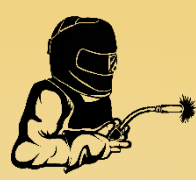




Spolufinancováno  
z programu Evropské unie  
Erasmus+



Erasmus+

# MODUL C

## Základní pojmy a polohy při svařování

Pracovní polohy při svařování



## Pracovní polohy při svařování

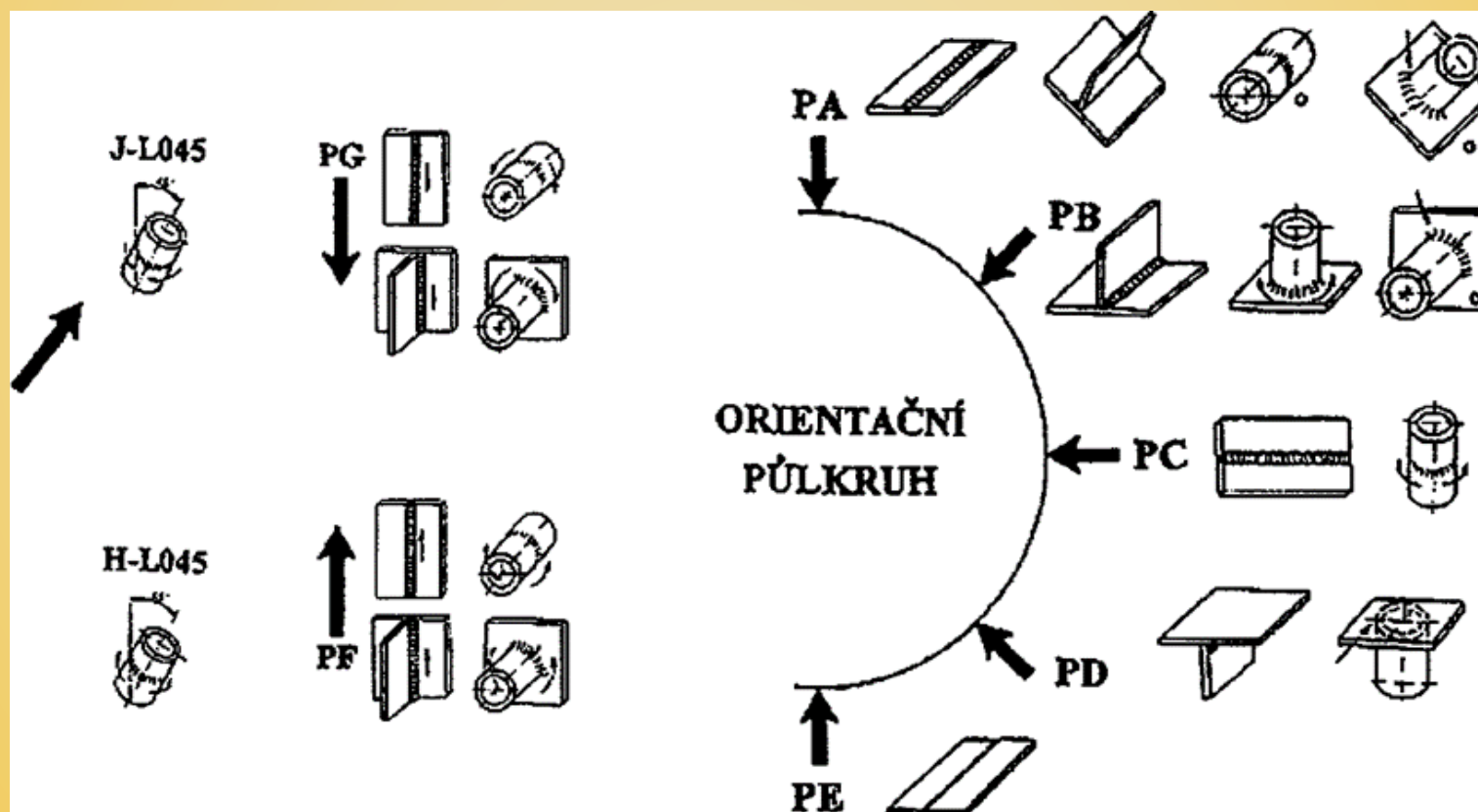
- Svařování probíhá v závislosti na složitosti konstrukce v různých svařovacích polohách.
- Pro potřeby zkoušek svářečů, technologických postupů, výkresové dokumentaci aj. jsou polohy normalizovány dle ČSN EN ISO 6947 Svařování – Pracovní polohy – Definice úhlů sklonu a otočení.



# Polohy svařování dle ČSN EN ISO 6947

## Svařování – Pracovní polohy

### – Definice úhlů sklonu a otočení





## Označování poloh při svařování

- Polohy pro svařování se označují značkami např. PA, PC, PB atd.
- Značky jsou normalizovány.
- Využívají se při tvorbě technologických postupů pro svařování, pro zkoušky svařování a další.
- Označení poloh udává norma ČSN EN ISO 6947.



# Pojmenování a symboly hlavních poloh

Název polohy	Charakteristika	Označení polohy
Poloha vodorovná shora	Vodorovný směr svařování, svislá osa svaru, krycí vrstva nahoře	PA
Poloha vodorovná šikmo shora	Vodorovný směr svařování, krycí vrstva směrem šikmo nahoru	PB
Poloha vodorovná	Vodorovný směr svařování, vodorovná osa svaru	PC
Poloha vodorovná šikmo nad hlavou	Vodorovný směr svařování, nad hlavou, krycí vrstva směrem šikmo dolů	PD



# Pojmenování a symboly hlavních poloh

Název polohy	Charakteristika	Označení polohy
Poloha vodorovná nad hlavou	Vodorovný směr svařování, nad hlavou, svislá osa svaru, krycí vrstva dole	PE
Poloha svislá nahoru	Svislý směr svařování zdola nahoru	PF
Poloha svislá dolů	Svislý směr svařování shora dolů	PG
Svařování nahoru k vrcholu svaru	Směr svařování nahoru a úhlem sklonu 45°	H-L045
Svařování od vrcholu svaru dolů	Směr svařování dolů a úhlem sklonu 60°	J-L060

7

## Svár v poloze PA





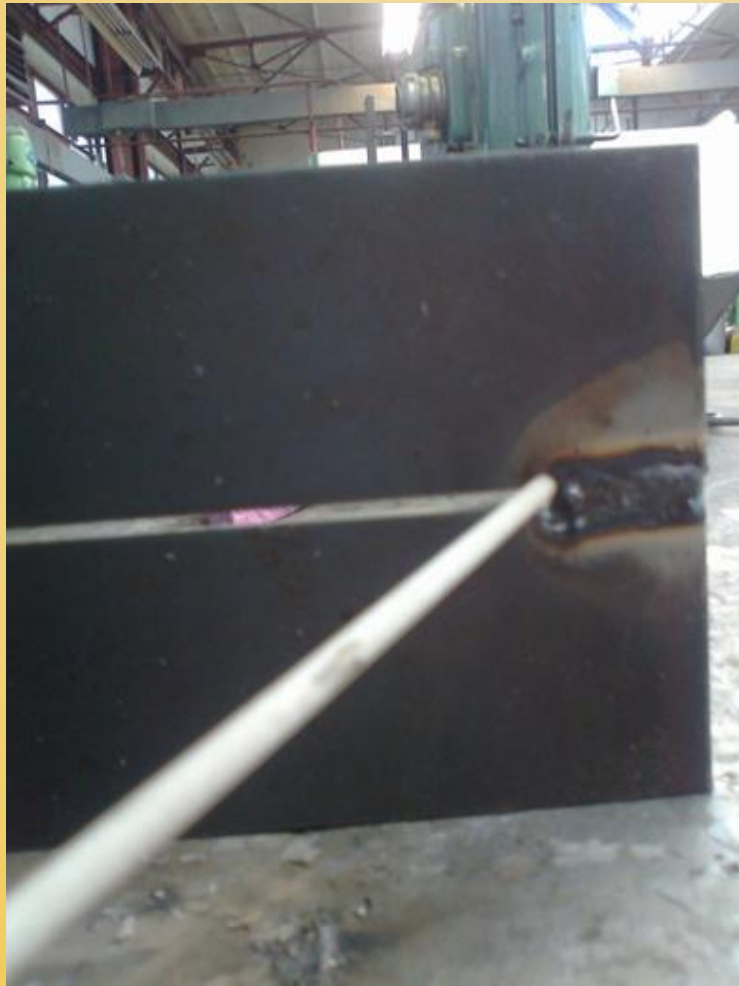
# Svár v poloze PB







# Svár v poloze PC





# Svár v poloze PG







# Svár v poloze H-L045





## Základní terminologie používaná při svařování

- V oblasti svařování je pro potřebu stanovení postupů svařování (WPS), návodek, kontroly, konstrukce, výkresové dokumentace atd. nutno přesně definovat základní pojmy a termíny všeobecně používané.
- Na hotovém svaru se určuje hloubka protavení základního materiálu jako hloubka závaru, výška svaru nad základním materiálem jako výška převýšení a na kořeni se jedná o převýšení kořene.
- Pro potřeby terminologie je k dispozici několik norem.

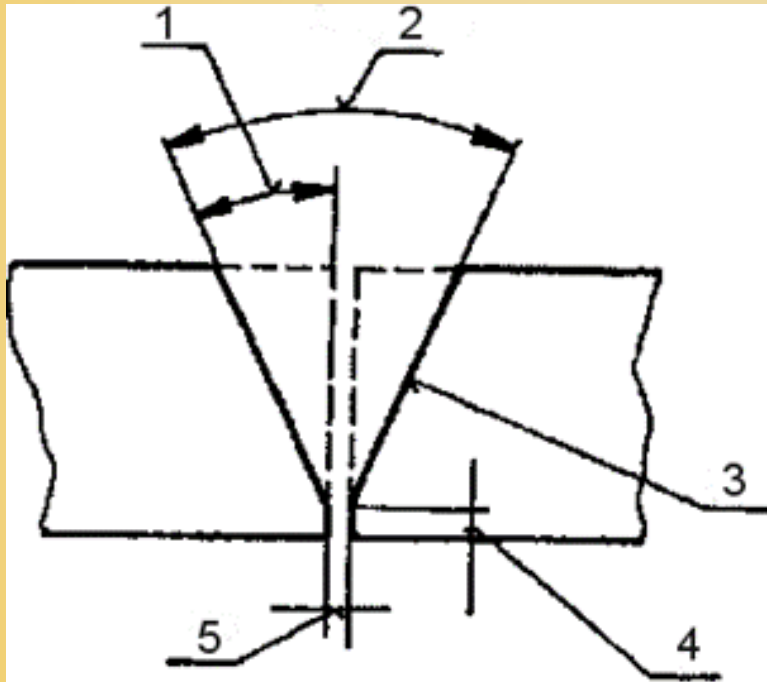


## Základní terminologie používaná při svařování

- Základní jsou ČSN 05 0000 Svařování. Svařování kovů. Základní pojmy a ČSN EN ISO 9692-1 až 4 Terminologie – Základní pojmy ve svařování/Svařování a příbuzné procesy – Doporučení pro přípravu svarových spojů – Část 1: Svařování ocelí ručně obloukovým svařováním obalenou elektrodou, tavící se elektrodou v ochranném plynu, plamenovým svařováním, svařováním wolframovou elektrodou v inertním plynu a svařováním svazkem paprsků.
- Pro svařování plamenem platí ČSN EN 13622 Zařízení pro plamenové svařování.



# Termíny používané pro úpravu V úkosu tupého spoje



Legenda:

- 1 – úhel zkosení
- 2 – úhel rozevření
- 3 – svarová plocha
- 4 – otupení
- 5 – svarová mezera

KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. *Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů.* Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011. s. 10.



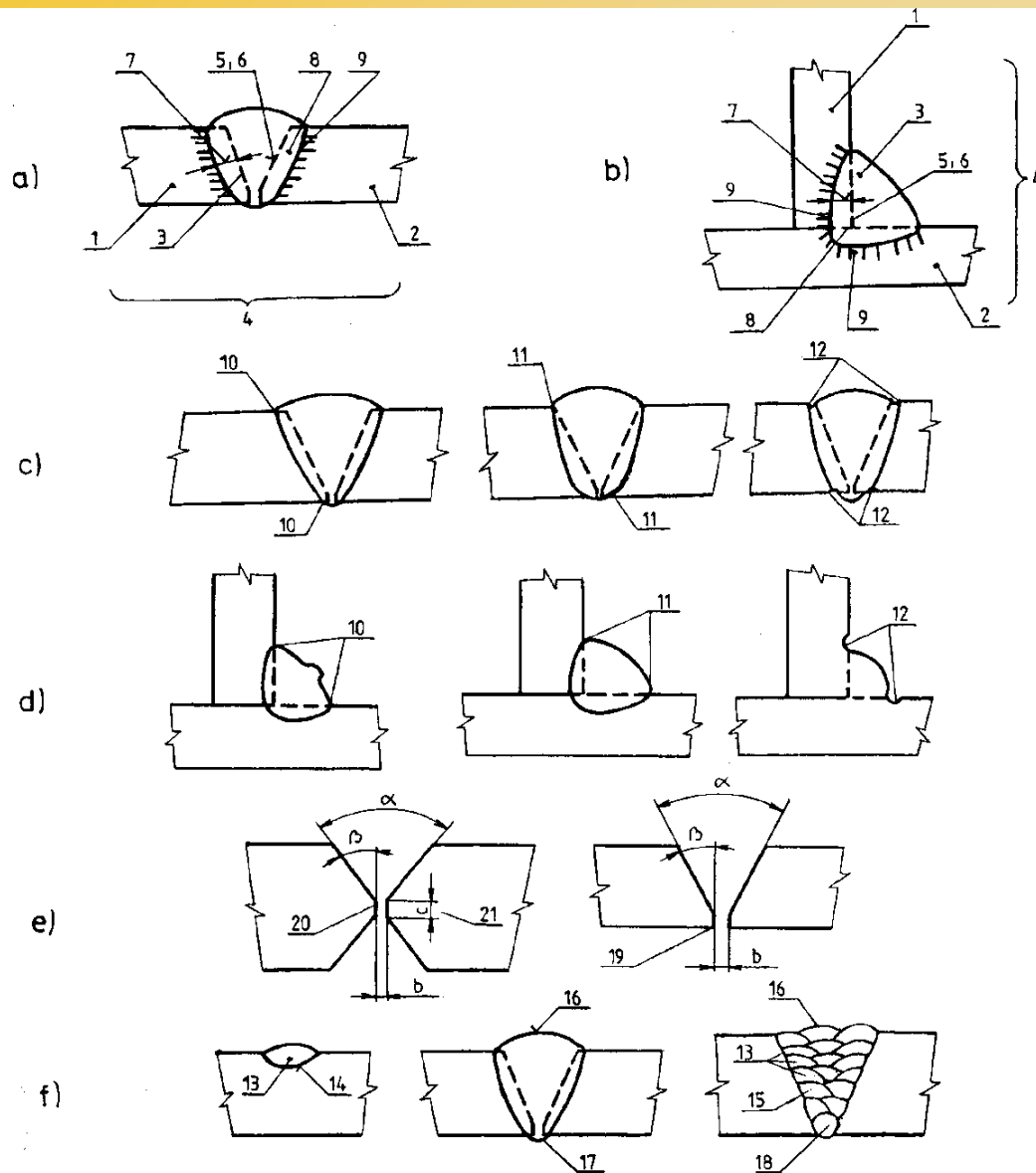
## Základní pojmy a terminologie

- Ve svařování jsou používány některé ustálené základní pojmy a terminologie.
- Tato terminologie je uvedena např. v ČSN 05 000.





# Terminologie používaná ve svařování



a) tupý svarový spoj, b) koutový svarový spoj, c) přechod svarového kovu do základního materiálu, d) přechod svarového kovu, e) příprava, f) kladení svarových vrstev

1 – základní materiál; 2 – základní materiál; 3 – svarový kov; 4 – svarový spoj; 5 – návarová plocha; 6 – svarový úkos; 7 – hloubka závaru; 8 – závar; 9 – tepelně ovlivněná oblast; 10 – plynulý přechod svaru; 11 – ostrý přechod svaru; 12 – přechod svaru s vrubem; 13 – svarová housenka; 14 – jednovrstvý svar; 15 – vícevrstvý svar; 16 – krycí housenka (vrstva); 17 – provařený kořen; 18 – podložený kořen; 19 – úkos s ostrou hranou v kořeni; 20 – úkos s otupením; 21 – výška otupení; alfa – úhel rozevření; beta – úhel zkosení; b – mezera v kořeni svaru; c – otupení

AMBROŽ, O. A KOL. Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů. Ostrava: ZEROSS, 2001. s. 20.



## Terminologie používaná ve svařování

- Svarový spoj tvořený dvěma základními materiály stejného chemického složení a stejných fyzikálně-chemických vlastností se nazývá homogenním svarovým spojem.
- V opačném případě se jedná o heterogenní svarový spoj.

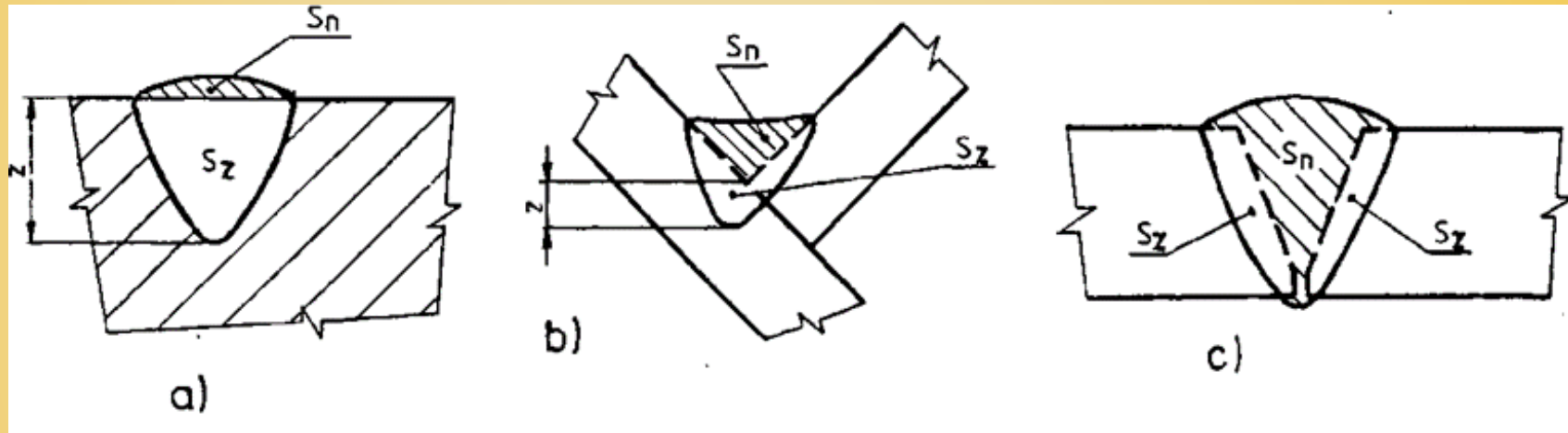


## Zředění svarového kovu spoje

- ▶ Při tavném svařování při použití přídavného materiálu vždy dochází k promísení základního materiálu s kovem elektrody.
- ▶ Zředění je vyjádřeno v procentech a při navařování se pohybuje kolem 5 % až 10 %, u svařování elektrickým obloukem obalenou elektrodou a drátovou elektrodou v ochranných plynech se pohybuje od 40 % do 60 % v závislosti na parametrech svařování a při svařování svazkem elektronů, nebo laserem bez přídavného materiálu je 100 %.



# Hodnoty zředění svarového kovu základním materiálem



a) návarem

b) koutovým svarovým spojem

c) tupým svarovým spojem

$S_n$  – plocha navařeného kovu

$S_z$  – plocha závaru



## Otázky k zamyšlení

1. Popište svarový spoj z pohledu svářečské terminologie.
2. Co je zředění svarového kovu a jak se vypočítá?
3. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz PA?
4. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz PB?
5. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz PC?
6. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz PE?



7. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz PF?
8. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz PG?
9. Jakou polohu svařování vyjadřuje výraz H-L045?
10. Co znamená výraz otupení?
11. Co je převýšení svaru?



## Doporučená literatura a informační zdroje

- AMBROŽ, O. A KOL. Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů. Ostrava: ZEROSS, 2001, 395 s. Svařování.
- ISBN 80-85771-81-0.
- KOUKAL, J., SCHWARZ, D., HAJDÍK, J. Materiály a jejich svařitelnost. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2009, 240 s. ISBN 978-80-248-2025-5.
- KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů. Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011, 242 s.