spoje, nýtované spoje, šroubové spoje, nýt, pájka

---

### 1.1 DRUHY KLEMPÍŘSKÝCH SPOJŮ

Klempířské spoje jsou určeny ke spojování materiálů se stejnou nebo různou strukturou. Podle struktury spojovaných materiálů se určí technologie spoje. Dále výběr spoje určuje jeho zatížení a uložení zvoleného spoje.

Základní rozdělení klempířských spojů:

1. mechanické spoje;
2. lepené spoje;
3. pájené spoje

Některé klempířské spoje mohou být kombinací uvedených druhů spojů. Jedná se například o spoj provedený nýtováním a pájením.

#### 1.1.1 MECHANICKÉ SPOJE

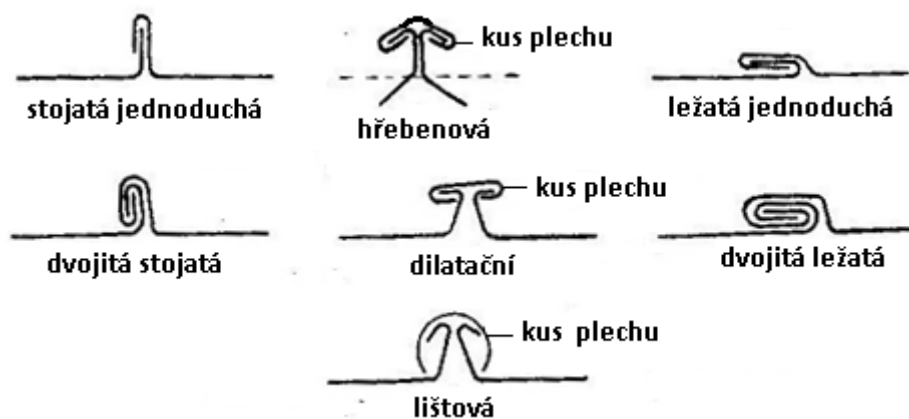
Účelem mechanického spojení je zajistit potřebnou pevnost pro spoje, které jsou vystaveny většímu mechanickému zatížení. K těmto účelům používáme tyto vybrané spoje:

1. drážkové spoje
2. nýtové spoje
3. šroubové spoje

Z uvedených spojů řadíme drážkové a nýtované spoje ke spojům nerozebíratelným. Šroubové spoje patří mezi základní druhy rozebíratelných spojů.

### 1.1.1.1 DRÁŽKOVÉ SPOJE

Spojování plechů ohybem se nazývá drážkováním. Drážkové spoje můžeme provádět ručním nebo strojním způsobem. Pro ruční drážkování jsou vhodné plechy o tloušťce max. 0,6 mm. Strojní drážkování se používá všude tam, kde drážkové spoje vyskytují na větších plochách. Tyto mechanické drážkovací stroje zajišťují lepší vzhled a vyšší kvalitu provedeného spoje. (Štumpa, 2012, s. 41,42,43). Druhy drážek viz obr. 1



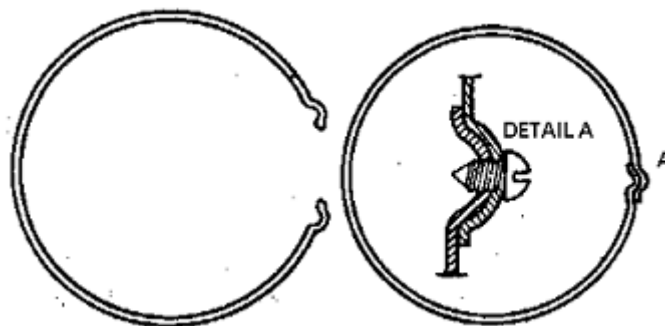
Obrázek 1 Druhy drážek (autor textu)

### 1.1.1.2 NÝTOVÉ SPOJE

Účelem nýtování je spojení dvou nebo více kusů plechu popřípadě jiného materiálu, tak aby se zabezpečila dostatečná pevnost spoje. Z technologického hlediska rozlišujeme dva způsoby nýtování – přímé a nepřímé. V klempířské praxi se zpravidla používá jen nýtování nepřímé (za použití nýtů). Spoj provedeme pomocí kladiva nebo nýtovacích kleští. [Mičkal, 2000, s.76, 77]

### 1.1.1.3 ŠROUBOVÉ SPOJE

Výhodou šroubového spoje je značná pevnost, životnost, rychlá montáž a demontáž. Šroubové spoje mají uplatnění zejména při oplechování potrubí a armatur při zateplování. [Mičkal, 2000, s.16, 17] Spoj se může realizovat nejen šroubem a maticí, ale také zavrtným šroubem viz obr. 2.



Obrázek 2 Spojení závrtným šroubem (Sedlár, T. *Klempířské konstrukce pro 3 ročník SOU*. 3. aktualizované vydání. Praha: Informatorium, 1994. ISBN 80-03-00489-6.)

### 1.1.2 LEPENÉ SPOJE

Lepené spoje se zejména tam, kde nelze použít pájení a vyžaduje se vodotěsnost. Výrobky z plastů se spojují zásadně lepením. K lepení se používají vhodná lepidla a tmely. Další předností lepeného spoje je možnost spojovat různé materiály. Nevýhodou může být nižší pevnost a trvanlivost spoje. [Mičkal, 2000, s. 99, 100, 101]

### 1.1.3 PÁJENÉ SPOJE

Jedná se nerozebíratelný a nejčastěji používaný spoj klempířské praxi. Podle dosažené teploty vytvářeného spoje rozlišujeme pájení na měkko a pájení na tvrdo. Pájení na měkko využívá teploty max. 450°C, naopak pájení na tvrdo využívá teploty nad 450 °C. Pro klempířské účely se používá především pájení na měkko. [Mičkal, 2000, s. 95, 96,]



### OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ

Jaký účel mají mechanické spoje v klempířské praxi. V čem se liší tvrdé a měkké pájení.



### SHRNUTÍ

Dokážete správně rozlišit výhody a nevýhody mechanického, lepeného a pájeného spoje. Víte, které mechanické spoje se používají v klempířské praxi, jedná se o spoj - drážkový, nýtový a šroubový. Umíte rozlišit měkké a tvrdé pájení. Víte, že měkké pájení se používá do 450 °C a tvrdé pájení nad 450°C. V klempířské praxi používáme pájení na měkko.



### Test



[Zpět na Obsah](#)

## 2 TVORBA SPOJŮ S VYUŽITÍM URČENÉHO NÁŘADÍ, POMŮCEK A VHODNÉHO TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU



### STUDIJNÍ CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly dokážete:

- Správně určit a zvolit vhodné pracovní nářadí a pomůcky pro tvorbu spojů.
- Dobře zvolit a vybrat vhodný technologický postup pro tvorbu spojů.



### KLÍČOVÉ POJMY

Drážkování, nýtování, lepení, pájení na měkko, tavidlo, pájka, pájedlo, lepidlo, kladivo, nýt, utahovák, podpěrný a závěrný hlavičkář.

---

### 2.1 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRO TVORBU SPOJŮ

Technologické postupy jsou závislé na druhu spoje, využití a jeho požadovaných vlastnostech. Každý technologický postup se liší použitým nářadím a pomůckami. Technologický postup ovlivňuje druh materiálu a použité spojovací komponenty. Druhy spojovacích technologií používaných klempířské praxi:

1. Drážkování
2. Nýtování
3. Lepení
4. Pájení na měkko

V některých případech se používá pouze jeden druh spojení (drážkovaná krytina). Ve většině případů se používají kombinace uvedených spojení (pevnostní a vodotěsné spoje).

#### 2.1.1 DRÁŽKOVÁNÍ

Drážkování nezaručuje vodotěsnost spoje, zaručuje však potřebnou pevnost. Drážky lze zhotovit ručně nebo strojně. Ke spojování plechů se používají drážky jednoduché nebo dvojitě a z hlediska směru stojaté nebo ležaté.

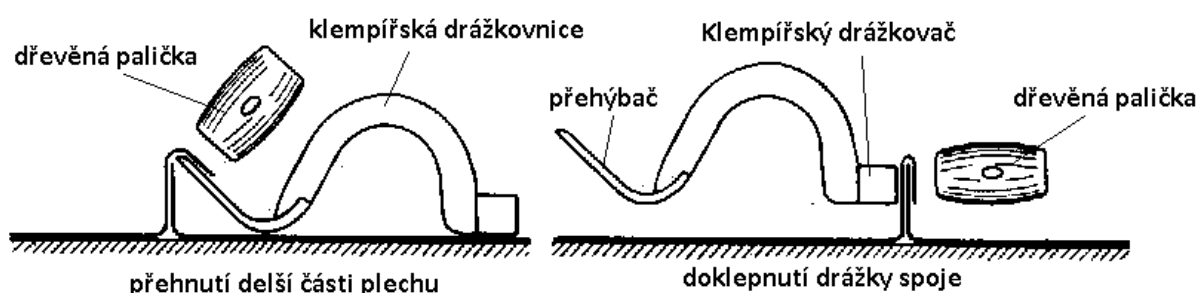
Tvorba jednoduché stojaté drážky.

Ke zhotovení jednoduché stojaté drážky je zapotřebí toto nářadí a pomůcky: ohýbací stroj, dřevěná palička a klempířská drážkovnice.



Technologický postup:

- a) Na obou dílech plechu vytvoříme pravoúhlý ohyb, jeden z ohybů má přesah delší o polovinu.
- b) Oba díly přiložíme ohyby k sobě.
- c) Delší díl plechu přehneme přes kratší stranu pomocí přehýbače na klempířské drážkovnici.
- d) Přehnutou část plechu přiklepeme dřevěnou paličkou proti klempířské drážkovnici



Obrázek 3 Postup při zhotovování jednoduché stojaté drážky (autor textu)

### 2.1.2 NÝTOVÁNÍ

Účelem nýtování je spojování dvou nebo více materiálů v pevný nerozebíratelný celek. Nýtování patří v klempířské praxi velmi častému způsobu spojování, které zaručuje dobrou pevnost, ale nezaručuje vodotěsnost. Rozlišujeme dva základní způsoby nýtování- přímé a nepřímé. Pro klempířské účely používáme nepřímé nýtování s použitím nýtu.

K nepřímému nýtování používáme tyto druhy nářadí a pomůcek:

- Kladivo
- Utahovák
- Podpěrný a zavěrný hlavičkář
- Kovová deska
- Vrtačka a vrták
- Nýt

Technologický postup při nýtování:

1. Volba správného nýtu podle pevnosti a použití spoje (estetického vzhledu), druhu nýtovaného materiálu a tloušťky materiálu.

2. Určení délky a průměru nýtu. Délku nýtu volíme podle průměru a tloušťek spojovaných materiálu. Příklad výpočtu délky nýtu o průměru  $d = 6$  mm a tloušťce spojovaných materiálů  $s = 4$  mm. Délka nýtu  $l = 1,5 \cdot d + s = 1,5 \cdot 6 + 4 = 13$  mm.
3. Zhotovení otvorů a zahloubení podle průměru nýtu. Otvor pro nýt je větší o 0,1 až 0,2 mm průměru nýtu.
4. Vložíme nýt do otvoru a uložíme jej na podpěrném hlavičkáři.
5. Následně provedeme utahení spoje pomocí utahováku.
6. Vyčnivající část nýtu kladivem částečně roznýtujeme.
7. Za použití závěrného hlavičkáře provedeme konečné zhotovení závěrné hlavy nýtu.

Celkový technologický postup při nýtování je znázorněn na obrázku č

### 2.1.3 LEPENÍ

Lepení patří mezi méně používané způsoby spojování materiálu v klempířské praxi. Využívá pro spojování dílů s plastických hmot k jiným materiálům (např. lepení parapetní desky u podokeníku). Výhodou lepeného spoje je jednoduchost zhotovení, vodotěsnost a rychlá aplikace. Nevýhodou je menší životnost lepeného spoje. V současné době je na trhu široká škála lepidel a tmelů např. od firmy Den Braven.

K lepení používáme tyto druhy nářadí a pomůcek:

- Lepidlo
- Aplikační nástroj (pistole)
- Nánášecí stěrka
- Svěrka
- Prostředky k odmaštění (benzín, toluen)
- Prostředky k zdrsňení povrchu lepených ploch (pilník, smirkový papír)
- Hadřík ke konečné úpravě spojované ploch

Technologický postup při lepení:

1. Výběr vhodného lepidla podle druhu spojovaného materiálu
2. Odmaštění a zdrsňení lepených ploch
3. Nanesení lepidla
4. Sesazení a utahení lepených ploch svěrkou.
5. Odstranění přebytečného lepidla
6. Vytvrzení lepeného spoje

### 2.1.4 PÁJENÍ NA MĚKKO

Měkké pájení je nejčastější způsob spojování materiálů v klempířské praxi. Jedná se o pevný a vodotěsný nerozebíratelný spoj. Ke spojování se používá měkká kovová pájka, nejčastěji cínová, což slitina cínu, olova a antimonu (1 až 2%).

K lepení používáme tyto druhy nářadí a pomůcek:

- Pájedlo
- Pájka
- Tavidlo
- Prostředky k čištění povrchu pájených ploch
- Hadřík a škrabák ke konečné úpravě spojované ploch

Technologický postup při pájení na měkko:

1. Očištění pájených ploch.
2. Nanesení tavidla (pájecí voda).
3. Současně nahřátí a nanesení pájky na pájené plochy.
4. Po provedení pájeného spoje se odstraní zbytky tavidla vlhkým hadříkem.
5. Konečnou úpravu spoje provedeme odstraněním přebytečné pájky škrabákem.
6. Spoj přešetíme suchým hadříkem.



#### OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ

Jaký je technologický postup při tvorbě jednoduché stojaté drážky. Jaké používáme nářadí a pomůcky při nepřímém nýtování. Z čeho se skládá cínová pájka.

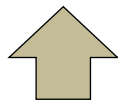


#### SHRNUTÍ

Dokážete správně popsat jednotlivé druhy spojování materiálů využívané v klempířské praxi. Jedná se o drážkování, nýtování, lepení a pájení na měkko. U každého způsobu spojování vyjmenujete odpovídající nářadí a pomůcky. Při drážkování se používá ohybací stroj, dřevěná palička a klempířská drážkovnice. U nýtování používáme kladivo, utahovák, kovovou desku, vrtačku, vrták, zahlubník, nýt, podpěrný a závěrný hlavičkář. Pro lepení jsou vhodné lepidla, tmely s univerzálními vlastnostmi v závislosti na druhu lepeného materiálu. Při pájení na měkko používáme pájedlo, měkkou pájku, tavidlo a čisticí prostředky pro konečnou úpravu.



**Test**



**Zpět na Obsah**

## 3 KONTROLA VÝROBKŮ



### STUDIJNÍ CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly dokážete:

- Správně vyhodnotit kvalitu zhotoveného výrobku.
- Posoudit jeho funkčnost a potřebnou životnost výrobku.



### KLÍČOVÉ POJMY

Rozměrová a tvarová přesnost, ocelové měřítko, dřevěné skladací metr, svinovací metr, posuvné měřítko, obkročné hmatadlo a dutonový odpich

---

### 3.1 KONTROLA KVALITY VÝROBKU

Kontrola kvality se provádí za účelem zjištění přesnosti dle zadané výkresové dokumentace. Přesnost ovlivňuje následnou montáž do potřebných celků. [Dillinger, 2007, s. 48]

Při kontrole provádíme tyto úkony:

1. Kontrola rozměrové přesnosti
2. Kontrola tvarové přesnosti

Dodržená přesnost také ovlivňuje celkový vzhled výrobku.

#### 3.1.1 KONTROLA ROZMĚROVÉ PŘESNOSTI

Při kontrole délkové rozměrové přesnosti používáme tato měřidla:

- Ocelové měřítko
- Svinovací metr
- Dřevěný skládací metr
- Obkročné hmatadlo
- Posuvné měřítko
- Univerzální úhloměr [Dillinger, 2007, s. 52]

Při kontrole vnitřních rozměrů používáme tyto měřidla:

- Dutinové hmatadlo
- Posuvné měřítko
- Dutinový odpich (výjimečně)

### 3.1.2 KONTROLA TVAROVÉ PŘESNOSTI

Při kontrole tvarové přesnosti se zaměřujeme na požadovaný tvar dle výkresové dokumentace. Tvarovou přesnost zjišťujeme těmito způsoby:

- Vizuálně na základě odbornosti
- Pomocí pevných šablon
- Pomocí tvarových vysouvacích šablon



#### OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ

Co se rozumí pod pojmem kontrola délkových rozměrů a jaká měřidla se k tomu používají. Co je náplní tvarové kontroly přesnosti.

### 3.2 KONTROLA FUNKČNOSTI VÝROBKU

Kontrola funkčnosti výrobku je nedílnou součástí výroby všech klempířských výrobků. Tato kontrola zahrnuje tyto úkony:

- Kontrola použitého materiálu
- Kontrola pevnosti se zaměřením především na spoje
- Kontrola vodotěsnosti a průtočnosti vody
- Kontrola pružnosti výrobku s ohledem na povětrnostní podmínky



#### OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ

Co je náplní kontroly funkčnosti výrobku? Proč kontrolujeme pružnost výrobku?



## SHRNUTÍ

Víte co je náplní kontroly kvality výrobku. Do této oblasti patří kontrola délkové přesnosti s použitím těchto měřidel: ocelové měřítko, svinovací metr, dřevěný skládací metr, obkročné hmatadlo a posuvné měřítko. Ke kontrole vnitřních rozměrů používáme tyto měřidla: dutinové hmatadlo, posuvné měřítko a dutinový odpich (výjimečně). Kontrola tvarové přesnosti se zjišťuje těmito způsoby: vizuálně, pomocí pevných a tvarových šablon. Kontrola funkčnosti výrobku zahrnuje tyto úkony: kontrola použitého materiálu, pevnosti, vodotěsnosti, průtočnosti a pružnosti.



## Test



## Zpět na Obsah

## 4 ZÁSADY BOZP PŘI TVORBĚ SPOJŮ



### STUDIJNÍ CÍLE KAPITOLY

Po prostudování této kapitoly dokážete:

- Správně dodržovat veškeré potřebné zásady BOZP při tvorbě jednotlivých druhů spojů.
- Uplatnit zásady první pomoci při úrazu popálením, poleptáním, popř. elektrickým proudem při tvorbě jednotlivých spojů.



### KLÍČOVÉ POJMY

BOZP, bezpečnost, zdraví, pracovník, úraz, rukavice, manipulace, ochranné prostředky, ochranné brýle, pracovní oděv, pracovní boty, chemikálie, popáleniny a různé druhy poranění.

---

### 4.1 ROZDĚLENÍ BOZP PŘI TVORBĚ SPOJŮ

Každá pracovní činnost se musí provádět se zřetelem na bezpečnostní předpisy související s vykonávanou prací.[Dillinger, 2007, str. 82] Péče o bezpečnost a zdraví při práci je nedílnou součástí prováděných prací, které pracovník vykonává při tvorbě těchto spojů:

- Spoje drážkované
- Spoje nýtované
- Spoje lepené
- Spoje pájené měkkou pájkou

#### 4.1.1 BOZP PŘI TVORBĚ DRÁŽKOVANÝCH SPOJŮ

Při tvorbě drážkovaných spojů je třeba dbát zvýšené opatrnosti při přepravě a manipulaci s plechem. Pro tyto účely používáme pracovní rukavice. Při samotném drážkování dbáme zvýšené opatrnosti při práci s pracovním náradím (kladiva, drážkovnice, drážkovací kleště...), aby nedošlo k poranění. [Dillinger, 2007, str.83]

#### 4.1.2 BOZP PŘI TVORBĚ NÝTOVANÝCH SPOJŮ

Při zhotovení nýtovaných spojů je třeba dbát zvýšené opatrnosti při vrtání otvorů, tzn. používat ochranné prostředky, a to řádně upnutý pracovní oděv, ochranné brýle, pracovní



boty. Při vlasním vytváření nýtovaného spoje používat jen určené nářadí a pomůcky. Hlavičkář a utahovák bez otřepů. Při této práci je nutné použít ochranné rukavice.

#### **4.1.3 BOZP PŘI TVORBĚ LEPENÝCH SPOJŮ**

Poněvadž jsou lepidla a tmely chemické látky musíme chránit pokožku a obličej před potřísněním vhodnými prostředky jako jsou: pryžové rukavice, vhodný pracovní oděv a kryt obličeje. Při práci s chemickými prostředky je nutné větrat pracovní místnost.

#### **4.1.4 BOZP PŘI TVORBĚ SPOJŮ PÁJENÍM NA MĚKKO**

Vzhledem k tomu, že se při pájení používá tepelný zdroj, který může způsobit popáleniny, je nutné manipulovat s pájedlem jen v prostorách k tomu určených, což je pracovní stůl opatřený nehořlavou podložkou. Mimo pájedlo jsou nebezpečné chemické látky ve formě tavidel, u kterých je nebezpečí poleptání popřípadě nadýchání výparů. Důležité je zajistit řádné větrání pracovní místnosti. Při této práci rovněž používáme ochranné pomůcky a oděv jako v předešlé kapitole.

[Dillinger, 2007, s. 83]



#### **OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ**

Které ochranné pomůcky používáme při tvorbě uvedených spojů a jakou plní funkci?

#### **4.2 ZÁSADY PRVNÍ POMOCI PŘI VZNIKLÉM ÚRAZU**

Každý pracovník musí znát a umět poskytnout první pomoc při úrazu. Je povinen absolvovat školení o zásadách poskytování první pomoci, seznámit se s vybavením pro tuto činnost na pracovišti a se způsobem přivolání lékařské pomoci.

Příklady poskytnutí první pomoci na uvedených případech

Pořezání:

- Nedotýkáme se krvácející rány.
- Očistíme okolí rány vatou (gázou) a potřeme dezinfekčním roztokem (peroxid vodíku, septonex).
- Obvážeme ránu.
- Je-li pořezání většího rozsahu, zajistíme lékařské ošetření.
- Ránu nikdy nevymýváme vodou a pro obvazování používáme vždy sterilní obvazový materiál.

Poranění:

- Je-li oko zasaženo barvou, ředidlem, benzinem apod. ihned je vypláchneme proudem čisté vody a přivoláme lékaře.

- Dostane-li se do oka cizí těleso, počkáme, nevyplaví-li se slzami, oko obvážeme a zajistíme lékařskou pomoc.

Popálení:

- Lehké popáleniny – popálené místo ochlazujeme, nejlépe chladnou tekoucí vodou.
- Přiložíme sterilní obvaz.
- Těžké popáleniny – nesmíme z popáleného místa snímat oděv, ale urychleně zajistíme lékařskou pomoc.



### OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ

Jaké jsou zásady první pomoci při popáleninách? Jak postupujeme při poranění pořezáním.



### SHRNUTÍ

Nedílnousoučástí všech pracovních činností je seznámení se s veškerými bezpečnostními předpisy, které souvisí s vykonávanou prací. Vyžaduje se také od pracovníků aktivní znalost poskytování první pomoci při zranění jako např. popáleniny, pořezání, poranění oka chemikáliemi a podobně.



### Test



### Zpět na Obsah

## **SLOVNÍK**

Pájka – je kov, určený ke spojování materiálů.

Tavidlo – prostředek určený k dezoxidaci spojovaných materiálů a hrotu pájedla.

Drážkování – nejčastěji používaný klempířský spoj.

Nýtování – druh nerozebíratelného spoje.

Lepení – druh nerozebíratelného spoje.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

|  |   |
|--|---|
| Obrázek 1 Druhy drážek (autor textu) .....   | 6 |
| Obrázek 2 Spojení závrtným šroubem (Sedlár, T. <i>Klempířské konstrukce pro 3 ročník SOU</i> . 3. aktualizované vydání. Praha: Informatorium, 1994. ISBN 80-03-00489-6.) ..... | 7 |
| Obrázek 3 Postup při zhotovování jednoduché stojaté drážky (autor textu) .....   | 9 |

## DOPORUČENÁ LITERATURA

Sedlár, T. *Klempířské konstrukce pro 3 ročník SOU*. 3. aktualizované vydání. Praha: Informatorium, 1994. ISBN 80-03-00489-6.

Štumpa, B., Šefců, O., Langner, J. *100 Osvědčených stavebních detailů, klempířství a pokrývačství*. Praha: grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-3572-6.

Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*. Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.

Mičkal, K. *Strojnictví – části strojů pro učební a studijní obory SOU a SOŠ*. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN – 80-85920-01-8.

## POUŽITÉ ZDROJE

Sedlár, T. *Klempířské konstrukce pro 3 ročník SOU*. 3. aktualizované vydání. Praha: Informatorium, 1994. ISBN 80-03-00489-6.

Štumpa, B., Šefců, O., Langner, J. *100 Osvědčených stavebních detailů, klempířství a pokrývačství*. Praha: grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-3572-6.

Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*. Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.

Mičkal, K. *Strojnictví – části strojů pro učební a studijní obory SOU a SOŠ*. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN – 80-85920-01-8.

## VĚDOMOSTNÍ TESTY

### TEST KE KAPITOLE 1:

1. **Co nepatří do mechanických spojů**
  - a) Lepené spoje
  - b) Šroubové spoje
  - c) Kolíkové spoje
  
2. **Který spoj nepatří mezi nerozebíratelné spoje**
  - a) Šroubové spoje
  - b) Pájené spoje
  - c) Lepené spoje
  
3. **Čeho dosáhneme šroubovým spojem**
  - a) pružnost
  - b) vodotěsnost
  - c) pevnost
  
4. **Čeho dosáhneme lepeným spojem**
  - a) pevnost
  - b) dlouhou životnost
  - c) vodotěsnost
  
5. **Jaká je maximální teplota pro měkké pájení**
  - a) 450 °C
  - b) 400 °C
  - c) 350 °C
  
6. **Čím se liší měkké a tvrdé pájení**
  - a) vodivostí
  - b) tlakem
  - c) teplotou

|         |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Otázka  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Odpověď | a | b | C | c | a | c |



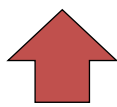
[Zpět na Obsah](#)

---

**TEST KE KAPITOLE 2:**

- 1. Co nepatří mezi nářadí a pomůcky ke drážkování**
  - a) dřevěná palička
  - b) utahovák
  - c) drážkovnice
  
- 2. Kde se nachází přehýbač**
  - a) na drážkovnici
  - b) na kladivu
  - c) na dřevěné paličce
  
- 3. Velikost otvoru pro nýt**
  - a) má stejný průměr jako nýt
  - b) větší o 0,1 až 0,2 mm délky nýtu
  - c) větší o 0,1 až 0,2 mm průměru nýtu
  
- 4. Co patří do výhod lepených spojů**
  - a) dlouhá životnost spoje
  - b) vodotěsnost
  - c) tepelná odolnost
  
- 5. Co je to pájedlo**
  - a) nástroj k ohřevu
  - b) nástroj k odstranění přebytečného materiálu
  - c) nástroj k nanášení tavidla
  
- 6. Co patří do měkkých pájek**
  - a) stříbrná pájka
  - b) mosazná pájka
  - c) cínová pájka

|         |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Otázka  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Odpověď | b | a | c | b | a | c |



**Zpět na Obsah**



---

**TEST KE KAPITOLE 3:**

- 1. Které měřidlo nepatří do kontroly délkové rozměrové přesnosti**
  - a) obkročné hmatadlo
  - b) dutinové hmatadlo
  - c) ocelové měřítko
  
- 2. Které měřidlo nepatří do kontroly vnitřních rozměrů**
  - a) dutinový odpich
  - b) dutinové hmatadlo
  - c) obkročné hmatadlo
  
- 3. Čím provádíme kontrolu tvarové přesnosti**
  - a) pomocí šablon
  - b) pomocí hmatadla
  - c) pomocí svinovacího metru
  
- 4. Jakou kontrolou se provádí funkčnost výrobku**
  - a) kontrola obkročným hmatadlem
  - b) kontrola vodotěsnosti a průtočnosti vody
  - c) kontrola svinovacím metrem
  
- 5. Proč kontrolujeme pružnost výrobku**
  - a) s ohledem na rozměry výrobku
  - b) s ohledem na vodivost výrobku
  - c) s ohledem na povětrnostní podmínky (zatížení sněhem)
  
- 6. Co lze měřit dřevěným skládacím metrem**
  - a) délkovou rozměrovou přesnost
  - b) tvarovou rozměrovou přesnost
  - c) houževnatost materiálu

|         |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Otázka  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Odpověď | b | c | a | b | c | a |



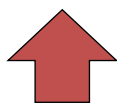
**Zpět na Obsah**

---

**TEST KE KAPITOLE 4:**

- 1. Jaké ochranné prostředky používáme při manipulaci s plechem.**
  - a) ochranný štít
  - b) ochranná přilba
  - c) pracovní rukavice
  
- 2. Co se nesmí nacházet na hlavičkáři a utahováku**
  - a) zabroušené hrany
  - b) kovové otřepy
  - c) olejový film
  
- 3. Při vrtání otvorů pro nýtový spoj se musí používat tyto ochranné prostředky**
  - a) ochranná přilba a ochranné brýle
  - b) ochranné brýle, pracovní oděv a pracovní boty
  - c) ochranné rukavice a ochranná přilba
  
- 4. Čím si chráníme obličej před potřísněním**
  - a) ochranné brýle a pracovní rukavice
  - b) ochranný štít a pryžové rukavice
  - c) ochranné brýle
  
- 5. Jaká opatření musíme provádět při práci s chemikáliemi**
  - a) řádně větrat pracovní místnost
  - b) řádně uzavřít pracovní místnost
  - c) vypnout elektrický proud
  
- 6. Co smíme pouze provádět s postiženým při těžkých popáleninách**
  - a) aplikovat dezinfekční prostředky
  - b) podávat léky na teplotu
  - c) nesnímat oděv

|         |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| Otázka  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Odpověď | c | b | b | b | a | c |



**Zpět na Obsah**