



## SYSTÉM MANAŽÉRSTVA PRE BEZPEČNOSŤ A OCHRANU ZDRAVIA VO ZVÁRANÍ

JOZEF JASENÁK

### MANAGEMENT SYSTEM FOR HEALTH AND SAFETY IN WELDING

#### ABSTRAKT

*Organizácia by mala založiť a ďalej udržiavať postupy pre identifikáciu a spracovávanie legislatívnych požiadaviek a noriem na BOZP. Pri vytváraní, zvažovaní a hodnotení cieľov by mali byť zvážené práve nebezpečia a riziká BOZP, možnosti technologické, finančné, operatívne, podnikové požiadavky a pohľady a stanoviská zainteresovaných strán.*

**Kľúčové slová:** bezpečnosť, manažérstvo, zdravie

#### ABSTRACT

*Organization should establish and maintain procedures for identifying and processing of legislative requirements and standards for safety and health protection. When creating, considering and evaluating the aims should be considered just safety and health hazards and risks, technological options, financial, operational, business requirements and the views and opinions of interested parties.*

**Keywords:** security, management, health

#### Úvod

Organizácia by mala založiť a ďalej udržiavať

- postupy pre identifikáciu a spracovávanie legislatívnych požiadaviek a noriem na BOZP. Napríklad - Nariadenie vlády 576/2002 Slovenskej republiky – časť o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko. Legislatívne požiadavky na systém vychádzajú zo smernice 89/391/EEC. Tieto ďalej udržiavať aktuálne. Podstatné informácie a fakty by mali byť sformulované vlastným zamestnancom a ostatným zainteresovaným stranám.
- ciele pre bezpečnosť a zdravie pri práci v každej oblasti funkčnosti a na každej úrovni. Navyše ich doplniť kvantifikáciou, vždy ak je to možné. Pri vytváraní, zvažovaní a hodnotení cieľov by mali byť zvážené práve nebezpečia a riziká BOZP, možnosti technologické, finančné, operatívne, podnikové požiadavky a pohľady a stanoviská zainteresovaných strán. Zámery musia byť v súlade s BOZP a zakotvené v záväzku neustáleho zlepšovania.

#### Manažérstvo pre bezpečnosť a ochranu zdravia

V technickej verejnosti sú najznámejšie systémy kvality podľa ISO 9001. Požiadavky na systém manažérstva kvality špecifikované v tejto medzinárodnej norme STN EN ISO 9001:2001 dopĺňajú požiadavky na produkty. Túto medzinárodnú normu môžu využívať interné aj externé strany vrátane certifikačných orgánov na posúdenie schopnosti organizácie vyhovieť požiadavkám

zákazníka, predpisov a vlastným požiadavkám organizácie. V oblasti zvrárania prakticky neznámym štandardom je OH SAS 118001. Spolu s štandardom OH SAS 18002, návody pre implementáciu OH SAS 18001, sú základnými kameňmi pre zavádzanie Systémov manažérstva pre bezpečnosť práce a ochranu zdravia pri práci, ďalej SM BOZP. V praxi využívame dva varianty tejto skratky pričom tým druhým je samotné BOZP, ktoré odpovedá anglickému OH&S, Occupational Health and Safety, ide teda len o bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci. OH SAS 18001 je plne kompatibilný so štandardmi ISO 9001, kvalita a ISO 14001, životné prostredie. Kompatibilita je nutným dôsledkom návrhu, ktorý mal za cieľ bezproblémovú integráciu všetkých troch do jedného celku, v prípade, že si to organizácia sama vyžiada. Zavedenie SM BOZP nenahrádza právnu zodpovednosť ani voči nej neposkytuje imunitu.

Manažérske postupy by mali byť vo vopred stanovených periodických intervaloch preverované a prípadne prispôbené, v prípade, vzniku zásadných zmien v produktoch, poskytovaných službách, alebo výrobných procesoch danej organizácie.

Organizácia by mala definovať a ďalej udržiavať postupy pre správu BOZP, ktoré zabezpečia dosiahnutie zámerov. Tieto by mali obsahovať:

- poverené vedenie z definovanou zodpovednosťou za dosiahnutie vytýčených cieľov, pre konkrétne úrovne a funkcie v organizácii,
- dostupnosť a časová škála v ktorej by mali byť ciele dosiahnuté.

### Štruktúra a zodpovednosť

Roly, zodpovednosti a vedenie zamestnancov, ktorí spravujú, realizujú, alebo hodnotia aktivity majúce vplyv na riziká pri práci, pracoviská organizácie atd., Musia byť definované a dokumentované, pre zabezpečenie efektívneho fungovania SM BOZP. Absolútna zodpovednosť za bezpečnosť na pracovisku ostáva vždy na vrcholovom manažmente. Preto by vrcholové vedenie firmy malo vždy vyčleniť konkrétnu osobu, čiastočne zodpovednú za správnu implementáciu, pokrytie požiadavkou a fungovanie SM BOZP vo všetkých sférach v rámci danej organizácie. Pričom úlohou vedenia je poskytnúť dodatočné množstvo prostriedkov potrebné k implementácii, analýze funkčnosti, pre zabezpečenie riadenia a naštartovanie cyklu neustáleho zlepšovania systému BZOP. Prostriedkami sa pochopiteľne nemyslí len zaistenie finančnej stránky, technologickej, ale aj personálnej, kvalifikované osoby a skúsenosti. Poverenec vedenia musí mať jednoznačne definovanú rolu, zodpovednosti dostatočnú autoritu, aby:

- zabezpečil, že požiadavky na SM BZOP budú definované, realizované a udržiavané presne podľa stanovenej špecifikácie,
- zabezpečil, že správy o aktivitách SM BOZP budú poskytnuté vrcholovému vedeniu pre kontrolu a poslúžia ako základ pre následné zlepšenia systému BOZP. Každá osoba podieľajúca sa na vedení organizácie musí definovať svoju oddanosť neustálemu zlepšovaniu správy systému bezpečnosti.

### Bezpečnostné certifikáty pri zvráraní

V súčasnosti pribúda záujemcov o certifikáciu systému manažmentu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Prevažujúcim podnetom sú požiadavky zákazníkov týchto záujemcov. **Certifikácia OHSAS** overuje, že organizácia spĺňa špecifikované požiadavky na systém manažmentu ochrany bezpečnosti a zdravia pri práci. Špecifikácia OHSAS 18001 obdobne ako ostatné systémové štandardy/normy stanovuje požiadavky na definovaný systém manažmentu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ktorý je súčasťou celkového manažmentu podniku. Vychádza sa zo špecifických nebezpečenstiev/rizík daného podniku a definuje sa podľa požiadaviek špecifikácie OHSAS 18001 spôsob ich ovplyvnenia z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia v celej plošnej pôsobnosti organizácie. Zahnuté sú obvyklé aj mimoriadne činnosti príslušnej organizácie, činnosti všetkých osôb, ktoré do príslušnej organizácie vstupujú, ďalej potom zariadenia na pracovisku využívané príslušnou organizáciou alebo aj inými subjektmi. Legislatíva vychádza zo Zákonníka práce a radu

d'alších predpisov upravujúcich pracovnoprávnu oblasť, napr. z nariadenia vlády č. 576/2002, ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia zamestnancov pri práci na tlakových zariadeniach

### **Návrh bezpečných pracovných postupov**

Popis technickej prípravy výroby - Dokumentácia týkajúca sa kvality obsahuje predpisy pre kontrolu, postupy pre zisťovanie, lokalizáciu a odstraňovanie nezhôd. Dokumentácia týkajúca sa bezpečnosti práce obsahuje prvky týkajúce sa sledu jednotlivých krokov resp. úkonov. Výsledná dokumentácia je sada riadených dokumentov, kde technologické postupy - udávajú pre vyrábaný diel (zostavu, výrobok) poradie technologických a kontrolných (bezpečných) operácií t.j. jednoduchých úkonov, na ktoré je celý výrobný proces rozčlenený.

Bezpečná príprava výroby (BPV) - Na špecifikovanie uvedieme tieto definície týkajúce sa procesov zvárania:

- **špeciálne procesy:** procesy, ktorých výsledok nemožno v plnej miere overiť následným skúšaním a kontrolou výrobku a kde napríklad nedostatky postupu vyjdú najavo iba po tom, keď sa výrobok začne používať, preto sa vyžaduje nepretržité monitorovanie a/alebo súlad s dokumentovanými procesmi, aby sa zabezpečilo splnenie špecifikovaných požiadaviek
- **výrobná organizácia:** zväračské dielne a/alebo montážne pracoviská pod spoločným technickým riadením a riadením kvality
- **kvalifikovaná osoba:** osoba, ktorej kompetencia a znalosti boli získané štúdiom, výcvikom a/alebo zodpovedajúcou praktickou skúsenosťou
- **konštrukcia:** výrobok, konštrukcia alebo akýkoľvek iný zváraný detail

Bezpečná príprava výroby (BPV) - Pre daný účel je možné prevzatie terminológie z normatívo zvárania, kde sú presne popísané a kvantifikované jednotlivé činnosti súvisiace s týmito procesmi. V tejto nadväznosti bude ďalej popísaná terminológia týkajúca sa bezpečnosti práce a vychádzajúca z používaných termínov.

Bezpečný postup zvárania (ABC) obsahuje všetky činnosti, ktoré sa môžu pri zváraní vyskytovať a delí sa na:

- jednotkový bezpečný postup zvárania  $t_A$ ,
- dávkový bezpečný postup zvárania  $t_B$ ,
- smenový bezpečný postup zvárania  $t_C$ ,

pričom jednotlivé zložky bezpečný postup sa ďalej členia.

Jednotkový bezpečný postup zvárania  $t_A$  - je postup potrebný na vykonanie celej operácie zvárania predpísanej technologickým postupom na jednotku. Najčastejšie sa určuje na **bežný zvarok** (1 ks), na konkrétnom zvarke môže byť určený na zvarový spoj, podskupinu, zvarok, skupinu zvarokov, smenu a pod..

Jednotkový bezpečný postup zvárania  $t_A$  pozostáva z :

a/ bezpečný postup **jednotkovej práce  $t_{A1}$**  - do tohoto času sú zahrnuté časové sledy úkonov, ktoré sa vyskytujú pravidelne pri každom zvarovom spoji a sú to:

- ♦ bezpečný postup **jednotkovej práce pravidelnej v pokoji  $t_{A11}$**  - úkony na manipuláciu so zväracím zariadením a so zvarkom v pokoji. Obsahuje tie manipulácie so zvarkom na pracovisku, ktoré vykonáva jednicový pracovník, v tomto prípade zvärač. Sú to :
  - **úkony závislé na elektróde** (napr. odklopiť ochranný štít, nasadiť elektródu do držiaka, sklopiť ochranný štít, zapáliť oblúk, odstrániť trosku),
  - **úkony závislé na dĺžke zvarového spoja** (napr. očistiť zvarové plochy pred zváraním, očistiť jednovrstvový spoj a jeho prehliadnúť ho),

- **úkony závislé na zvarke a zváracom zariadení** (napr. nasadiť a odložiť ochranné okuliare, upevniť, uvoľniť zemniacu svorku, prenášať pomôcky, nastaviť zvárací, vyraziť značku zvárača; časy operačnej dopravy - čakanie na dopravný prostriedok, viazanie zvarku, prenesenie zvarku; časy manipulácie so zvarkom na pracovisku - upnutie zvarku do prípravku, otáčanie zvarku žeriavom pod.).
- ◆ bezpečný postup **jednotkovej práce pravidelnej za chodu zariadenia**  $t_{A121}$  - je to súhrn činností, ktoré sa môžu vykonať počas horenia oblúka, napr. odsávanie taviava. Neznamená žiadny rizikový prvok zvárania a pre rôzne spôsoby zvárania je rozdielny.
  - ◆ bezpečný postup **jednotkovej práce pravidelnej strojne ručnej**  $t_{A131}$  - v tomto prípade strojný zariadenie uskutočňuje na zváraných materiáloch technologickú zmenu. Pre oblúkové spôsoby zvárania je to **čas horenia oblúka**, pri odporových spôsoboch **čas prechodu zváracieho prúdu**. Počas horenia oblúka je hlavným problémom vznik tepla, v priebehu ktorého sa vytvára zvarový spoj. Podiel tohto času z celkového normatívneho času označujeme ako **koefficient vyťaženia zariadenia**  $k_s$ , a je dôležitým ukazovateľom produktivity práce a organizovanosti výroby.
- ◆ bezpečný postup **jednotkovej práce nepravidelnej**  $t_{AX}$  - je to sled dejov, ktoré sa pri zváraní vyskytujú nepravidelne a slúžia na zaistenie technologického procesu (vymeniť poškodený držiak elektród, ochranné sklá, vykonať malé úpravy pomôcok).

**b/ Dávkový bezpečný postup zvárania**  $t_b$  - je to súhrn všetkých postupov, ktoré sa týkajú výrobnej dávky. Obsahuje detaily ako prevziať pracovný príkaz, zvárací materiál, výkresy, vyzdvihnúť a odovzdať zváracie ochranné pomôcky, vypísať úkolový lístok a pod..

**c/ Smenový**  $t_c$  - skladá sa z normy času smenového (príprava a kontrolovanie pracoviska, vyzdvihnutie ochranných pomôcok, medzioperačné kontroly, kontrola odsávania, zápis bezpečnosti práce, oznámenie o ukončení práce, kontrola zváracieho pracoviska po ukončení prác)

Postupy založené na harmonizovaných normách - Jedná sa o dokumentáciu, ktorá je definovaná v príslušných normách zvárania rady 3834. V rámci bezpečných pracovných postupov táto dokumentácia tvorí samostatný subsystém.

#### Stanovenie postupu zvárania (WPS)

Subsystém Stanovenie postupu zvárania slúži na zápis, výber, archiváciu a tlač. Obsahuje údaje o postupe zvárania spoja na zvarke v zmysle STN EN 288-2+A1. Ak pre zvarový spoj opísaný v zváracom pláne neexistuje vyhovujúci Stanovený postup zvárania, IDS SPZ z údajov o spoji v zváracom pláne hľadá vyhovujúci Schválený postup zvárania v databáze Schválených postupov zvárania, ak existuje, systém vytvorí návrh WPS. Technológ z takto pripraveného návrhu vyhotoví nový Stanovený postup zvárania, jeho číslo a číslo Schváleného postupu zvárania, z ktorého bol postup vytvorený systém priradí spoju v Zváracom pláne. Ak pre daný spoj neexistuje schválený postup zvárania, potom sa musí pristúpiť k procesu schvaľovania postupu zvárania v zmysle STN EN 288-3+A1 až 288-8. Záznam Stanovený postup zvárania obsahuje :

- Identifikáciu (výrobcu, zvarku, zvarového spoja, číslo WPS a WPQR)
- Údaje o zváraných materiáloch (druh, označenie, rozmery)
- Údaje o zvarovom spoji (druh spoja, označenie, tvar a rozmery spoja, spôsob zvárania, postup kladenia húseníc)
- Parametre zvárania pre jednotlivé zvarové húsenice (označenie húseníc, poloha zvárania, druh a rozmer zváracieho materiálu, zvárací prúd, napätie, druh a polarita prúdu, rýchlosť

- zvárania a podávania drôtu, tepelný príkon, druh a prietok ochranného materiálu, označenie a priemer netaviacej sa elektródy, údaje o pulznom zváraní a drážkovaní)
- Údaje o tepelnom režime pri zváraní (predhrev, medzihúsenicová teplota, dohrev, tepelné spracovanie spoja)

Schválený postup zvárania (WPQR) - Schvaľovanie postupu zvárania je proces, pri ktorom má výrobca preukázať, že zvarový spoj vytvorený podľa navrhutej pWPS-ky dosahuje požadované vlastnosti. Podľa STN EN 288 môže byť niekoľko spôsobov schvaľovania postupov zvárania:

- Skúškou postupu zvárania pri oblúkovom zváraní podľa STN EN 288-3+A1
- Použitím overených prídavných materiálov podľa STN EN 288-5
- Na základe predchádzajúcej skúsenosti podľa STN EN 288-6
- Použitím štandardného postupu zvárania podľa STN EN 288-7
- Pomocou predvýrobnej skúšky podľa STN EN 288-8

Treba tiež pripomenúť, že WPQR-ky schválené podľa jednotlivých častí normy STN EN 288 majú vždy určité obmedzenia, okrem skúšky postupu zvárania (schválenej podľa časti 3), napr. sú určené len pre zvárané materiály skupiny 1 alebo 9; alebo sa vyžaduje existujúca dokumentácia o predchádzajúcej skúsenosti; alebo sa od výrobcu vyžaduje certifikát systému kvality podľa STN EN 729.

Subsystém, **Schválený postup zvárania** slúži na zápis, výber, archiváciu a tlač WPQR-iek. Záznam obsahuje údaje v zmysle STN EN 288-3+A1 a má časti:

- rozsah schválenia,
- podmienky zvárania skúšobnej vzorky,
- výsledky skúšok vlastností zvarového spoja.

Schvaľovanie postupu zvárania má časti :

- a/ Rozsah schválenia** - obsahuje intervaly schválených údajov, v rámci ktorých výrobca môže stanovovať nové postupy zvárania. Rozsah schválenia pre jednotlivé údaje určuje STN EN 288-3 a potvrdzuje ich nezávislý skúšobný orgán. Záznam o rozsahu schválenia obsahuje :
- Identifikáciu (výrobca, číslo WPQR a pWPS, zvláštne požiadavky)
  - Údaje o skúšobnom orgáne/organizácii
  - Údaje o spôsobe zvárania
  - Údaje o spoji (druh spoja, polohy zvárania)
  - Údaje o zvaracom materiáli (označenie)
  - Údaje o ochrannom plyne - tavné (označenie)
  - Údaje o zvaranom materiáli (označenie, rozmery)
  - Podmienky zvárania (druh prúdu, polarita, tepelný príkon)
  - Teplotný režim (predhrev, medzihúsenicová teplota, dohrev, tepelné spracovanie spoja)
  - Protokol o schválení postupu zvárania, na základe ktorého môže výrobca spracovávať postupy zvárania v rozsahu schválenia pre vyrábané zvarové spoje
- b/ Postup zvárania skúšobnej vzorky** - Postup zvárania skúšobnej vzorky sa vykoná podľa predbežne stanoveného postupu zvárania v súlade s STN EN 288-2+A1. Predbežne stanovený postup zvárania obsahuje údaje potrebné na reprodukovanie postupu zvárania skúšobnej vzorky. Tieto údaje tvoria základný podklad, z ktorého sa vychádza pri schvaľovaní rozsahu schválenia v súlade s STN EN 288-3+A1. Záznam o predbežnom postupe zvárania obsahuje :
- Identifikáciu (číslo WPQR a pWPS)
  - Údaje o spôsobe zvárania
  - Údaje o zvarovaných materiáloch (druh, označenie a rozmery)
  - Údaje o zvarovom spoji (druh spoja, označenie, tvar a rozmery spoja, spôsob

- zvárania, postup kladenia húseníc)
  - Údaje o zváračoch (kód kvalifikácie)
  - Parametre zvárania pre jednotlivé zvarové húsenice (označenie húseníc, spôsob zvárania, poloha zvárania, druh a rozmer zvaracieho materiálu, zvarací prúd, napätie, druh a polarita prúdu, rýchlosť zvárania a podávania drôtu, tepelný príkon, šírka húsenice, výkyv horáka, druh a prietok ochranného materiálu, označenie a priemer netaviacej elektródy, údaje o pulznom zváraní a drážkovaní)
  - Údaje o zvaracích materiáloch (označenie, sušenie, ochranný plyn, tavivo)
  - Údaje o tepelnom režime pri zváraní (predhrev, medzihúsenicová teplota, dohrev, tepelné spracovanie spoja).
- c/ **Výsledky skúšok** - dosiahnuté vlastnosti skúšobného spoja vyrobeného podľa predbežne stanoveného postupu zvárania majú rozhodujúci vplyv na schválenie postupu zvárania. Záznam výsledkov skúšok obsahuje :
- Identifikáciu (číslo WPQR, pWPS)
  - Údaje o nedeštruktívnej kontrole a jej hodnotení (vizuálna kontrola, penetračná skúška, magnetická skúška, skúška prežiarením, skúška ultrazvukom)
  - Údaje o skúške ťahom a jej hodnotení
  - Údaje o skúške lámavosti a jej hodnotení
  - Údaje o skúške rázom v ohybe a jej hodnotení
  - Údaje o skúške tvrdosti a jej hodnotení
  - Údaje o iných skúškach a ich hodnotení
  - Záznam o zhodnotení výsledkov skúšok

Predbežne stanovený postup zvárania (pWPS) - Subsystem Predbežne stanovený postup zvárania slúži na vytvorenie, zápis, archiváciu, modifikáciu a tlač pWPS-ky. Záznam obsahuje údaje o návrhu postupu zvárania skúšobného spoja v zmysle STN EN 288-2+A1, ako aj údaje o výrobcovi, zvaranom materiáli, spôsobe zvárania, tvare spoja, polohe zvárania, zvaracích materiáloch, parametroch zvárania, tepelnom režime a ďalšie. Ak pre zvarový spoj neexistuje ani vyhovujúci Schválený postup zvárania, systém vyhľadáva vyhovujúci Odporúčaný predbežne stanovený postup zvárania v databáze OpWPS. Ak existuje, systém z týchto údajov a údajov o zvarovom spoji vytvorí návrh Predbežne stanoveného postupu zvárania, z ktorého si užívateľ vytvorí požadovanú pWPS-ku, ktorú firma predloží skúšobnej organizácii na schválenie. Štruktúra záznamu je rovnaká ako pre Podmienky zvárania skúšobnej vzorky. Ak pre zvarový spoj neexistuje ani vyhovujúci Odporúčaný predbežne stanovený postup zvárania, potom systém ponúkne užívateľovi vytvorenie návrhu pWPS-ky z údajov o zvarovom spoji, z ktorého si technológ vytvorí požadovanú pWPS-ku.

Odporúčaný predbežne stanovený postup zvárania (OpWPS) - Subsystem Odporúčaný predbežne stanovený postup zvárania slúži na zápis, výber, archiváciu a tlač OpWPS-iek. Záznam obsahuje overené údaje o postupe zvárania zvarového spoja v zmysle STN EN 288-2+A1, podľa ktorých vyrobený spoj splní požiadavky schvaľovania podľa STN EN 288-3+A1. Odporúčané predbežne stanovené postupy zvárania môže výrobca získať od skúšobnej organizácie alebo organizácie, ktorá má s tvorbou pWPS-iek pre dané materiály a podmienky zvárania skúsenosti.

Evidencia zváračov (EZ) - Dokument Evidencia zváračov slúži na zápis a archiváciu údajov o zváračoch, ich kvalifikácii a dobe platnosti. Systém je riešený tak, aby spĺňal požiadavky na označovanie kvalifikácie zváračov a dobu jej platnosti podľa normy STN EN 287, ale aj podľa PED. Program umožňuje okrem archivovania a rýchleho vyhľadávania uložených údajov o zváračoch, ich kvalifikácii a dobe platnosti, aj vybrať zváračov podľa požiadaviek na kvalifikáciu, dobu platnosti kvalifikácie a tlačit' vybrané zostavy. Záznam o evidencii zváračov obsahuje:

- Identifikáciu zvárača (osobné číslo, číslo zváračského preukazu)

- Osobné údaje (meno, bydlisko)
- Údaje o pracovisku (súčasnom, predchádzajúcom)
- Údaje o kvalifikácii (označenie skúšky alebo preskúšania, hodnotenie skúšky, číslo osvedčenia, platnosť skúšky)
- Údaje o školiacej a skúšobnej organizácii (názov, adresa)

Zvárací bezpečný postup (Welding Safety Proces) - Zvárací bezpečný postup slúži na evidenciu a popis výroby jednotlivých zvarových spojov. Zvárací postup obsahuje základné údaje o identifikácii a opise zvarových spojov na zvarku. Záznam obsahuje:

- Identifikáciu zvarku
- Opis zvarových spojov na zvarku poskytovaný konštruktérom (označenie spoja, zvárané materiály – druh, rozmery)
- Opis zvarových spojov na zvarku poskytovaný technológom ( spôsoby zvárania, zváracie materiály, predhrev, tepelné spracovanie)
- Požadovanú kvalifikáciu zváračov, kód požadovanej kvalifikácie zváračov vytvorí systém z údajov o zvarovom spoji
- Číslo odpovedajúceho postupu zvárania WPS a príslušného schváleného postupu zvárania WPQR
- Požiadavky na nedeštruktívnu kontrolu spojov.

Číslo odpovedajúceho Stanoveného postupu zvárania WPS pre jednotlivé spoje vyhledá a priradí technológ, z databázy WPS, ak existuje, Autorizovaná osoba tiež priradí číslo Schváleného postupu zvárania z ktorého bol postup vytvorený. Ak pre zvarový spoj v databáze WPS neexistuje odpovedajúci postup zvárania, musí sa pre spoj stanoviť nový postup zvárania.

### Bezpečný Postup zvárania (WSP)

Zákon 124/2006

Miesto:	Skúšobný orgán, organizácia:
Zváracia technológia výrobcu:	Druh prípravy a čistenia:
Číslo WPS dokladu:	Skupina zákl. materiálu podľa ISO 15608:
WPQR číslo:	Zváraná hrúbka (mm):
Výrobca:	Vonkajší priemer (mm):
Meno zvárača:	Poloha pri zváraní podľa EN ISO 6947:
Metóda zvárania podľa EN ISO 4063: 135	Druh zvaru: BW ,BY
Podrobnosti o príprave zváraných plôch:	

**Tvar spoja:**

**Parametre pre zváranie:**

**Postup zvárania:**

**RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2007:**  
**Manažérstvo životného prostredia 2007 ▼▲▼ Management of Environment '2007**  
**zo VII. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5. - 6. 1. 2007 v Jaslovských Bohuniach**  
**Proceedings of the International Conference, Jaslovské Bohunice, 5-6 January 2007**  
**Žilina: Strix et VeV. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-18-3.**

Vrs tva	Metóda	Priemer prídavných materiálov	Zváračí Prúd (A)	Zvárac ie napäti e (V)	Polarit a prúdu	Rýchlosť podávania drôtu	Rýchlosť posuvu pojazdu	Tepelný príkion
				<b>WPS 1</b>				
				<b>WPS 2</b>				
				<b>WPS 2</b>				
<b>VPS-1</b>								
1	135	Ø 1,2	220	25	DC+	6.9m/min	35 cm/min	
2	135	Ø 1,2	260	28	DC+	9m/min	30 cm/min	
<b>WPS-2</b>								
1	135	Ø 1,2	220- 230	25-27	DC+	7.1m/min	30 cm/min	
<b>WPS-3</b>								
1,2	135	Ø 1,2	160	22	DC+	4,1m/min	30-35cm/min	

**Kontrola a skúšanie pred zvaraním**

Pred zvaraním, počas prípravy, sa výrobca ubezpečí, že skontroloval a schválil tieto skutočnosti:

- vhodnosť a platnosť schvaľovacích certifikátov zvaračov alebo zvaračov operátorov (v súlade príslušnou normou STN EN 287, STN EN ISO 9606, STN EN 1418),
- vhodnosť stanovených postupov zvarania (v súlade s STN EN 288, STN EN ISO 9956 alebo iným predpisom),
- identitu základného – zvaraného materiálu,
- identitu prídavných materiálov na zvaranie,
- prípravu spoja (napr. tvar a rozmery),
- zostavenie, upnutie a stehovanie,
- všetky špeciálne požiadavky, spresnené v stanovenom postupe zvarania, napr. prevencia deformácie,



- špecifikácia a zostava pre výrobnú skúšku,
- vhodnosť pracovných podmienok na zváranie vrátane prostredia,
- zdravotné a bezpečnostné opatrenia, napr. ventilácia, priehľadné zásteny, uzemnenie, káble a iné.

Kontrola, overovanie a skúšanie základných materiálov sa musia, ak sa to vyžaduje, vykonať pred výrobou. Vykonanie niektorých kontrol sa vyžaduje pred rezaním materiálov, napríklad chemické zloženie, atď. Iné kontroly sa musia vykonať na pripravených častiach, napríklad dôkladné overenie oblasti spoja na zistenie možných trhlní a iných necelistvostí.

### Kontrola a skúšanie počas zvárania

Počas zvárania musí výrobca zabezpečiť primeraný spôsob kontroly, aby sa predpísané špecifikácie počas zvaračských operácií striktno dodržiavali. Výrobca zaoberajúci sa zváraním musí skontrolovať a schváliť tieto skutočnosti:

- základné parametre zvárania (napr. zvarací prúd, zvaracie napätie, rýchlosť zvárania, rýchlosť posuvu zvaracieho drôtu a iné),
- teplotu predhrevu,
- medzihúsenicovú teplotu,
- čistenie a profil zvaru (tvar zvarových húseníc, čistenie medzi jednotlivými zvarovými vrstvami),
- drážkovanie koreňa zvarového spoja,
- postupnosť zvárania,
- správne použitie a manipulácia s prídavnými (zvaracími) a základnými (zváranými) materiálmi,
- kontrola deformácií,
- všetky overovania počas procesu, napríklad rozmerové kontroly, nedeštruktívne skúšanie,
- iní činnosti, napríklad skúšanie čiastočne vyplnených spojov, štatistické riadenie kvality, atď.

### Kontrola a skúšanie po zvarení

Ak sa po zvarení vyžaduje výstupná kontrola, výrobca sa ubezpečí, že pred uvoľnením výrobku sa dosiahla želaná kvalita. Výrobca konštrukcie alebo série identických konštrukcií po ukončení zvárania musí:

- skontrolovať technologické postupy výroby, aby sa ubezpečil, že všetky operácie sa úspešne ukončili,
- skontrolovať, že všetky správy o predhreve a tepelnom spracovaní po zvarení (ak sa to vyžaduje) sú k dispozícii, sú správne a výsledky sú prijateľné,
- skontrolovať, že všetky správy o kontrole a skúšaní, vyžadované zákazníkom sú k dispozícii a výsledky skúšok sú v rámci požiadaviek na výrobok vyhovujúce,
- ďalej sa výrobca ubezpečí, že konštrukcie boli prehliadnuté a nemajú žiadne viditeľné nedostatky, neprijateľné deformácie a neobsahujú žiadne neúplné spoje, chýbajúce časti, nesúosové alebo nesprávne umiestnené spoje, atď.
- skontrolovať, že všetky nezhody / nedostatky boli k spokojnosti odstránené a boli prijaté príslušné opatrenia.

### Bezpečný postup prác

Položky pre jednotlivé výrobné dávky sa prebrať na základe technickej dokumentácie zo skladu položiek a prepraviť na zámočnicke pracoviská. Pracovníci poverení zostavením výrobku si materiál prevezmú a nasleduje nanášanie rozmerov a očistenie zvarových plôch. Očistené položky je

potrebné ustaviť s požadovanou presnosťou a poskladať z nich dielce, alebo jeho dielčiu časť. Pri manipulácii s položkami je potrebné dbať na zvýšenú opatrnosť a to hlavne pri položkách väčších rozmerov aby nedošlo k poškodeniu zdravia pracovníkov, pri tom netreba zabúdať ani na používanie prostriedkov OOP. Po zostavení výrobku a kontrole jeho rozmerov výrobok prepraviť do zvarovne, kde nasleduje samotné zváranie. Zvárač výrobok ustaví do požadovanej polohy napojí mínus pól zväracieho zdroja skontroluje či sa mu prídavný materiál na zváranie zhoduje s technologickým postupom výroby a zWPS skontroluje stav zástien na pracovisku, aby nedochádzalo k ožarovaniu pracovníkov na okolitých pracoviskách, Skontroluje si zvärací kábel náplň ochranného plynu a za predpokladu že všetky tieto náležitosti sú dodržané začne so samotným zváraním. Po zavarení označí svoj zvarový spoj číslom ktoré mu bolo pridelené, aby bola možná spätná kontrola zvarov. Pri prerušení zvarovej húsenky si spoj očistí pneumatickým oklepávačom prípadne uhlovou brúskou pri tom je povinný požívať pracovnú kuklu prípadne štít a zaujať pozíciu aby prípadnými úletmi trosky prípadne brúsneho prachu neorozoval pracovníkov na okolitých pracoviskách. Taktiež je povinný dbať na to, aby svojím počínaním racieho zdroja nespôsobil poškodenie zväracieho zdroja.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Pačaiová, H., Markulík, Š.: Bezpečnosť technických systémov ako súčasť v zabezpečovaní kvality. Kvalita, roč. XI, č.2, Bratislava 2003, s.21-24, ISSN 1335-9213.
- [2] Mykiska, A.: Spolehlivost technických systémů. Praha : ČVUT, 2000. 177 s., ISBN 80-01-02079-7.
- [3] Sinay, J.: Riziká technických zariadení - manažérstvo rizika, OTA, Košice 1997. 212 s., ISBN 80-967783-0-7.
- [4] Leitner, B. : Manažment rizík a jeho ciele v oblasti posudzovania bezpečnosti technických systémov. In: 12.medzinárodná vedecká konferencia „Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí“, FŠI, ŽU, Žilina 2007. str.401-408. ISBN 978-80-8070-701-9.
- [5] Nariadenie Vlády Slovenskej republiky 387/2006 z 24. mája 2006o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci.
- [6] Smernica Rady 92/58/EHS z 24. júna 1992 minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnostných a/alebo zdravotných označení pri práci (deviata samostatná smernica v zmysle článku 16 ods. 1 smernice 89/391/EHS).
- [7] Smernica Rady z 25. júna 1987 o zosúladení právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa jednoduchých tlakových nádob (87/404/EHS).
- [8] Nariadenie Vlády Slovenskej republiky159/2001 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
- [9] Smernica Rady z 30. novembra 1989 o minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia na pracovisku (prvá samostatná smernica v zmysle článku 16 ods. 1 smernice 89/391/EHS) (89/654/EHS).
- [10] Nariadenie Vlády Slovenskej republiky c 391/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

## ADRESA AUTORA

**doc. Ing. Jozef Jasenák, PhD.**, Slovenská technická univerzita v Bratislave,  
Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva,  
Katedra priemyselnej bezpečnosti, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail:  
<jozef.jasenak@stuba.sk>

**RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2007:**  
**Manažérstvo životného prostredia 2007 ▼▲▼ Management of Environment '2007**  
**zo VII. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5. - 6. 1. 2007 v Jaslovských Bohuniach**  
**Proceedings of the International Conference, Jaslovské Bohunice, 5-6 January 2007**  
**Žilina: Strix et VeV. Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-18-3.**

---

## RECENZENT

**prof. Ing. Karol Balog, PhD.,** Slovenská technická univerzita v Bratislave,  
Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva,  
Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >karol.balog@stuba.sk<