

TIN

Všeobecně

TIN 702 12

TECHNICKÉ INSTRUKCE



**PŘIVAŘOVÁNÍ ODBOČEK A ZÁPLAT
NA POTRUBÍ VTL PLYNOVODŮ POD TLAKEM PLYNU
PRO VYBRANÉ PARAMETRY**

WELDING OF BRANCHES AND PATCHES ON THE HIGH-PRESSURE GAS PIPELINES UNDER THE GAS PRESSURE FOR SELECTED PARAMETERS



Schváleny dne:

Registrace Hospodářské komory České republiky: HKCR/2/11/11

Český plynárenský svaz

vedený u městského soudu v Praze
pod spisovou značkou L 1250

ISBN

COPYRIGHT © ČPS,

Poživování dotisků a kopií pravidel nebo jejich částí je dovoleno jen se souhlasem ČPS.

Svařování na ocelovém potrubí pod tlakem plynu je specifická činnost vyžadující zvláštní technická i bezpečnostní opatření. Bezpečné provedení je podmíněno:

- důsledným dodržováním technických podmínek uvedených v těchto technických instrukcích;
- organizačním zajištěním podle TPG 905 01.

Dodržení technických podmínek a parametrů svařování, uvedených v těchto technických instrukcích, zajistí bezpečné provedení svařování z hlediska eliminace rizik porušení integrity potrubí v důsledku kombinace namáhání stěny potrubí tlakem a lokálního zatížení zvýšenou teplotou při svařování.

Tyto technické instrukce vymezují standardní požadavky pro svařování pod tlakem plynu za stanovených podmínek metodou svařování 111 některých typů přivařovaných prvků (záplat a odboček, tj. hrdel, návarků) na potrubí definovaných parametrů (z nelegované nebo nízkolegované oceli s tloušťkou stěny 4,0 mm a více).

Předmětem těchto instrukcí není přivařování na potrubí s tloušťkou stěny pod 4,0 mm. Pro tyto případy musí zhotovitel vhodným způsobem (např. výpočtem) spolehlivě prokázat, že přivařování na potrubí pod tlakem plynu bude bezpečné, a musí stanovit potřebná opatření. Jedním z takových opatření je snížení tlaku v potrubí.

Objímky a tvarovky se instalují podle návodu výrobce, jehož použití, např. postupem podle TPG 905 01, schvaluje provozovatel.

Tyto instrukce dále definují konkrétní způsob prokázání způsobilosti svářeče pro svařování na ocelových plynovodech pod tlakem plynu nad 5 bar do 40 bar včetně.

Požadavky na kvalifikační (pracovní) zkoušku svářečů pro svařování na potrubí pod tlakem plynu jsou stanoveny na základě požadavků ČSN EN 12732+A1, tzn. provedení zkušební svaru za podmínek stanovených provozovatelem. Podmínky provedení pracovní zkoušky jsou uvedeny v kapitole 5 těchto instrukcí. Kvalifikační (pracovní) zkouška se provádí ve zkušební organizaci, která je kvalifikována obdobným způsobem jako zhotovitel provádějící svařování na potrubích plynovodů pod tlakem plynu.

Zkouška způsobilosti svářeče je provedena pod dohledem pracovníka určitého provozovatele distribučního plynovodu. Ostatní provozovatelé distribučních plynovodů akceptují, že tato zkouška je universální a platí pro potrubí všech provozovatelů distribučních plynovodů v ČR.

V Praze dne

Tyto instrukce platí od

Český plynárenský svaz
vedený u městského soudu v Praze
pod spisovou značkou L 1250

OBSAH

1	Rozsah platnosti	5
2	Názvosloví	5
2.1	Termíny a definice	5
2.2	Značky a zkratky	7
3	Společné podmínky pro přivařování odboček a záplat na potrubí pod tlakem plynu	8
3.1	Obecně	8
3.2	Kvalifikační a organizační požadavky	8
3.3	Technické podmínky pro přivařování odboček a záplat	10
4	Zásady pro zpracování WPS	12
5	Prokázání způsobilosti svářečů pro svařování na potrubí pod tlakem plynu	14
5.1	Obecně	14
5.2	Platnost zkoušky a požadavky na svářeče	14
5.3	Požadavky na zkušební organizaci	15
5.4	Zkušební těleso	16
5.5	Podmínky pro provedení zkoušky	17
5.6	Provedení zkoušky	17
5.7	Vyhodnocení zkoušky	18
5.8	Dokumentace zkoušky	18
6	Požadovaná dokumentace	19
6.1	Přivařování odboček a záplat	19
6.2	Zkouška svářeče	19
7	Závěrečná ustanovení	19
8	Citované a související předpisy	19
8.1	České technické normy	19
8.2	Technická pravidla a odborná stanoviska	21
8.3	Právní předpisy	21
9	Literatura	21
Příloha A	Instrukce pro svařování pro přivaření odbočky na potrubí pod tlakem plynu	22
Příloha B	Instrukce pro svařování pro přivaření záplaty na potrubí pod tlakem plynu	25
Příloha C	Vzorové specifikace postupu svařování (pWPS)	27
Příloha D	Osvědčení o zkoušce způsobilosti svářeče (vzor)	34
Příloha E	Schéma zkušebního tělesa	35

TIN	Přivařování odboček a záplat na potrubí VTL plynovodů pod tlakem plynu pro vybrané parametry	TIN 702 12
<p>1 ROZSAH PLATNOSTI</p> <p>1.1 Tyto technické instrukce (dále jen „instrukce“) stanoví v kapitole 3 a Přílohách A a B postupy a podmínky pro přivařování odboček (s límcem) a záplat pod tlakem plynu na potrubí plynovodů a přípojek:</p> <ul style="list-style-type: none"> – z nelegované nebo nízkolegované oceli; – s nejvyšším provozním tlakem nad 5 bar do 40 bar včetně; – s minimální tloušťkou stěny 4,0 mm; – na potrubí bez úniku plynu; – metodou svařování 111. <p>Ustanovení těchto instrukcí platí i pro svařování s únikem plynu, přičemž je nutné přijmout další opatření stanovená provozovatelem.</p> <p>Postupy a podmínky pro přivařování odboček lze také použít pro přivařování obdobných prvků, např. balonovacích hrdel, návarků a podobných součástí.</p> <p>Postupy a technické podmínky pro přivařování na potrubí pod tlakem plynu, uvedené v těchto instrukcích, platí bez výjimky pro tloušťky stěny potrubí 4,0 mm až 10 mm. Pro tloušťky stěny potrubí nad 10 mm se značně snižuje riziko porušení integrity potrubí při svařování, a proto svářečský dozor provozovatele stanoví, zda je nutné dodržet všechna ustanovení těchto instrukcí.</p> <p><i>Poznámka: V kapitole 3 jsou uvedeny obecné postupy a podmínky, v Příloze A minimální technické požadavky na obsah instrukce pro svařování pro přivaření odbočky s límcem, v Příloze B minimální technické požadavky na obsah instrukce pro svařování pro přivaření záplaty.</i></p> <p>1.2 Tyto instrukce uvádí v Příloze C vzorové pWPS pro přivaření:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odbočky; – záplaty, <p>na potrubí plynovodů za podmínek podle 1.1 s určitým rozsahem druhů materiálů a rozměrů potrubí. V kapitole 4 jsou pak uvedeny zásady pro zpracování WPS pro svařování na potrubí plynovodů pod tlakem plynu s použitím vzorových pWPS. Vzorové pWPS pro přivařování odboček lze také použít pro přivařování obdobných prvků (např. balonovacích hrdel, návarků apod.)</p> <p>1.3 Tyto instrukce stanoví v kapitole 5 způsob prokázání způsobilosti svářečů pro svařování na plynovodech při dodržení podmínek podle 1.1.</p> <p>2 NÁZVOSLOVÍ</p> <p>2.1 Termíny a definice</p> <p>Pro účely těchto instrukcí se používají následující definice:</p> <p>2.1.1 Dokument kontroly – doklad potvrzující jakost dodávaného výrobku, vydaný podle ČSN EN 10204.</p> <p>2.1.2 Instrukce pro svařování – postup zahrnující způsob a podmínky provedení všech prací souvisejících se svařováním na potrubí pod tlakem plynu. Zahrnuje, mimo jiné, provedení přípravných prací na potrubí a pracovních úkonů vlastního svařování, rozsah předepsaných NDT, požadovanou kvalitu svarů, kriteria možnosti oprav vad svarů, postup oprav běžných vad svarů, kvalifikaci personálu, apod. Instrukce pro svařování může být rozdělena do více postupů. Instrukci pro svařování zpracovává odpovědná osoba svářečského dozoru zhotovitele a schvaluje svářečský dozor provozovatele.</p> <p>2.1.3 Kvalifikace WPS – postup kvalifikace WPS podle kvalifikačních norem.</p>		

- 2.1.4 **Kvalifikační normy** – normy ČSN EN ISO 15612, ČSN EN ISO 15613, ČSN EN ISO 15614-1 a normy řady ČSN EN ISO 15614 pro kvalifikaci WPS.
- 2.1.5 **Metoda svařování 111** – ruční obloukové svařování tavící se elektrodou podle ČSN EN ISO 4063.
- 2.1.6 **Odpovědná osoba provozovatele** – zaměstnanec provozovatele zodpovědný za danou činnost.
- 2.1.7 **Odpovědná osoba svářečského dozoru zhotovitele** – odborně způsobilá osoba s kvalifikací svářečský inženýr nebo svářečský technolog.
- 2.1.8 **Postup nedestruktivního testování svarů (NDT)** – postup zahrnující způsob a podmínky provedení NDT při svařování na potrubí pod tlakem plynu; zahrnuje požadavky na postup jednotlivých kontrol svarů a zkoušeného místa na potrubí. Tento postup může být rozdělen do více postupů. Postup NDT schvaluje svářečský dozor provozovatele a pracovník NDT certifikovaný pro vhodnou zkušební metodu ve stupni 3 podle ČSN EN ISO 9712.
- 2.1.9 **Potrubí** – potrubí plynovodu s nejvyšším provozním tlakem nad 5 bar a do 40 bar včetně z nelegované nebo nízkolegované oceli, tj. skupiny materiálů 1.1 nebo 1.2 podle TNI CEN ISO/TR 15608.
- 2.1.10 **Pracovní postup** – postup vypracovaný ve smyslu TPG 905 01; stanovuje především opatření k zajištění bezpečnosti při svařování na potrubí pod tlakem plynu. Pracovní postup zpracovává zpravidla odpovědná osoba provozovatele.
- 2.1.11 **Proměnná svařování** – základní podmínka svařování podle ČSN EN ISO 15607, tj. podmínka, jejíž změna vyžaduje změnu kvalifikace WPS (především svařovací proud, napětí, tepelný příkon, poloha svařování, skupina základního a přídavného materiálu, apod.).
- 2.1.12 **Provozní tlak** – přetlak plynu v potrubí při běžných provozních podmínkách.
- 2.1.13 **Provozovatel** – právnická nebo podnikající fyzická osoba, která provozuje plynovodní soustavu (plynárenská zařízení).
- 2.1.14 **Přivařovaný prvek** – součást, která je přivařovaná na potrubí plynovodu, tj. odbočka, výztužný límec, záplata.
- 2.1.15 **Rozsah parametrů potrubí** – rozsah parametrů materiálů a rozměrů potrubí plynovodu, odboček a záplat, pro které je možné použít vzorové pWPS uvedené v Příloze C těchto instrukcí.
- 2.1.16 **Skupina materiálů** – skupina kovových materiálů (pro účely svařování) podle TNI CEN ISO/TR 15608.
- 2.1.17 **Svářeč** – osoba, která drží a ručně manipuluje s držákem elektrody při svařování, a která je odborně kvalifikována podle:
– ČSN EN ISO 9606-1;
– ČSN EN 12732 + A1 – příloha A, čl. A.2.1, odst. e),
je zdravotně způsobilá a je pověřena zaměstnavatelem (zhotovitelem) k provádění svářečských prací.
- 2.1.18 **Svářečský dozor provozovatele** – odborně způsobilá osoba s kvalifikací podle ČSN EN ISO 14731, písemně pověřená provozovatelem plynovodu k výkonu:
a) svářečského dozoru u svářečských prací zaměstnanců provozovatele;
b) svářečského dozoru u svářečských prací externích zhotovitelů.
- 2.1.19 **Svářečský dozor zhotovitele** – jedna nebo více osob písemně pověřených zhotovitelem k provádění dohledu nad svařováním a k dalším činnostem v souladu s požadavky ČSN EN ISO 3834-2.
- 2.1.20 **Svářečský inženýr** – pracovník s vysokoškolským vzděláním a diplomem svářečského inženýra, vydaným Evropskou svářečskou federací (European Welding Federation – EWF) nebo Mezinárodním institutem svařování (International Institute of Welding – IIW), tj. s úplnými technickými znalostmi podle ČSN EN ISO 14731.
- 2.1.21 **Svářečský technolog** – pracovník se středoškolským vzděláním a diplomem svářečského technologa, vydaným EWF nebo IIW, tj. se specifickými technickými znalostmi podle ČSN EN ISO 14731.

- 2.1.22 **Svařování pod tlakem plynu** – svařování za podmínek podle 1.1.
- 2.1.23 **Tlak** – přetlak plynu v potrubí při statických podmínkách.
- 2.1.24 **Zhotovitel** – kvalifikovaná organizace/subjekt, která provádí svařování na potrubí plynovodu pod tlakem plynu.
- 2.1.25 **Zkouška způsobilosti svářeče** – pracovní zkouška kvalifikující svářeče ke svařování na potrubí plynovodů pod tlakem do 40 bar; zkouška splňuje požadavky ČSN EN 12732+A1.
- 2.1.26 **Zkušební organizace** – organizace/subjekt zajišťující provedení zkoušky způsobilosti svářeče; je to jakákoli organizace/subjekt, která/ý je organizačně, personálně a materiálně-technicky vybavena/ý pro provedení zkoušky způsobilosti svářeče.
- 2.1.27 **Zkušební orgán** – odborně způsobilá osoba zkušební organizace/subjektu, která organizuje a odpovídá za zkoušku způsobilosti svářeče; odborná způsobilost zkušebního orgánu je uvedena v 5.3.3.
- 2.1.28 **Zkušební pracoviště** – vymezený prostor ve zkušební organizaci umožňující provést zkoušku způsobilosti svářeče za bezpečných podmínek.
- 2.1.29 **Zkušební těleso** – zařízení, na které se přivařují prvky při zkoušce způsobilosti svářeče; je to trubka uzavřená tlakovými dny a osazená potřebnými hrdly (návarky).
- 2.1.30 **Zkušební zařízení** – zařízení, na kterém je provedena zkouška způsobilosti svářeče; hlavní částí je zkušební těleso.

2.2 Značky a zkratky

A5	tažnost	[%]
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci	
D	jmenovitý vnější průměr potrubí plynovodu	[mm]
EWE	European Welding Engineer, Evropský svářečský inženýr	
EWS	European Welding Specialist, Evropský svářečský specialista	
EWT	European Welding Technologist, Evropský svářečský technolog	
H _{dm}	maximální obsah difúzního vodíku ve 100 mg svarového kovu	[ml]
IWE	International Welding Engineer, Mezinárodní svářečský inženýr	
IWS	International Welding Specialist, Mezinárodní svářečský specialista	
IWT	International Welding Technologist, Mezinárodní svářečský technolog	
KV	nárazová práce	[J]
L _A	maximální osový rozměr vady	[mm]
L _R	maximální obvodový rozměr vady	[mm]
MOP	nejvyšší provozní tlak plynovodu	
MT	magnetická metoda prášková	
NDT	nedestruktivní testování svarů a materiálů	
PB, PH	polohy svařování dle ČSN EN ISO 6947	
PT	kapilární (penetrační) metoda	
pWPS	Preliminary Welding Procedure Specification, Předběžná specifikace postupu svařování	
RT	metoda prozařovací	
t	jmenovitá tloušťka stěny potrubí plynovodu nebo odbočky	[mm]
t _{sk}	skutečná tloušťka stěny potrubí plynovodu	[mm]
UT	ultrazvuková metoda	
VT	vizuální kontrola svarů	
WPAR	Welding Procedure Approval Record, Záznam o schválení postupu svařování, vydaný podle norem ČSN EN 288-3 až ČSN EN 288-9	
WPQR	Welding Procedure Qualification Record, Protokol o kvalifikaci postupu svařování, vydaný podle norem ČSN EN ISO 15610 až ČSN EN ISO 15614-1	
WPS	Welding Procedure Specification, Specifikace postupu svařování	

3 SPOLEČNÉ PODMÍNKY PRO PŘIVAŘOVÁNÍ ODBOČEK A ZÁPLAT NA POTRUBÍ POD TLAKEM PLYNU

3.1 Obecně

Tato část instrukcí uvádí společné požadavky pro přivařování odboček a záplat na potrubí plynovodů pod tlakem plynu.

Postupy a požadavky pro přivařování odboček lze také použít pro přivařování obdobných prvků, např. balonovacích hrdel, objímkových dělených tvarovek, návarků (pro signalizátor průchodu pístu PIG-SIG, měření tlaku, teploty). Instalace těchto prvků zpravidla nemusí vyžadovat použití výztužného límce (dále jen „límec“).

3.2 Kvalifikační a organizační požadavky

3.2.1 Svařování na potrubí plynovodů pod tlakem plynu mohou provádět pouze zhotovitelé, kteří mají k této činnosti oprávnění¹⁾ a kteří splňují požadavky podle 3.2.1.1 až 3.2.1.5.

3.2.1.1 Systém svařování zhotovitele je certifikován podle ČSN EN ISO 3834-2.

3.2.1.2 Svářečský dozor zhotovitele splňuje všechny požadavky ČSN EN ISO 14731 a je reprezentován:

- a) odpovědnou osobou svářečského dozoru s kvalifikací svářečský inženýr (IWE, EWE) nebo svářečský technolog (IWT, EWT), která je zodpovědná za všechny oblasti činnosti svářečského dozoru zhotovitele;
- b) dalšími pracovníky, kteří jsou zodpovědní za určitou oblast činnosti svářečského dozoru, především za řízení svářečských prací na místě. Tito pracovníci jsou kvalifikováni variantně:
 - ba) odbornou kvalifikací svářečský inženýr či svářečský technolog nebo svářečský specialista (IWS, EWS); nebo
 - bb) dostatečnou praxí v oblasti svařování na potrubí plynovodů a současně kvalifikací z oboru NDT podle ČSN EN ISO 9712.

3.2.1.3 Pracovník zhotovitele pro VT je kvalifikován certifikátem podle ČSN EN ISO 9712 (pro plynárenská zařízení ve výrobním sektoru w, ve stupni 2).

3.2.1.4 Svářeči zhotovitele mají tuto kvalifikaci:

- a) zkouška svářeče podle ČSN EN ISO 9606-1, kvalifikující přivaření odbočky odpovídajících parametrů pro dané potrubí; zkouška je provedena podle ČSN EN 12732+A1, příloha A, čl. A.2, odst. c)²⁾;
- b) zkouška způsobilosti svářeče pro svařování na potrubí plynovodu pod tlakem plynu podle kapitoly 5;
- c) odborná způsobilost pro montáže a opravy vyhrazených plynových zařízení pro druh zařízení F (zařízení pro rozvod plynů) pro tlaky do 40 bar¹⁾.

3.2.1.5 Svářeči zhotovitele jsou povinni předložit na místě svařování svářečskému doзору provozovatele Osvědčení o zkoušce nebo svářečský průkaz, dále potvrzení o proškolení z bezpečnostních předpisů a potvrzení o zdravotní způsobilosti.

3.2.2 NDT práce při svařování na potrubí plynovodů pod tlakem mohou provádět pouze organizace/subjekty, které splňují požadavky podle 3.2.2.1 a 3.2.2.2.

3.2.2.1 Organizace/subjekt provádějící NDT práce je:

- akreditovaná zkušební laboratoř podle ČSN EN ISO/IEC 17025 nebo uznaná provozovatelem;
- nezávislá/y na zhotoviteli svářečských prací.

3.2.2.2 Pracovníci provádějící NDT jsou kvalifikováni podle ČSN EN ISO 9712.

3.2.3 Pro svařování na potrubí pod tlakem plynu musí být zpracovány a schváleny tyto postupy:

- instrukce pro svařování;
- postup NDT pro dané zařízení;
- pracovní postup pro danou akci v souladu s TPG 905 01.

1) Vyhláška č. 21/1979 Sb.

2) Zkouška v simulovaném výkopu

- 3.2.3.1 Instrukce pro svařování obsahuje všechny požadavky kladené na činnosti související s přivařením daného prvku na potrubí pod tlakem plynu.
- 3.2.3.1.1 Instrukce pro svařování pro přivaření odbočky zahrnuje:
- požadavky na přivaření odbočky, uvedené v A.3 až A.5 v Příloze A;
 - požadavky na zkoušku na těsnost svaru odbočky, uvedené v A.6 v Příloze A;
 - požadavky na instalaci límce uvedené v A.7 v Příloze A;
 - požadavky na NDT kontroly, provedené před svařováním, uvedené v 3.3.7;
 - požadavky na NDT kontroly svarů, uvedené v 3.3.12;
 - možnosti oprav a způsob oprav běžných vad svarů;
 - bezpečnostní předpisy pro konkrétní lokalitu instalace odbočky podle zásad bezpečnostních předpisů;
- 3.2.3.1.2 Instrukce pro svařování pro přivaření záplaty zahrnuje:
- požadavky na přivaření záplaty uvedené v B.2, B.3 a B.4 v Příloze B;
 - požadavky na NDT kontroly provedené před svařováním uvedené v 3.3.7;
 - požadavky na NDT kontroly svarů uvedené v 3.3.12;
 - možnosti oprav a způsob oprav běžných vad svarů;
 - bezpečnostní předpisy pro konkrétní lokalitu instalace záplaty podle zásad bezpečnostních předpisů;
- 3.2.3.1.3 Přílohou instrukce pro svařování je WPS, vystavená podle ČSN EN ISO 15609. Tato WPS je kvalifikována podle kvalifikačních norem.
- 3.2.3.1.4 Instrukci pro svařování vypracuje odpovědná osoba zhotovitele ve spolupráci se svářečským dozorem zhotovitele a následně ji schválí svářečský dozor zhotovitele.
- 3.2.3.2 Postup NDT pro dané zařízení zahrnuje:
- postupy NDT materiálu potrubí, provedené před svařováním;
 - postupy NDT svarů.
- 3.2.3.3 Pracovní postup pro danou akci obsahuje všechny požadavky uvedené v Části II TPG 905 01, zejména:
- odpovědnou osobu;
 - způsob zajištění spojení mezi pracovištěm a místem regulace – jen v případě, pokud přivaření prvku na potrubí vyžaduje snížení tlaku;
 - ostatní opatření k zajištění bezpečnosti práce a požární ochrany;
 - časový harmonogram akce.
- 3.2.4 Všechny činnosti zhotovitele, související s přivařením daného prvku na potrubí pod tlakem plynu, musí být provedeny dle požadavků ČSN EN ISO 3834-2. Veškerá dokumentace musí být vedena tak, aby bylo zajištěno zpětné ověření/kontrola celého procesu svařování, včetně všech předepsaných dílčích kontrol.
- 3.2.5 V dostatečném předstihu před zahájením prací na potrubí předá zhotovitel svářečskému dozoru provozovatele ke schválení:
- instrukce pro svařování;
 - WPS jako přílohy instrukce pro svařování;
 - kopie WPQR (případně WPAR) kvalifikujících WPS;
 - dokumenty kontroly podle ČSN EN 10204 (dále jen „dokument kontroly“):
 - odbočky a límce nebo záplaty;
 - přídavného materiálu.
- 3.2.6 V dostatečném předstihu před zahájením prací na potrubí musí být svářečskému dozoru provozovatele předán ke schválení postup NDT.
- 3.2.7 Před zahájením prací musí být prokazatelně seznámeni:
- s instrukcí svařování všichni pracovníci, kteří budou provádět a řídit svařování;
 - s postupem NDT všichni pracovníci, kteří budou provádět a řídit NDT a řídit svařování;
 - s pracovním postupem všichni pracovníci, kteří budou provádět, řídit, zajišťovat a kontrolovat svařování;

Všechny tyto postupy jsou po dobu prací na potrubí k dispozici na místě, kde se práce provádějí a to u pověřené osoby provozovatele, případně jím pověřené osoby.

- 3.2.8 Svařování na potrubí pod tlakem musí být provedeno v souladu s příslušnými požadavky:
- ČSN EN 12732+A1 a TPG 702 04;
 - TPG 905 01;
 - požadavky na bezpečnost práce uvedenými v nařízení vlády č. 591/2006 Sb., ČSN 05 0601, ČSN 05 0630 a ve vyhlášce č. 87/2000 Sb.
- 3.2.9 Svařování na potrubí pod tlakem plynu provádí pracovní skupina zhotovitele složená minimálně ze svářečského dozoru (zhotovitele), svářeče a pomocníka svářeče. Svařování řídí svářečský dozor zhotovitele, který odpovídá za dodržení instrukce pro svařování a splnění všech jeho podmínek.
- 3.2.10 Při vlastním svařování je doporučena účast svářečského dozoru provozovatele nebo jím pověřeného zástupce.
- 3.2.11 Po ukončení NDT svarů předá bez prodlení odpovědný pracovník organizace provádějící NDT pracovní verze protokolů NDT k posouzení svářečskému dozoru provozovatele.
- 3.2.12 Po ukončení svářečských a NDT prací se doporučuje, aby svářečský dozor zhotovitele vystavil „Protokol o svařování na potrubí plynovodu pod tlakem plynu“, který obsahuje především:
- specifikaci lokality svařování;
 - datum a povětrnostní podmínky při svařování;
 - jmenovité hodnoty vnějšího průměru a tloušťky stěny potrubí;
 - jmenovité hodnoty průměru a tloušťky stěny přivařovaného prvku (odbočky, límce, záplaty);
 - skutečnou hodnotu tloušťky stěny trubky potrubí;
 - materiál přivařovaného prvku a číslo jeho dokumentu kontroly;
 - specifikaci a číslo dokumentů kontroly použitých elektrod;
 - jména zúčastněného svářečského personálu zhotovitele – svářečský dozor, svářeči;
 - jména zúčastněného NDT personálu;
 - seznam všech provedených NDT, jejich výsledek a čísla protokolů;
 - seznam provedených oprav svarů, NDT těchto oprav a jejich výsledek;
 - čísla použitých instrukcí pro svařování a WPS.

Tento protokol je zpracován vhodným způsobem na maximálně dvou stránkách A4. V případě instalace více prvků v jedné lokalitě (např. balonovacích hrdel) se vystaví jeden souhrnný protokol pro všechny instalované prvky.

3.3 Technické podmínky pro přivařování odboček a záplat

- 3.3.1 Všechny materiály, výrobky a technologie musí splňovat požadavky bezpečnosti a splnění těchto požadavků musí být prokázáno³⁾.
- 3.3.2 Minimální skutečná tloušťka stěny potrubí v místě svařování je stanovena v závislosti na tlaku v potrubí takto:
- při tloušťkách stěny $t_{sk} = 4,5$ mm a vyšších je maximální tlak v době svařování v potrubí 40 bar;
 - při tloušťkách stěny t_{sk} mezi 4,0 mm a 4,5 mm je nutné snížit tlak v potrubí v době svařování na hodnoty podle Tabulky 1.

Tabulka 1 – Vztah tloušťky stěny potrubí a tlaku v potrubí v době svařování

Tloušťka stěny t_{sk} [mm]	Tlak v potrubí [bar]
4,5	40
4,4	37
4,3	34
4,2	31
4,1	28
4,0	25

3) Za prokázání se považuje např. posouzení shody a vydání prohlášení o shodě podle zákona č.22/1997 Sb.

- 3.3.3 Materiál potrubí plynovodu, na který jsou odbočky nebo záplaty přivařovány podle těchto instrukcí, musí splňovat níže uvedené požadavky:
- třída oceli 11, 12 nebo 13 podle dříve platné ČSN 420002 nebo L245 a L360 podle ČSN EN 10027-1, případně jejich ekvivalenty;
 - minimální zaručená mez kluzu 235 MPa;
 - skupina materiálu 1.1 nebo 1.2 podle TNI CEN ISO/TR 15608 (dále jen „skupina materiálu“).

Jedná se obvykle o materiály 11353, 11375, 11378, 11523, 12022, 13030, St37, St52, L245, L360, případně také S235J2G3 a S355J2G3. Tyto materiály většinou nevyžadují při svařování za teplot okolí nad 0 °C žádná zvláštní opatření, při nižších teplotách je nutné přijmout potřebná opatření proti nadměrnému chladnutí svaru.

- 3.3.4 Přivařované prvky (trubky odboček, límec a záplata) musí splňovat všechny podmínky 3.3.4.1 až 3.3.4.4.

3.3.4.1 Materiál prvku:

- oceli L245 nebo S235J2G3 podle ČSN EN 10027-1 a jejich ekvivalenty, např. 11378, pro dimenze nad DN 250 také L360, S355J2G3 nebo jejich ekvivalenty, např. 11503;
- minimální zaručená mez kluzu 235 MPa;
- skupina materiálů 1.1, pro dimenze nad DN 250 také skupina materiálů 1.2.

- 3.3.4.2 Materiály jsou doloženy inspekčním certifikátem 3.1.

- 3.3.4.3 Rozměry límce jsou stanoveny v TPG 936 01.

- 3.3.4.4 Rozměr a další požadavky na materiál záplaty jsou uvedeny v B.2 v Příloze B.

- 3.3.5 Přídavné materiály pro svařování jsou bazické elektrody podle ČSN EN ISO 2560 (klasifikace systém A) s těmito parametry:

- pevnostní vlastnosti odpovídající materiálu potrubí a přivařovaného prvku, případně o stupeň vyšší;
- minimální hodnota A5 je 26 %;
- minimální hodnota KV je 47 J ze tří vzorků, minimální hodnota vzorku je 32 J;
- maximální hodnota $H_{dm} = 3$ ml ze tří sad.

Přídavné materiály jsou doloženy inspekčním certifikátem 3.1, nebo kombinovaným dokumentem kontroly, kde chemické složení oceli přídavného materiálu je vyjádřeno inspekčním certifikátem 3.1 a mechanické vlastnosti zkušební zprávou 2.2.

- 3.3.6 Odbočka nebo záplata může být umístěna pouze tak, aby vzdálenost jakékoli části svaru límce odbočky nebo záplaty byla minimálně 100 mm od jakéhokoli jiného montážního svaru na potrubí. Pokud není možné tuto vzdálenost dodržet, musí případné zkrácení této vzdálenosti posoudit svářečský dozor zhotovitele a, v případě jeho souhlasu, schválit svářečský dozor provozovatele.

- 3.3.7 Místo na potrubí plynovodu, určené pro instalaci přivařovaného prvku (odbočky, límce, záplaty), se podrobí zkouškám NDT ve vzdálenosti 150 mm od budoucího svaru na obě strany a musí vyhovovat podmínkám na kvalitu podle schváleného postupu NDT. Kombinaci metod NDT stanovuje provozovatel.

- 3.3.8 Pokud provozní podmínky dovolí, doporučuje se provést svařování při sníženém tlaku plynu v potrubí. Přitom je třeba dodržet ustanovení 3.3.2. Je zakázáno provádět svařování při teplotách okolí nižších než -5 °C, pokud provozovatel nestanoví jinak. Pokud provozovatel svařování při těchto teplotách povolí, musí stanovit podmínky pro svařování.

- 3.3.9 Před zahájením svařování svářečský dozor zhotovitele posoudí, zda jsou povětrnostní a další okolní podmínky vhodné pro svařování. V případě nevyhovujících podmínek přijme vhodná opatření pro ochranu svaru a prostoru svařování proti negativním povětrnostním účinkům (déšť, vítr, nízká teplota okolí).

- 3.3.10 Předehřev potrubí v místě svařování a přivařovaného prvku, předepsaný ve WPS, se provede vhodným způsobem, např. elektrickým ohřevem nebo hořáky na propan-butan. Plošný rozsah předehřívání je roven minimálně trojnásobku šířky svaru na obě strany.

- 3.3.11 Zásady nakládání s přídavným materiálem jsou uvedeny v 3.3.11.1 až 3.3.11.5.
- 3.3.11.1 Přídavný materiál (elektrody) se skladuje v souladu s návodem výrobce.
- 3.3.11.2 Přídavný materiál se před svařováním přesuší/vysuší v elektrické pídce postupem v souladu s návodem výrobce přídavného materiálu. Vakuovaný přídavný materiál vyjmutý z originálního obalu se nepřesušuje, pokud je použit bezprostředně, jinak se s ním nakládá jako s materiálem nevakuovaným.
- 3.3.11.3 Po vyjmutí z elektrické pícky nebo originálního obalu (u vakuovaných elektrod) se elektrody udržují při dostatečné teplotě vhodným způsobem, doporučuje se v termopouzdrě. Doba uložení elektrod v netemperovaném pouzdrě závisí na povětrnostních a dalších okolních podmínkách. Musí být zajištěno, že nedojde ke zvlhnutí elektrod, především v případě deště či sněžení.
- 3.3.11.4 Maximální doba pro použití elektrod po vyjmutí z elektrické pícky nebo originálního obalu (u vakuovaných elektrod) je v souladu s návodem výrobce, maximálně však 8 hodin.
- 3.3.11.5 Opakované přesušení elektrod se provede postupem v souladu s podmínkami výrobce elektrod. Elektrody je možné přesušit maximálně dvakrát. Zhotovitel vede vhodným způsobem evidenci počtu přesušení.
- 3.3.12 Svary přivařeného prvku se podrobí NDT v rozsahu 100 % délky svaru a jeho bezprostředního okolí a musí vyhovovat požadavkům na kvalitu podle schváleného postupu NDT. Kombinaci metod NDT stanovuje provozovatel.
- 3.3.13 Způsob provedení oprav běžných vad svarů je uveden v instrukci pro svařování a je schválen svářečským dozorem provozovatele v rámci schválení instrukce svařování. Oprava vady svaru se provede vybroušením vady a případným dalším svařením podle příslušné WPS a v souladu s požadavky ČSN EN 12732+A1.
- 3.3.14 Povolena je pouze jedna oprava svaru, případné opakované opravy vad musí schválit svářečský dozor provozovatele. Všechny opravy vad se zaznamenají do „Protokolu o svařování na potrubí plynovodu pod tlakem plynu“ podle 3.2.12.
- 3.3.15 Provrtání odbočky a následné propojení potrubí tyto instrukce neřeší. Provrtání odbočky se provede postupem v souladu s návodem výrobce vrtacího zařízení. Připojením vrtacího zařízení k odbočce a rovněž i v průběhu vrtání nesmí dojít k nepřipustnému namáhání odbočky, především ohybovým momentem. Odbočka i vrtací zařízení musí být dostatečně podepřeny.

4 ZÁSADY PRO ZPRACOVÁNÍ WPS

- 4.1 Tato část instrukcí uvádí zásady pro zpracování WPS pro přivařování odboček a záplat na potrubí plynovodů z nelegované nebo nízkolegované oceli s tloušťkou stěny minimálně 4,0 mm pod tlakem plynu do 40 bar včetně s využitím vzorových pWPS, uvedených v Příloze C těchto instrukcí. Vzorové pWPS pro přivařování odboček lze také použít pro přivařování obdobných prvků (balonovacích hrdel, návarek apod.). Pro použití pWPS pro tyto prvky platí stejné požadavky jako pro přivařování odboček.
- 4.2 K vypracování pWPS pro svařování na potrubí pod tlakem plynu může svářečský dozor zhotovitele použít tyto vzorové pWPS:
- pro odbočku na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 40 bar (pWPS č. 1, Příloha C);
 - pro odbočku na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 25 bar (pWPS č. 2, Příloha C);
 - pro záplatu na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 40 bar (pWPS č. 3, Příloha C);
 - pro záplatu na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 25 bar (pWPS č. 4, Příloha C);
 - pro odbočku na potrubí 4,0 až 4,5 mm pod tlakem do 25 bar (pWPS č. 5, Příloha C);
 - pro záplatu na potrubí 4,0 až 4,5 mm pod tlakem do 25 bar (pWPS č. 6, Příloha C).
- 4.3 **Rozsah použití vzorových pWPS**
- 4.3.1 Vzorové pWPS lze použít jen pro určitý rozsah druhů materiálů, průměrů a tloušťek stěn potrubí plynovodu a přivařovaných prvků (tzv. „rozsah parametrů potrubí“). Rozsahy parametrů potrubí a další podmínky jsou uvedeny v 4.3.2 (odbočka) a 4.3.3 (záplata). Pro vnější svar límce se použije vzorová pWPS pro záplatu.

Poznámka: Rozsah parametrů potrubí, pro který lze použít vzorové pWPS, je menší než rozsah parametrů potrubí, pro které platí ostatní části těchto instrukcí.

- 4.3.2 Vzorové pWPS č. 1, pWPS č. 2 a pWPS č. 5 pro přivařování odboček v Příloze C lze použít při splnění těchto podmínek:
- odbočka je kolmá na potrubí plynovodu a je umístěná v libovolném místě přímé části potrubí ve vzdálenosti od svarů podle 3.3.6;
 - vnější průměry a tloušťky stěn potrubí a odboček jsou uvedeny v Tabulce 2;
 - materiály potrubí a odbočky jsou zařazeny do skupiny materiálů 1.1 nebo 1.2;
 - maximální tlaky v potrubí při instalaci odbočky jsou:
 - 40 bar pro pWPS č. 1;
 - 25 bar pro pWPS č. 2 a pWPS č. 5.

Tabulka 2 – Rozsah vnějších průměrů a tloušťek stěn trubek a odboček

rozměr		potrubí [mm]	odbočka [mm]
vnější průměr minimální		79,5	57,15
vnější průměr maximální		720	neomezen *)
tloušťka stěny minimální	pWPS č.1 a pWPS č. 2	4,5	3,6
	pWPS č. 5	4,0	3,6
tloušťka stěny maximální	pWPS č.1 a pWPS č. 2	9	8
	pWPS č. 5	4,5	4,5

*) *Poznámka: Z hlediska svařování pod tlakem není maximální průměr odbočky omezen. Odbočka však musí vyhovovat pevnostním a dalším požadavkům a její vnější průměr vždy musí být menší než vnější průměr potrubí.*

- 4.3.3 Vzorové pWPS č. 3, pWPS č. 4 a pWPS č. 6 pro přivařování záplat a límců v Příloze C lze použít při splnění těchto podmínek:
- záplata nebo límec jsou umístěny v libovolném místě přímé části potrubí ve vzdálenosti od svarů podle 3.3.6;
 - vnější průměry a tloušťky stěn potrubí, záplat a límců jsou uvedeny v Tabulce 3;
 - materiály potrubí, záplaty a límce jsou zařazeny do skupiny materiálů 1.1 nebo 1.2;
 - hodnoty maximálního tlaku plynu v potrubí při instalaci záplaty nebo límce jsou:
 - 40 bar pro pWPS č. 3;
 - 25 bar pro pWPS č. 4 a pWPS č. 6.

Tabulka 3 – Rozsah vnějších průměrů a tloušťek stěn trubek, záplat a límců

rozměr		potrubí [mm]	záplata, límec [mm]
vnější průměr minimální		79,5	–
vnější průměr maximální		720	–
tloušťka stěny minimální	pWPS č. 3 a pWPS č. 4	4,5	tloušťka stěny potrubí t_{sk}
	pWPS č. 6	4,0	tloušťka stěny potrubí t_{sk}
tloušťka stěny maximální	pWPS č. 3 a pWPS č. 4	9	menší z hodnot $1,3 \times t_{sk}$ nebo 9
	pWPS č. 6	4,5	menší z hodnot $1,3 \times t_{sk}$ nebo 9

- 4.4 Pokud konkrétní rozměry potrubí a odbočky, límce nebo záplaty, jejich materiály (druh, kvalita), umístění a hodnota tlaku plynu v potrubí v době instalace odpovídají parametrům podle 4.3.2 nebo 4.3.3, může svářečský dozor zhotovitele použít postup podle 4.4.1 až 4.4.7.

- 4.4.1 Do pWPS zhotovitele se přenesou všechny proměnné svařování z příslušné vzorové pWPS s tím, že pro větší tloušťky stěn potrubí nebo přivařovaných prvků se volí větší počet vrstev.

- 4.4.2 Při větším počtu vrstev je nutné dodržet tyto podmínky pro svařování vrstev na potrubí plynovodu:
- u potrubí s MOP vyšším než 25 bar nebo tloušťkou stěny menší než 4,5 mm je zakázáno použít elektrodu s průměrem větším než 2,0 mm;
 - u potrubí s MOP do 25 bar včetně s tloušťkou stěny 4,5 mm a více je možné použít elektrodu s průměrem 2,5 mm.
- 4.4.3 Tepelný příkon pro jednotlivé vrstvy podle vzorové pWPS je nutno dodržet.
- 4.4.4 Teplota předehřevu se stanoví podle materiálů potrubí a přivařovaného prvku, teploty okolí a provozních podmínek tak, aby bylo zajištěno bezpečné provedení prací. Přitom musí být dodrženy níže uvedené podmínky:
- pokud v potrubí proudí plyn, je minimální teplota předehřevu 70 °C;
 - pokud je proudění plynu v potrubí zastaveno/přerušeno, je možné svařovat bez předehřevu;
 - pokud je teplota okolí menší než +5 °C, je minimální teplota předehřevu 70 °C.
- 4.4.5 Přídavný materiál (elektrody) se předepíše takto:
- parametry uvedené ve vzorových pWPS, tj. mez kluzu, mez pevnosti, nárazová práce, bazická elektroda, jsou povinné;
 - ostatní parametry neuvedené ve vzorových pWPS jsou volitelné.
- 4.4.6 Doporučuje se použít polštářování v případě:
- tloušťek stěn potrubí do 5 mm;
 - svařování na potrubí pod tlakem se zastaveným/přerušeným průtokem.
- 4.4.7 Pro vnitřní svar límce se volí stejné parametry svařování jako pro svar vnější.
- 4.5 V případě, že jsou konkrétní rozměry potrubí, přivařovaného prvku nebo jejich materiály:
- v rozsahu parametrů podle 4.3.2 nebo 4.3.3 a svářečský dozor zhotovitele nepoužije všechny parametry uvedené ve vzorových WPS nebo v 4.4.1 až 4.4.7; nebo
 - mimo rozsah parametrů podle 4.3.2 nebo 4.3.3,
- musí svářečský dozor zhotovitele stanovit taková opatření, aby přivaření prvku na potrubí pod tlakem bylo provedeno bezpečně, především z hlediska eliminace rizika porušení integrity potrubí. Jedním z takových opatření je snížení tlaku plynu v potrubí (odtlakování potrubí). Tato opatření musí schválit odpovědná osoba provozovatele plynovodu.

5 PROKÁZÁNÍ ZPŮSOBILOSTI SVÁŘEČŮ PRO SVAŘOVÁNÍ NA POTRUBÍ POD TLAKEM PLYNU

5.1 Obecně

- 5.1.1 Tato část instrukcí předepisuje konkrétní způsob prokázání způsobilosti svářeče pro svařování na ocelových plynovodech pod tlakem plynu nad 5 bar do 40 bar včetně.
- 5.1.2 Způsobilost pro činnosti podle 5.1.1 získá svářeč absolvováním pracovní zkoušky způsobilosti svářeče provedené na zkušebním tělese pod tlakem plynu (dále jen „zkouška“).
- 5.1.3 Tato zkouška naplňuje požadavky přílohy D ČSN EN 12732+A1 na prokázání způsobilosti svářeče pro svařování na plynovodu pod tlakem plynu. Provozovatel plynovodu je tak oprávněn požadovat po zhotoviteli prokázání způsobilosti takto kvalifikovaného svářeče další (pracovní) zkouškou jen v případě závažných pochybností o způsobilosti tohoto svářeče.

5.2 Platnost zkoušky a požadavky na svářeče

- 5.2.1 Zkouška platí pro:
- přivařování prvků ze skupin materiálů 1.1 a 1.2;
 - na potrubí ze skupin materiálů 1.1 a 1.2;
 - na potrubí pod tlakem nad 5 bar do 40 bar včetně;
 - ve všech polohách svařování metodou 111.
- 5.2.2 Zkouška má jen praktickou část a obsahuje přivaření:
- odbočky DN 80 (podle 5.5.5) v poloze PH; a
 - hrdla DN 50 (podle 5.5.6) v poloze PB
- na zkušební těleso DN 100 pod tlakem vzduchu nebo inertního plynu 40 bar metodou 111.

5.2.3 Zkoušku provede svářeč ve zkušební organizaci. Zkoušku může konat současně více svářečů; v tomto případě musí být jednoznačně označeny zkušební svary každého svářeče.

5.2.4 Dokladem o úspěšném vykonání zkoušky je „Osvědčení o zkoušce způsobilosti svářeče pro svařování na potrubí pod tlakem“ (dále jen „Osvědčení“), jehož vzor je uveden v Příloze D, nebo záznam do svářečského průkazu.

5.2.5 Platnost zkoušky je 4 roky ode dne, kdy byla vyhodnocena jako vyhovující.

5.2.6 Platnost zkoušky prodlužuje svářečský dozor zaměstnavatele svářeče vždy po 12 měsících ode dne vystavení Osvědčení nebo předchozího prodloužení platnosti zkoušky. Prodloužení platnosti zkoušky je možné provést jen v případě, že svářeč v daném období alespoň jedenkrát přivařil odbočku, záplatu nebo jiný prvek na potrubí plynovodu nebo dálkovodu hořlavých kapalin podle ČSN 65 0204 pod tlakem media min. 5 bar.

Prodloužení platnosti zkoušky se provede záznamem do Osvědčení nebo do svářečského průkazu.

5.2.7 Platnost zkoušky může být prodloužena o další 4 roky. Prodloužení provede zkušební organizace na základě předložení dokumentace o svařování, přičemž musí být splněny tyto podmínky:

- jsou splněny požadavky 5.2.6;
- všechny záznamy musí být přiřaditelné k danému svářeči a použitým WPS;
- záznamy o svařování a další dokumentace mají měřitelný charakter (především NDT svarů a záznamy o provedení zkoušky na těsnost svaru odbočky).

Prodloužení platnosti zkoušky se provede vystavením nového Osvědčení nebo záznamem do svářečského průkazu.

5.2.8 Svářeč, který bude konat zkoušku, musí splňovat požadavky 5.2.8.1 až 5.2.8.3.

5.2.8.1 Svářeč je odborně kvalifikován:

- a) „Osvědčením/Certifikátem o zkoušce svářeče“ podle ČSN EN ISO 9606-1, které jej kvalifikuje pro přivaření odbočky DN 80 na potrubí DN 100 tloušťky stěny 4,0 mm a více, pro materiál potrubí a odbočky skupiny 1 v poloze svařování PH; tato zkouška musí být provedena podle ČSN EN 12732+A1 příloha A, čl. A.2, odst. c);
- b) odbornou způsobilostí pro montáže a opravy vyhrazených plynových zařízení pro druh zařízení F (zařízení pro rozvod plynů) pro tlaky do 40 bar.

5.2.8.2 Svářeč má minimálně dvouletou praxi ve svařování na plynovodech nebo dálkovodech hořlavých kapalin podle ČSN 65 0204. Praxi svářeče doloží zaměstnavatel svářeče čestným prohlášením.

5.2.8.3 Svářeč absolvoval teoretické odborné školení o svařování na potrubí plynovodu pod tlakem plynu. Toto školení provede svářečský dozor zaměstnavatele svářeče. Účast svářeče na tomto školení se doloží osnovou odborné náplně a seznamem zúčastněných pracovníků.

5.3 Požadavky na zkušební organizaci

5.3.1 Zkušební organizací je jakákoli organizace, která je organizačně, personálně a materiálně-technicky vybavena pro provedení zkoušky podle 5.3.2 až 5.3.4. Doporučuje se, aby zkušební organizací byl zaměstnavatel svářeče.

5.3.2 Požadavky na zkušební organizaci z hlediska organizace svařování jsou uvedeny v 6.3.2.1 a 5.3.2.2.

5.3.2.1 Zkušební organizace je certifikována podle ČSN EN ISO 3834-2 nebo ČSN EN ISO 9001.

5.3.2.2 Zkušební organizace má zpracovanou tuto dokumentaci:

- dokumentaci pro provedení zkušebních svarů v rámci zkoušky:
 - instrukce pro svařování zahrnující požadavky uvedené v A.4 (Příloha A) a požadavky na kontrolu a jakost svarů podle 5.4.4;
 - WPS, která bude zpracována podle vzorové pWPS č. 1 pro přivaření odbočky (Příloha C);
- dokumentaci pro výrobu zkušebního tělesa:
 - příslušné WPS;
 - technologický postup tlakové zkoušky;
- postup VT svarů.

- 5.3.3 Personální vybavení zkušební organizace:
- zkušební orgán s kvalifikací svářečský dozor podle ČSN EN 14731 ve stupni svářečský inženýr nebo svářečský technolog;
 - pracovník pro vizuální kontrolu svarů s kvalifikací podle 3.2.1.3.

Zkušební orgán organizuje vlastní zkoušku včetně kontroly zkušebních svarů, zpracovává dokumentaci zkoušky a vystavuje Osvědčení nebo záznam do svářečského průkazu.

- 5.3.4 Materiálně-technické vybavení zkušební organizace podle 5.3.4.1 a 5.3.4.2.

- 5.3.4.1 Zkušební pracoviště tvoří bezpečný prostor pro provedení zkoušky, ve kterém je zajištěno, že při případném porušení zkušebního tělesa při svařování nedojde k ohrožení zdraví osob a škodám na majetku.

- 5.3.4.2 Zkušební zařízení je umístěno na zkušebním pracovišti a zahrnuje:

- zkušební těleso podle 5.4;
- zařízení na fixaci polohy zkušebního tělesa;
- zařízení pro natlakování tělesa na tlak 55 bar vzduchem nebo inertním plynem a udržování tohoto tlaku;
- zařízení na měření tlaku ve zkušebním tělese;
- spojovací vysokotlaké hadice.

5.4 Zkušební těleso

- 5.4.1 Zkušební těleso pro zkoušku jednoho svářeče má rozměry podle schématu v Příloze E. Pokud zkoušku koná více svářečů, obsahuje zkušební těleso větší počet středních částí zkušebního tělesa (podle schématu), odpovídající počtu svářečů.

- 5.4.2 Zkušební těleso je vyrobeno z těchto součástí:

- trubka DN 100 (vnější průměr 108 nebo 114 mm) s tloušťkou stěny 4,0 mm z materiálu skupiny 1.1, případně 1.2; doporučuje se 11353.1 nebo L245;
- tlaková dna DN 100 minimálně PN 63;
- návarky vhodných dimenzí pro natlakování tělesa a měření tlaku.

Materiál tlakových dnů a hrdel je ze skupiny 1.1, případně 1.2.

- 5.4.3 Všechny součásti, ze kterých je vyrobeno zkušební těleso, jsou dokladovány dokumentem kontroly:
- inspekčním certifikátem 3.1 pro trubku a dno;
 - zkušební zprávou 2.2 nebo inspekčním certifikátem 3.1 pro ostatní součásti a přídatný materiál.

- 5.4.4 Svary zkušebního tělesa v rozsahu 100 % délky všech svarů a přilehlé oblasti se podrobí vizuální kontrole podle ČSN EN ISO 17637. Svar musí odpovídat stupni kvality B podle ČSN EN ISO 5817. Doporučuje se provést další NDT, prozáření (RT) tupých svarů trubky a tlakových dnů podle ČSN EN ISO 17636-1. Svary musí odpovídat stupni přípustnosti 2 podle ČSN EN ISO 10675-1.

- 5.4.5 Zkušební těleso se podrobí tlakové zkoušce (pevnostní a těsnostní) podle příslušných ustanovení ČSN EN 13480-5 a podle postupu vypracovaného odpovědnou osobou zkušební organizace podle těchto podmínek:

- zkušební tlak je minimálně 55 bar;
- zkušebním médiem je voda;
- zkušební těleso se natlakuje na zkušební tlak s tím, že zvyšování tlaku je postupné a v průběhu zvyšování tlaku nesmí být v prostoru zkušebního tělesa žádná osoba.

Tlakovou zkoušku provede pověřená osoba zhotovitele. Pověřená osoba zkušební organizace vystaví „Zápis o tlakové zkoušce“. Ve výjimečných případech lze provést tlakovou zkoušku inertním plynem za podmínky realizace zvýšených bezpečnostních opatření.

- 5.4.6 Jako zkušební těleso může být také použito zkušební těleso, které již bylo použito pro zkoušku jiného svářeče a na kterém jsou již přivařeny zkušební svary. V tomto případě se žádné zkoušky zkušebního tělesa neprovádí. Dříve provedené zkušební svary musí být zkušebním orgánem zřetelně označeny, aby nemohlo dojít k záměně svarů.

5.5 Podmínky pro provedení zkoušky

- 5.5.1 Zkouška je provedena pod přímým dozorem zkušební orgánu a za dohledu zástupce provozovatele (doporučuje se dohled svářečského dozoru) nebo provozovatelem pověřené osoby.
- 5.5.2 Zkušební orgán může zkoušku ukončit, pokud:
- nejsou dodrženy podmínky pro provedení zkoušky podle 5.6 a není možné zjednat nápravu;
 - je zřejmé, že svářeč nemá dostatečné schopnosti a dovednosti, aby splnil požadavky zkoušky, např. pokud jsou nutné časté nebo soustavné opravy;
 - dojde při svařování k porušení integrity (tzv. „propálení“) zkušební tělesa.
- 5.5.3 Pokud koná zkoušku na jednom zkušebním tělese několik svářečů, je nutné provést spolehlivé označení zkušebních svarů jednotlivých svářečů.
- 5.5.4 V případě nevyhovující zkoušky stanoví zkušební orgán termín nové zkoušky. Termín nové zkoušky nesmí být dříve, než po 6 měsících od poslední neúspěšné zkoušky.
- 5.5.5 Trubka odbočky, která je přivařována na zkušební těleso, má předepsaný vnější průměr 88,9 mm, tloušťku stěny 3,6 mm nebo 4 mm a splňuje požadavky 3.3.4.1. a 3.3.4.2. Délka trubky odbočky je minimálně 100 mm. Trubka odbočky je v místě připojení ke zkušebnímu tělesu vhodným způsobem tvarově upravena na průměr zkušební tělesa.
- 5.5.6 Hrdlo, které je přivařováno na zkušební těleso, má předepsaný vnější průměr 51 – 60 mm a splňuje požadavky 3.3.4.1. a 3.3.4.2. Délka hrdla je minimálně 80 mm. Hrdlo je v místě připojení ke zkušebnímu tělesu vhodným způsobem tvarově upraveno na průměr zkušební tělesa.
- 5.5.7 Jako přídavné materiály pro svařování se používají bazické elektrody podle 3.3.5 a podle příslušné WPS zkušební organizace. Přídavné materiály jsou doloženy dokumentem kontroly.

5.6 Provedení zkoušky

- 5.6.1 Svářeč provede první zkušební svar odbočky a hrdla na zkušebním tělese bez tlaku zkušební media podle instrukce pro svařování a příslušných WPS. Ve zvlášť zdůvodněných případech může zkušební orgán rozhodnout, že tento svar nebude požadován. V tomto případě se dále postupuje podle relevantních ustanovení článků 5.6.2 až 5.6.6.
- 5.6.2 Pokud koná zkoušku na jednom zkušebním tělese více svářečů, provádějí zkušební svary postupně. V případě, že svářečů je více než tři a stav zkušební pracoviště a zkušební tělesa to umožňují, může zkušební svary provádět více svářečů současně, přičemž počet svářečů musí být úměrný podmínkám na pracovišti.
- 5.6.3 Pracovník VT provede vizuální kontrolu svarů. Svary musí vyhovovat stupni kvality B podle ČSN EN ISO 5817.
- 5.6.4 Tlak ve zkušebním tělese se zvýší na hodnotu zkušební tlaku 55 bar vzduchem nebo inertním plynem. Zvyšování tlaku musí být postupné a v průběhu zvyšování tlaku nesmí být v prostoru zkušební tělesa žádná osoba.
- 5.6.5 Po dosažení předepsané úrovně zkušební tlaku posoudí zkušební orgán u zkušební tělesa s prvními zkušebními svary:
- pevnost vizuálně – nesmí dojít k žádné deformaci svaru nebo zkušební tělesa;
 - těsnost měřením tlaku po dobu 10 min – nesmí dojít k žádné netěsnosti zkušební tělesa.
- V případě identifikace poklesu tlaku musí být zjištěna a také následně odstraněna příčina. V případě zjištění netěsnosti u jakéhokoli zkušební svaru je zkouška příslušného svářeče hodnocena jako nevyhovující.
- 5.6.6 V případě zjištění netěsnosti ve zkušebním svaru se:
- sníží tlak ve zkušebním tělese na nulu;
 - opraví příslušná netěsnost způsobem stanoveným v instrukci pro svařování pro výrobu zkušební tělesa;
 - provede kontrola pevnosti a těsnosti provedené opravy zkušební tělesa podle 5.6.5.

- 5.6.7 Tlak ve zkušebním tělese se sníží na 40 bar. Zkušební těleso se potočí o 180° a jeho poloha se zafixuje. Svářeč provede druhý zkušební svar odbočky a druhý zkušební svar hrdla na zkušebním tělese pod tlakem podle instrukce pro svařování a příslušných WPS. Přivařovaná odbočka (odbočky) a hrdlo (hrdla) se umístí na protilehlých stranách zkušebního tělesa (viz schéma v Příloze E). Pokud koná zkoušku více svářečů, postupuje se podle 5.6.2.
- 5.6.8 Zkušební orgán kontroluje během svařování tlak ve zkušebním tělese. Pokud dojde ke vzrůstu tlaku o více než 5 bar, sníží zkušební orgán tlak na hodnotu 40 bar. Pokud dojde k poklesu tlaku, zkušební orgán neprodleně přeruší svařování až do doby, dokud nebude zjištěna a odstraněna příčina tohoto poklesu.
- 5.6.9 Vady v krycí vrstvě mohou být v průběhu svařování opraveny broušením nebo svařováním.
- 5.6.10 Po provedení druhých zkušebních svarů posoudí zkušební orgán pevnost a těsnot podle 5.6.5. V případě zjištění netěsnoti u jakéhokoli zkušebního svaru je zkouška příslušného svářeče hodnocena jako nevyhovující a provedou se opatření podle 5.6.6.
- 5.6.11 Pracovník VT provede vizuální kontrolu svarů, svary musí vyhovovat stupni kvality B podle ČSN EN ISO 5817.
- 5.6.12 Pokud budou zjištěny v krycí vrstvě vady, mohou být po souhlasu zkušebního orgánu opraveny. Opravu provede svářeč broušením a případně i svařováním. Druhá oprava téhož svaru není povolena.
- 5.6.13 Tlak ve zkušebním tělese se sníží na hodnotu 0 bar.
- 5.6.14 Pracovník VT provede případné vizuální kontroly oprav svaru. Pokud se v jednom opravovaném svaru vyskytne další nepřijatelná vada, je zkouška hodnocena jako nevyhovující.

5.7 Vyhodnocení zkoušky

- 5.7.1 Pracovník VT vystaví Protokoly o VT zkušebních svarů.
- 5.7.2 Pro svářeče, kteří absolvovali zkoušky s vyhovujícími výsledky, vystaví zkušební orgán Osvědčení. Platnost zkoušky potvrdí záznamem zástupce provozovatele plynovodu.

5.8 Dokumentace zkoušky

- 5.8.1 Zkušební organizace vede o každé zkoušce dokumentaci, kterou archivuje po dobu 5 let od data provedení/vykonání zkoušky. Dokumentace obsahuje:
- vstupní dokumentaci svářeče ke zkoušce:
 - Osvědčení/Certifikát o zkoušce svářeče podle ČSN EN ISO 9606-1 provedené podle ČSN EN 12732+A1, příloha A čl. A.2, odst. c);
 - Osvědčení pro montáže a opravy vyhrazených plynových zařízení VTL plynovody do 40 bar včetně;
 - čestné prohlášení zaměstnavatele o praxi svářeče;
 - Osnovu a presenční listinu teoretického odborného školení o svařování na potrubí pod tlakem, provedené svářečským dozorem zaměstnavatele;
 - Protokol o vizuální zkoušce zkušebních svarů;
 - kopii Osvědčení o zkoušce způsobilosti svářeče pro svařování na potrubí pod tlakem;
 - dokumenty kontroly pro odbočku, hrdlo a přídavný materiál.
- 5.8.2 Zkušební organizace vede dále dokumentaci, kterou archivuje po celou dobu provádění zkoušek a dalších 5 let po jejím ukončení. Dokumentace obsahuje:
- instrukce pro svařování a WPS pro provedení zkušebních svarů;
 - WPS pro výrobu zkušebního tělesa;
 - dokumentaci všech zkušebních těles:
 - dokumenty kontroly použitých základních a přídavných materiálů;
 - protokoly o VT, případně dalších provedených NDT (MT, RT);
 - zápis o tlakové zkoušce zkušebního tělesa.

6 POŽADOVANÁ DOKUMENTACE

6.1 Přivařování odboček a záplat

- Pracovní postup podle TPG 905 01;
- Instrukce pro svařování odbočky/záplaty;
- WPS pro odbočku/záplatu;
- WPQR nebo WPAR kvalifikující WPS pro odbočku/záplatu zhotovitele;
- Postup NDT;
- Protokol o svařování na potrubí plynovodu pod tlakem.

6.2 Zkouška svářeče

- Osvědčení o zkoušce způsobilosti svářeče pro svařování na potrubí pod tlakem;
- Protokol o VT;
- Instrukce pro svařování a WPS pro provedení zkušebních svarů;
- WPS pro výrobu zkušebního tělesa;
- Osnova a presenční listina teoretického odborného školení svářečů;
- Zápis o tlakové zkoušce zkušebního tělesa.

7 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Tyto technické instrukce se používají ve spojitosti s ČSN, TPG a dalšími dokumenty uvedenými v jejich ustanoveních.

8 CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

8.1 České technické normy

ČSN EN 45020 (01 0101)	Normalizace a související činnosti – Všeobecný slovník
ČSN EN ISO/IEC 17000 (01 0106)	Posuzování shody – Slovník a základní principy
ČSN EN ISO 9001 (01 0321)	Systémy managementu kvality – Požadavky
ČSN EN ISO 2553 (01 3155)	Svařování a příbuzné procesy – Zobrazování na výkresech – Svarové spoje
ČSN EN ISO 9712 (01 5004)	Nedestruktivní zkoušení – Kvalifikace a certifikace pracovníků NDT
ČSN EN ISO 3452-1 (01 5018)	Nedestruktivní zkoušení – Kapilární zkouška – Část 1: Obecné zásady
ČSN EN 14127 (01 5021)	Nedestruktivní zkoušení – Měření tloušťky ultrazvukem
ČSN EN 10160 (01 5024)	Zkoušení ocelových plochých výrobků o tloušťce 6 mm nebo větší ultrazvukem (odrazová metoda)
ČSN EN 13018 (01 5037)	Nedestruktivní zkoušení – Vizuelní zkoušení – Obecné zásady
ČSN EN ISO 10893-4 (01 5061)	Nedestruktivní zkoušení ocelových trubek – Část 4: Zkoušení bezešvých a svařovaných ocelových trubek pro zjišťování povrchových necelistvostí kapilární metodou
ČSN EN ISO 10893-5 (01 5061)	Nedestruktivní zkoušení ocelových trubek – Část 5: Zkoušení bezešvých a svařovaných trubek z feromagnetických ocelí magnetickou metodou práškovou pro zjišťování povrchových necelistvostí
ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253)	Všeobecné požadavky na kompetenci zkušebních a kalibračních laboratoří
ČSN EN ISO 6520-1 (05 0005)	Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 1: Tavné svařování
ČSN EN ISO 4063 (05 0011)	Svařování a příbuzné procesy – Přehled metod a jejich číslování
ČSN EN ISO 6947 (05 0024)	Svařování a příbuzné procesy – Polohy svařování

ČSN EN ISO 9692-1 (05 0025)	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 ochranné atmosféře inertního plynu a svařováním svazkem paprsků
ČSN EN ISO 5817 (05 0110)	Svařování – Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) – Určování stupňů kvality
ČSN EN ISO 15607 (05 0311)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15609-1 (05 0312)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – Část 1: Obloukové svařování
ČSN EN ISO 15614-1 (05 0313)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15610 (05 0315)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15612 (05 0317)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15613 (05 0318)	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
ČSN EN 288-9 (05 0319)	Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů – Část 9: Zkouška postupu svařování tupých montážních svarů dálkových potrubí na pevnině i mimo pevninu
TNI CEN ISO/TR 15608 (05 0323)	Svařování – Směrnice pro zařazování kovových materiálů do skupin
ČSN EN ISO 14731 (05 0330)	Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 3834-2 (05 0331)	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – Část 2: Vyšší požadavky na jakost
ČSN 05 0601	Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov. Prevádzka
ČSN 05 0630	Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre oblúkové zváranie kovov
ČSN EN 9606-1 (05 0711)	Zkoušky svářečů – Tavné svařování - Část 1: Oceli
ČSN EN ISO 9017 (05 1127)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Zkouška rozlomením
ČSN EN ISO 17639 (05 1128)	Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů – Makroskopická a mikroskopická kontrola svarů
ČSN EN ISO 17636-1 (05 1150)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení – Část 1: Metody rentgenového a gama záření využívající film
ČSN EN ISO 17636-2 (05 1150)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení – Část 2: Metody rentgenového a gama záření využívající digitální detektory
ČSN EN ISO 17635 (05 1170)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Obecná pravidla pro kovové materiály
ČSN EN ISO 23277 (05 1176)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů kapilární metodou – Stupně přípustnosti
ČSN EN ISO 10675-1 (05 1178)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Kritéria přípustnosti pro radiografické zkoušení – Část 1: Ocel, nikl, titan a jejich slitiny
ČSN EN ISO 17637 (05 1180)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Vizuální kontrola tavných svarů
ČSN EN ISO 17638 (05 1182)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení magnetickou metodou práškovou
ČSN EN ISO 23278 (05 1183)	Nedestruktivní zkoušení svarů – Zkoušení svarů magnetickou metodou práškovou – Stupně přípustnosti
ČSN EN ISO 2560 (05 5005)	Svařovací materiály – Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí – Klasifikace
ČSN EN 13480-3 (13 0020)	Kovová průmyslová potrubí - Část 3: Konstrukce a výpočet
ČSN EN 13480-5 (13 0020)	Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení
ČSN EN 1594 (38 6410)	Zařízení pro zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem nad 16 bar – Funkční požadavky
ČSN EN 12732+A1 (38 6412)	Zařízení pro zásobování plynem – Svařované ocelové potrubí – Funkční požadavky

ČSN EN 10204 (42 0009)	Kovové výrobky – Druhy dokumentů kontroly
ČSN EN 10027-1 (42 0011)	Systémy označování ocelí – Část 1: Stavba značek ocelí
ČSN EN 10027-2 (42 0012)	Systém označování ocelí – Část 2: Systém číselného označování
ČSN EN ISO 3183 (42 1907)	Naftový a plynárenský průmysl – Ocelové trubky pro potrubní přepravní systémy
ČSN 65 0204	Dálkovody hořlavých kapalin

8.2 Technická pravidla a technická doporučení

TPG 702 04	Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 bar včetně
TPG 702 09	Opravy plynovodů a přípojek z oceli s nejvyšším provozním tlakem nad 5 bar do 40 bar včetně
TPG 905 01	Základní požadavky na bezpečnost provozu plynárenských zařízení
TPG 936 01	Technické dodací podmínky přímých svařovaných přechodů a svařovaných odboček T- 90° pro plynovody

8.3 Právní předpisy

174/1968 Sb.	Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
21/1979 Sb.	Vyhláška, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
48/1982 Sb.	Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
17/1992 Sb.	Zákon o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
87/2000 Sb.	Vyhláška, kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
185/2001 Sb.	Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
495/2001 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků
254/2001 Sb.	Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
262/2006 Sb.	Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
309/2006 Sb.	Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně-právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů
591/2006 Sb.	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
176/2008 Sb.	Nařízení vlády o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů
268/2009 Sb.	Vyhláška o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
201/2010 Sb.	Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů.
201/2012 Sb.	Zákon o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů

9 LITERATURA

OS GAS č. 120/2014 k odborné způsobilosti fyzických osob provádějících vizuální kontroly svarů na plynovodech a plynovodních přípojkách
 Pokyny na inštaláciu a priváranie tvaroviek technológie T. D. Williamson, SEPS spol. s.r.o., 2001
 Komplexní zkoušky na zkušební trubce DN 300 se záplatami – Technická zpráva CEPS 09-7033
 Std – 201 APC Standard Kvalifikace a certifikace pracovníků pro specifické činnosti v NDT a oborech souvisejících dle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17024
 ČSN 42 0002 Číselné označování a rozdělení ocelí ke tváření

INSTRUKCE PRO SVAŘOVÁNÍ PRO PŘIVAŘENÍ ODBOČKY NA POTRUBÍ POD TLAKEM PLYNU**A.1 Obecné požadavky**

- A.1.1 Tato část instrukcí stanovuje minimální rozsah technických požadavků na instrukce pro svařování pro přivaření odbočky s límcem metodou 111 na potrubí plynovodu z nelegované nebo nízkolegované oceli s tloušťkou stěny minimálně 4,0 mm pod tlakem plynu nad 5 bar do 40 bar včetně. Dále uvedené zásady platí také pro přivařování dalších obdobných součástí, např. balonovacích hrdel nebo návarků (pro PIG-SIG, měření tlaku, teploty); jejich instalace zpravidla nevyžaduje použití límce.
- A.1.2 Vztah minimální tloušťky stěny potrubí a tlaku v potrubí v době svařování je uveden v 3.3.2.

A.2 Požadavky na odbočku a límec

- A.2.1 Odbočka je vyrobena z materiálu podle 3.3.4.1 a odpovídá požadavkům ČSN EN 12732+A1 a 3.3.4.2. Minimální jmenovitá tloušťka stěny odbočky je $t = 3,6$ mm. Rozměry odbočky se stanoví pevnostním výpočtem podle ČSN EN 13480-3 a to především v případě zatížení odbočky dalším zatížením kromě tlaku plynu v potrubí, např. ohybovým momentem.
- A.2.2 Trubka odbočky je v místě připojení k potrubí vhodným způsobem tvarově upravena sedlovým řezem na průměr potrubí; doporučuje se použít přípravky a šablony. Svarová plocha se připraví dle příslušné WPS (na tupý $\frac{1}{2}$ V svar).
- A.2.3 Límec je vyroben z materiálu podle 3.3.4.1, který je ekvivalentní materiálu potrubí a splňuje podmínky ČSN EN 12732+A1 a 3.3.4.2. Límec může být jednodílný nebo dvoudílný.
- A.2.4 Rozměry límce stanovuje TPG 936 01. V případě zatížení odbočky dalším zatížením kromě tlaku plynu v potrubí, např. ohybovým momentem, se stanoví rozměry límce pevnostním výpočtem podle ČSN EN 13480-3.
- A.2.5 Límec je upraven na tvar potrubí a je opatřen průchozím otvorem s průměrem cca 2–3 mm.

A.3 Příprava a kontrola potrubí

- A.3.1 Z potrubí se odstraní izolace nebo nátěr v dostatečném plošném rozsahu; doporučuje se v rozsahu vnějšího průměru límce, rozšířeného na každou stranu minimálně o 150 mm. V odizolovaném místě se povrch potrubí očistí vhodným způsobem do kovového lesku a v případě potřeby se provede odmaštění potrubí ve výše uvedeném plošném rozsahu.
- A.3.2 Na potrubí v místě budoucí odbočky i límce se provede výběr místa podle 3.3.7.
- A.3.3 V případě zjištění lineárních indikací posoudí svářečský dozor zhotovitele jejich charakter a případnou příčinu. Pokud nebude rozsah a charakter zjištěných vad zásadní, může svářečský dozor zhotovitele při souhlasu svářečského dozoru provozovatele přivaření odbočky povolit.

A.4 Přivaření odbočky

- A.4.1 Před zahájením svařování provede svářečský dozor zhotovitele kontrolu, zda jsou povětrnostní a další okolní podmínky vhodné pro svařování. V případě nevyhovujících podmínek přijme vhodná opatření pro ochranu svaru a prostoru svařování proti negativním povětrnostním účinkům (déšť, vítr, nízká teplota okolí).
- A.4.2 Trubka odbočky se v dostatečné vzdálenosti od budoucích svarů vhodným způsobem očistí od mechanických nečistot a v případě potřeby se odmastí.
- A.4.3 V místě svařování a přilehlého konce odbočky se provede ohřev potrubí vhodným způsobem (např. hořáky na propan-butan) v šířce minimálně 100 mm od budoucích svarů na obě strany tak, aby byla veškerá vlhkost z povrchů odstraněna.
- A.4.4 Odbočka se usadí na potrubí v požadovaném směru tak, aby její osa byla kolmá k ose potrubí. Mezera mezi odbočkou a potrubím se upraví vhodným způsobem na hodnotu podle příslušné WPS a odbočka se v této poloze vhodným způsobem zafixuje.

- A.4.5 Provede se předehřev potrubí i odbočky podle 3.3.10.
- A.4.6 Přivaření odbočky se provede:
- podle příslušné WPS;
 - při dodržení příslušných podmínek podle A 4.6.1 až A 4.6.6.
- A.4.6.1 Odbočka se nastehuje vhodným počtem stehů. U malých dimenzí odbočky se volí dva stehy pootočené o 180°.
- A.4.6.2 Konce stehů se přebrousí do plynulého přechodu. Pokud se následně zjistí ve stezích trhliny, je nutné příslušný steh vybrousit a nahradit novým.
- A.4.6.3 Kořenová vrstva se svaří tak, aby začátek každé housenky byl na stehu. Při tloušťce stěny potrubí do 6,0 mm je nutná zvýšená opatrnost při svařování kořenové vrstvy a ostatních vrstev kladených na potrubí. Celá kořenová vrstva se provede bez přerušení v jednom tepelném režimu tak, aby bylo docíleno rovnoměrného provaření kořene.
- A.4.6.4 Kořenová vrstva se přebrousí a svářeč provede vizuální kontrolu svaru. Zjištěné vady se vybrousí a znovu zavaří podle příslušné WPS.
- A.4.6.5 Ostatní vrstvy se svaří tak, že:
- jednotlivé housenky se kladou postupem podle WPS;
 - začátky housenek jednotlivých vrstev jsou vzájemně posunuty o 10 až 20 mm.

Celý svar se provede bez přerušení v jednom tepelném režimu. Dojde-li ze závažných důvodů k přerušení svařování, provede se před dalším svařováním předehřev na teplotu podle příslušné WPS.

- A.4.6.6 Pro svařování všech vrstev platí:
- všechna napojení svarových housenek jsou plynulá;
 - každá vrstva se očistí a beze zbytku se odstraní struska;
 - je zakázáno zapalovat elektrický oblouk na povrchu potrubí nebo odbočky mimo svar.
- Po svaření každé vrstvy provede svářeč vizuální prohlídku a zjištěné vady odstraní vybroušením a případným zavařením podle příslušné WPS.
- A.4.7 Po dokončení krycí vrstvy se svar očistí ocelovým kartáčem a případně přebrousí tak, aby bylo možné snadno přiložit límec při následné instalaci.
- A.4.8 Při teplotách okolí pod 5 °C, nebo pokud to předepisuje WPS, je třeba zajistit pomalejší chladnutí svaru vhodným způsobem, např. tepelně izolačním zábalem.

A.5 Zkoušky a opravy svarů odbočky

- A.5.1 NDT svaru odbočky se provede podle 3.3.12.
- A.5.2 Nedílnou součástí VT svaru je kontrola kořene svaru odbočky, provedená z vnitřní strany odbočky, pokud to délka odbočky umožňuje. Kontrola se provede s použitím vhodných pomůcek pro obtížně přístupná místa, např. zrcátka nebo boroskopu.
- A.5.3 Pro opravy vad svarů platí ustanovení 3.3.13 a 3.3.14.

A.6 Zkouška na těsnost garančního svaru odbočky

- A.6.1 Po dokončení svaru odbočky se provede zkouška na těsnost svaru. Zkouškou se ověřuje výskyt možných průchozích vad svaru. Parametry zkoušky:
- zkušební medium: inertní plyn, případně vzduch;
 - zkušební tlak: do 10 bar;
 - detekční kapalina: pěnotvorný roztok.
- A.6.2 Zkouška těsnosti svaru se provede vhodným způsobem, např. s použitím vrtacího zařízení nebo zkušebního nástavce. Připojením zkušebního zařízení k odbočce a rovněž i v průběhu zkoušky nesmí dojít k nepřipustnému namáhání odbočky, především ohybovým momentem.

A.6.3 Zkouška je hodnocena jako vyhovující, pokud po dobu trvání zkoušky neprokáže detekční kapalina průnik zkušebního média svarem. V případě zjištění průniku musí být zjištěna a odstraněna příčina.

A.6.4 O výsledku a parametrech zkoušky se provede záznam.

A.7 Přivaření límce

A.7.1 Límec se vhodným způsobem očistí od mechanických nečistot do vzdálenosti 50 mm od okraje.

A.7.2 Ohřev potrubí se provede vhodným způsobem v místě svařování v šířce minimálně 100 mm od budoucích svarů na obě strany, celé odbočky a celého límce tak, aby byla odstraněna veškerá vlhkost z povrchů.

A.7.3 Předehřev potrubí a límce se provede podle 3.3.10.

A.7.4 Instalace límce se provede podle WPS a podle požadavků A.7.5 (jednodílný límec) nebo A.7.6 (dvoudílný límec).

A.7.5 Postup instalace jednodílného límce:

A.7.5.1 Límec se slícuje s povrchem potrubí – límec musí těsně doléhat na povrch potrubí, maximální mezera mezi límcem a potrubím je 2 mm.

A.7.5.2 Límec se nastehuje vhodným počtem stehů nejprve na obvodě vnitřního otvoru vhodným počtem stehů, potom se nastehuje vhodným počtem stehů také na vnějším obvodě. Doporučují se čtyři stehy pootočené o 90°. Konce stehů se přebrousí do plynulého přechodu.

A.7.5.3 Provede se svaření vnitřního svaru mezi límcem, odbočkou a potrubím na plný průřez. Při tloušťce stěny potrubí do 6,0 mm je nutná zvýšená opatrnost při svařování kořenové vrstvy a ostatních vrstev kladených na potrubí. Jednotlivé housenky se kladou postupem podle WPS. Začátky housenek jednotlivých vrstev se vzájemně posunou o 10 až 20 mm.

A.7.5.4 Provede se svaření vnějšího koutového svaru mezi límcem a potrubím na plný průřez podle zásad A.7.5.3.

A.7.6 Postup instalace dvoudílného límce:

A.7.6.1 Provedou se podélné svary límce. Svary nesmí být ve styku s povrchem potrubí. Zamezení styku svaru s povrchem potrubí se zajistí vhodným způsobem, např. vhodným zbrúšením hran límce na straně k potrubí nebo podložkou z vhodného materiálu.

A.7.6.2 Broušením nebo jiným vhodným způsobem se odstraní ukončení svaru na vnějším i vnitřním obvodě límce.

A.7.6.3 Provede se svaření vnějších/obvodových svarů límce postupem podle A.7.5.

A.7.7 Po dokončení krycích vrstev se svary očistí ocelovým kartáčem a přebrousí do plynulého přechodu do úrovně povrchu základního materiálu potrubí a odbočky.

A.7.8 Při teplotách okolí pod 5 °C, nebo pokud to předepisuje WPS, je třeba zajistit pomalejší chladnutí svaru vhodným způsobem, např. tepelně izolačním zábalením.

A.8 Zkoušky a opravy svarů límce

A.8.1 NDT svarů límce se provede podle 3.3.12.

A.8.2 Pro opravy vad svarů platí ustanovení 3.3.13 a 3.3.14.

INSTRUKCE PRO SVAŘOVÁNÍ PRO PŘIVAŘENÍ ZÁPLATY NA POTRUBÍ POD TLAKEM PLYNU**B.1 Obecné požadavky**

- B.1.1 Tato část instrukcí stanovuje minimální rozsah technických požadavků na instrukce pro svařování pro přivaření záplat metodou 111 na potrubí plynovodu z nelegované nebo nízkolegované oceli s tloušťkou stěny minimálně 4,0 mm pod tlakem plynu nad 5 bar do 40 bar včetně. Instrukce platí i pro přivaření záplaty s únikem plynu, přičemž je nutné přijmout další opatření stanovené provozovatelem ve smyslu TPG 905 01.
- B.1.2 Vztah minimální tloušťky stěny potrubí a tlaku v potrubí je dán 3.3.2 a Tabulkou 1.
- B.1.3 Přivařování záplaty na potrubí pod tlakem je náročný technologický proces, který je citlivý na chyby, které mohou negativně ovlivňovat míru bezpečnosti/spolehlivosti opravovaného místa. Opravované potrubí (vyjma místa vady) musí vykazovat větší míru únosnosti, než je požadováno ČSN EN 1594. To znamená, že potrubí bylo dimenzováno s dostatečnou pevnostní rezervou, což je nutné prokázat výpočtem pro skutečné parametry potrubí.
- B.1.4 Použití opravy vady záplatou musí vždy posoudit a schválit svářečský dozor provozovatele. Schválení se provede v rámci schválení WPS.
- B.1.5 Záplatami je možné opravovat jen plošné vady typu koroze nebo jiné příčiny úbytku materiálu. Pokud se v místě vady vyskytují jakékoli vruby, před instalací záplaty se vybrousí.
- B.1.6 Je zakázáno opravovat záplatou:
- jakékoli vady, pokud potrubí nesplňuje požadavky uvedené v B.1.3;
 - vady ve výrobních i montážních svarech potrubí;
 - ostré vady typu trhlin, které nelze vzhledem k jejich hloubce nebo rozsahu vybrousit;
 - vady s rozměry přesahujícími povolené rozměry (vzhledem k vnějšímu průměru potrubí D):
 - maximální osový rozměr vady $L_R = 0,8 \times D - 40$ mm;
 - maximální obvodový rozměr vady $L_A = 0,8 \times D - 40$ mm;
 - vady v takové blízkosti svarů potrubí, že nemůžou být dodrženy podmínky 3.3.6;
 - v dalších případech stanovených provozovatelem pro konkrétní typ vady.

B.2 Požadavky na záplatu

- B.2.1 Záplata má eliptický nebo kruhový tvar; obdélník se zaoblenými rohy tuto podmínku nesplňuje. Maximální délka záplaty v obvodovém i osovém směru je rovna 0,8 násobku vnějšího průměru potrubí.
- B.2.2 Minimální tloušťka stěny záplaty je rovna jmenovité tloušťce stěny potrubí. Maximální tloušťka stěny záplaty pro případ vady neprůchozí je rovna 1,3 násobku jmenovité tloušťky stěny potrubí.
- B.2.3 Záplata je vyrobena ze stejného materiálu jako je materiál opravovaného potrubí nebo z materiálu ekvivalentního a zároveň splňuje požadavky 3.3.4.
- B.2.4 Minimální nárazová práce materiálu záplaty je:
- pro potrubí uložené v zemi: $KV = 27$ J při teplotě 0 °C;
 - pro nadzemní potrubí: $KV = 27$ J při teplotě – 20 °C.
- B.2.5 Záplata překrývá místo vady minimálně o 20 mm na každou stranu.

B.3 Příprava a kontrola potrubí

- B.3.1 Z potrubí se odstraní izolace nebo nátěr v dostatečném plošném rozsahu. Doporučuje se v rozsahu vnějšího průměru záplaty rozšířeného na každou stranu minimálně o 150 mm. Povrch potrubí v odizolovaném místě se očistí vhodným způsobem do kovového lesku. V případě potřeby se provede odmaštění potrubí ve výše uvedeném plošném rozsahu.
- B.3.2 Výběr místa instalace záplaty se provede podle 3.3.7.
- B.3.3 V případě zjištění lineárních indikací posoudí svářečský dozor zhotovitele jejich charakter a případnou příčinu. Pokud nebude rozsah a charakter zjištěných vad zásadní, může svářečský dozor zhotovitele při souhlasu svářečského dozoru provozovatele přivaření záplaty povolit.

B.4 Přivaření záplaty

- B.4.1 Před zahájením svařování provede svářečský dozor zhotovitele kontrolu, zda jsou povětrnostní a další okolní podmínky vhodné pro svařování. V případě nevyhovujících podmínek přijme vhodná opatření pro ochranu svaru a prostoru svařování proti negativním povětrnostním účinkům (déšť, vítr, nízká teplota okolí).
- B.4.2 Okraje záplaty do vzdálenosti 50 mm od jejího kraje se vhodným způsobem očistí od mechanických nečistot.
- B.4.3 Záplata se usadí na potrubí tak, aby byly splněny požadavky uvedené v B.2.5. Záplata se slícuje s povrchem potrubí – záplata musí těsně doléhat na povrch potrubí, maximální mezera mezi záplatou a potrubím je 2 mm.
- B.4.4 Přivaření záplaty se provede:
- podle WPS;
 - při dodržení příslušných podmínek podle B.4.4.1 až B.4.4.6.
- B.4.4.1 Záplata se nastehuje vhodným počtem stehů. U malých rozměrů záplaty se volí dva stehy pootočené o 180°.
- B.4.4.2 Konce stehů se přebrousí do plynulého přechodu. Pokud se následně zjistí ve stehu trhliny, je nutné příslušný steh vybrousit a nahradit novým.
- B.4.4.3 Kořenová vrstva se svaří tak, aby začátek housenky byl na stehu. Při tloušťce stěny potrubí do 6,0 mm je nutná zvýšená opatrnost při svařování kořenové vrstvy a ostatních vrstev kladených na potrubí. Jednotlivé housenky se kladou postupem podle WPS. Celá kořenová vrstva se provede bez přerušení v jednom tepelném režimu tak, aby bylo docíleno rovnoměrného provaření kořene.
- B.4.4.4 Kořenová vrstva se přebrousí a svářeč provede vizuální kontrolu svaru. Zjištěné vady vybrousí a znovu zavaří podle příslušné WPS.
- B.4.4.5 Ostatní vrstvy se svaří tak, že:
- jednotlivé housenky se kladou postupem podle WPS;
 - začátky housenky jednotlivých vrstev se vzájemně posunou o 10 až 20 mm.
- Celý svar se provede bez přerušení v jednom tepelném režimu. Pokud dojde závažných důvodů k přerušení svařování, provede se před dalším svařováním předeřev na teplotu podle příslušné WPS.
- B.4.4.6 Pro svařování všech vrstev platí:
- všechna napojení svarových housenek jsou plynulá;
 - každá vrstva se očistí a beze zbytku se odstraní struska;
 - je zakázáno zapalovat elektrický oblouk na povrchu potrubí nebo záplaty mimo svar.
- Po svaření vrstvy provede svářeč vizuální prohlídku a zjištěné vady odstraní vybroušením a případným zavařením podle příslušné WPS.
- B.4.5 Po dokončení krycí vrstvy se přebrousí svar do plynulého přechodu do základního materiálu úrovně povrchu potrubí a záplaty.
- B.4.6 Při teplotách okolí pod 5 °C, nebo pokud to předepisuje WPS, je třeba zajistit pomalejší chladnutí svaru vhodným způsobem, např. tepelně izolačním zábalením.

B.5 Zkoušky a opravy svarů

- B.5.1 NDT svaru záplaty se provede podle 3.3.12.
- B.5.2 Pro opravy vad svarů platí ustanovení 3.3.13 a 3.3.14.

VZOROVÉ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ (pWPS)

Tato příloha obsahuje celkem 6 vzorových pWPS:

- pWPS č. 1** pro odbočku: na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 40 bar,
- pWPS č. 2** pro odbočku: na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 25 bar,
- pWPS č. 3** pro záplatu: na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 40 bar,
- pWPS č. 4** pro záplatu: na potrubí 4,5 až 9 mm pod tlakem do 25 bar,
- pWPS č. 5** pro odbočku: na potrubí 4,0 až 4,5 mm pod tlakem do 25 bar,
- pWPS č. 6** pro záplatu: na potrubí 4,0 až 4,5 mm pod tlakem do 25 bar.

VZOROVÁ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ – pWPS

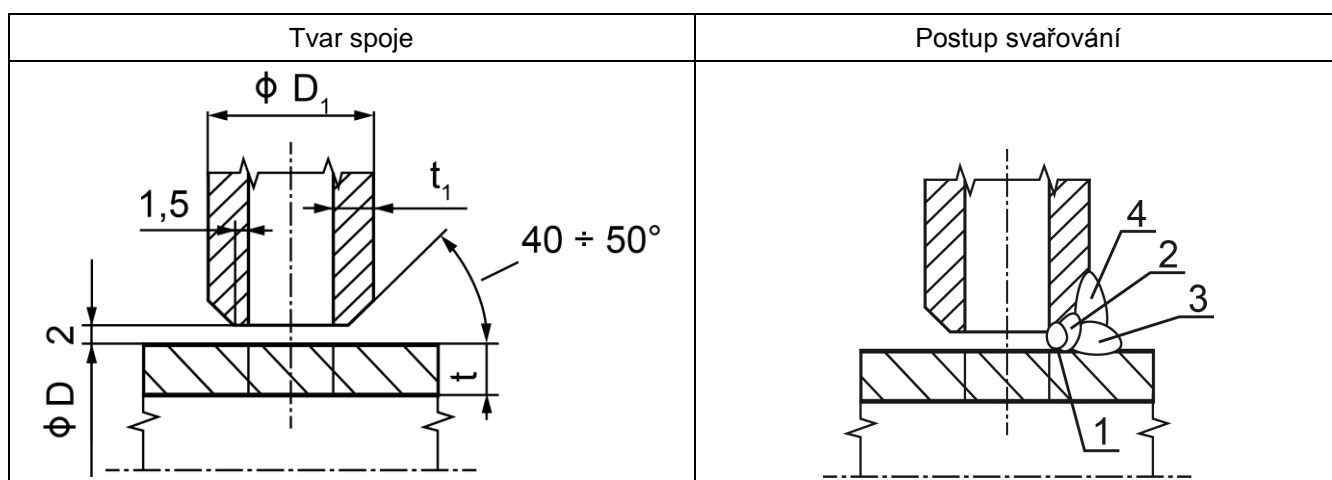
Norma
ČSN EN ISO 15609-1

Vydání 1
Strana 1/1

Odbočka/hrdlo/návarek na potrubí pod tlakem plynu do 40 bar

Vzorová WPS číslo: č. 1	Metoda přípravy a čištění: ocelový kartáč, bruska
WPQR číslo: -----	Označení základního materiálu podle TNI CEN ISO/TR 15608 skupina 1.1 nebo 1.2
Výrobce: -----	Tloušťka materiálu [mm]: t = 4,5 až 9
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063: 111	t ₁ = 3,6 až 8
Druh spoje a svaru: BW ss nb + FW ml	Vnější průměr [mm]: D od 79
	D ₁ od 57
	Poloha svařování dle ČSN EN ISO 6947: všechny kromě PJ

Podrobnosti přípravy svaru:



Parametry svařování:

	1	2, 3	4		
Svarová housenka	1	2, 3	4		
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063	111	111	111		
Rozměr přídavného materiálu	2	2	2,5		
Svařovací proud [A]	50–65	55–70	75–95		
Svařovací napětí [V]	23–26	23–26	23–26		
Druh proudu/polarita	= (+)	= (+)	= (+)		
Postupová rychlost svařování [mm/s]					
Tepelný příkon [kJ/mm]	1,0–1,7	1,0–1,7	1,1–1,9		

Přídavné materiály dle ČSN EN ISO 2560-A : E 42 4 (3) B H5

Sušení přídavného materiálu:

Teplota předehřevu:	podle předpisu výrobce elektrod při proudícím plynu v potrubí 70 °C, bez proudění plynu z potrubí bez předehřevu, při teplotách okolí pod +5 °C – 70 °C
Interpass teplota:	-----
Dodatečný ohřev:	při teplotách okolí pod 5 °C zábaly rouškou

Maximální šířka housenky:

- vrstvy 1, 2 a 3 – bez rozkvyvu
- vrstva 4 – max. 1,5 průměru elektrody

Stehování:

- délka stehu: 40 mm
- počet stehů:
- poloha:
- součást svaru: ano

VZOROVÁ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ – pWPS

Norma
ČSN EN ISO 15609-1

Vydání 1
Strana 1/1

Odbočka/hrdlo/návarek na potrubí pod tlakem plynu do 25 bar včetně

Vzorová WPS číslo: č. 2
WPQR číslo: -----
Výrobce: -----
**Metoda svařování
dle ČSN EN ISO 4063:** 111

**Metoda přípravy a čištění:
Označení základního materiálu
podle TNI CEN ISO/TR 15608
Tloušťka materiálu [mm]:**

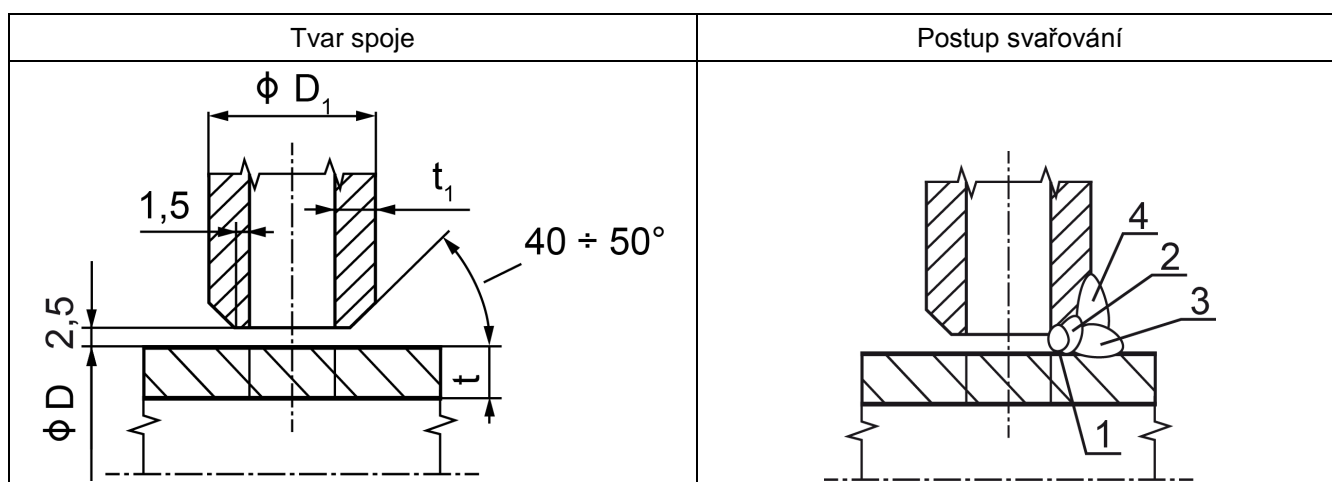
ocelový kartáč, bruska
skupina 1.1 nebo 1.2
t = 4,5 až 9
t₁ = 3,6 až 8

Druh spoje a svaru: BW ss nb + FW ml

Vnější průměr [mm]:
**Poloha svařování dle ČSN EN
ISO 6947:**

D od 79
D₁ od 57
všechny kromě PJ

Podrobnosti přípravy svaru:



Parametry svařování:

Svarová housenka	1	2	3		
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063	111	111	111		
Rozměr přídavného materiálu	2,5	2,5	2,5		
Svařovací proud [A]	55–70	65–75	80–100		
Svařovací napětí [V]	23–26	23–26	23–26		
Druh proudu/polarita	= (+)	= (+)	= (+)		
Postupová rychlost svařování [mm/s]					
Tepelný příkon [kJ/mm]	1,1–1,8	1,1–1,8	1,2–2,0		

Přídavné materiály dle ČSN EN ISO 2560-A : E 42 4 (3) B H5

Sušení přídavného materiálu:

Teplota předehřevu:

podle předpisu výrobce elektrod
při proudícím plynu v potrubí 70 °C,
bez proudění plynu z potrubí bez
předehřevu,
při teplotách okolí pod +5 °C – 70 °C

Interpass teplota:

Dodatečný ohřev:

při teplotách okolí pod 5 °C zábaly
rouškou

Maximální šířka housenky:

– vrstvy 1, 2 a 3 – bez rozkyvu
– vrstva 4 – max. 1,5 průměru elektrody

Stehování:

– délka stehu: 40 mm
– počet stehů:
– poloha:
– součást svaru: ano

VZOROVÁ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ – pWPS

Norma
ČSN EN ISO 15609-1

Vydání 1
Strana 1/1

Záplata na potrubí pod tlakem plynu do 40 bar včetně

Vzorová WPS číslo: č. 3
WPQR číslo: -----
Výrobce: -----
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063: 111
Druh spoje a svaru: FW ml

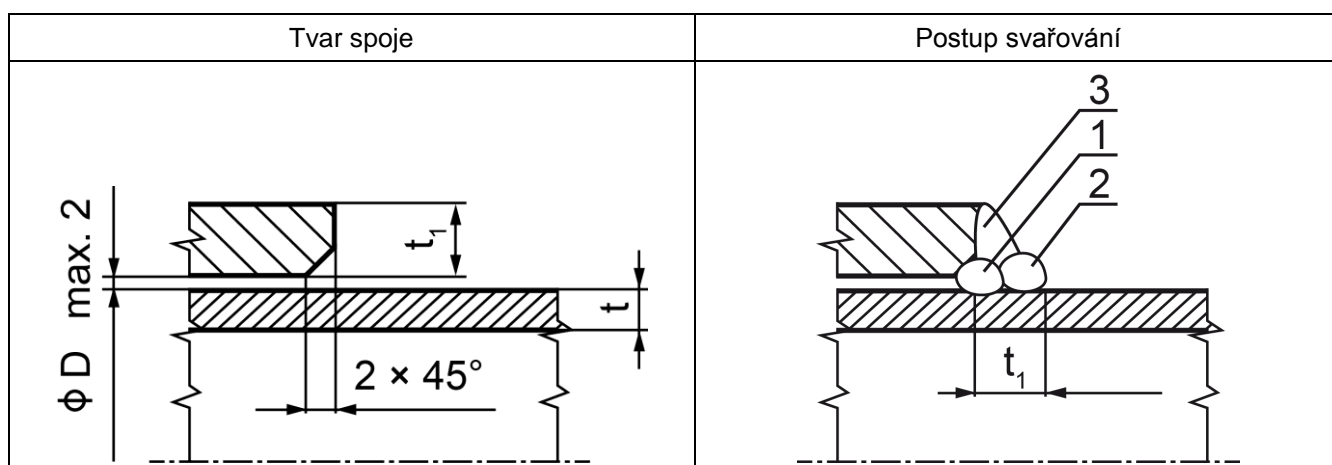
Metoda přípravy a čištění:
Označení základního materiálu podle TNI CEN ISO/TR 15608
Tloušťka materiálu [mm]:

ocelový kartáč, bruska
 skupina 1.1 nebo 1.2
 $t = 4,5$ až 9
 $t_1 = t$ až $1,3x t$
 D od 79

Vnější průměr [mm]:
Poloha svařování dle ČSN EN ISO 6947:

všechny kromě PJ

Podrobnosti přípravy svaru:



Parametry svařování:

Svarová housenka	1	2	3		
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063	111	111	111		
Rozměr přídavného materiálu	2	2	2,5		
Svařovací proud [A]	50–65	55–70	75–95		
Svařovací napětí [V]	23–26	23–26	23–26		
Druh proudu/polarita	= (+)	= (+)	= (+)		
Postupová rychlost svařování [mm/s]					
Tepelný příkon [kJ/mm]	1,0–1,7	1,0–1,7	1,1–1,9		

Přídavné materiály dle ČSN EN ISO 2560-A : E 42 4 (3) B H5

Sušení přídavného materiálu:

Teplota předehřevu:

podle předpisu výrobce elektrod
 při proudícím plynu v potrubí 70°C ,
 bez proudění plynu z potrubí bez
 předehřevu,
 při teplotách okolí pod $+5^\circ\text{C}$ – 70°C

Interpass teplota:

Dodatečný ohřev:

 při teplotách okolí pod 5°C zábaly
 rouškou

Maximální šířka housenky:

– vrstvy 1, 2 – bez rozkvyvu
 – vrstva 3 – max. 3 průměry elektrody

Stehování:

– délka stehu: 40 mm
 – počet stehů:
 – poloha:
 – součást svaru: ano

VZOROVÁ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ – pWPS

Norma
ČSN EN ISO 15609-1

Vydání 1
Strana 1/1

Záplata na potrubí pod tlakem plynu do 25 bar včetně

Vzorová WPS číslo: č. 4
WPQR číslo: -----
Výrobce: -----
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063: 111
Druh spoje a svaru: FW ml

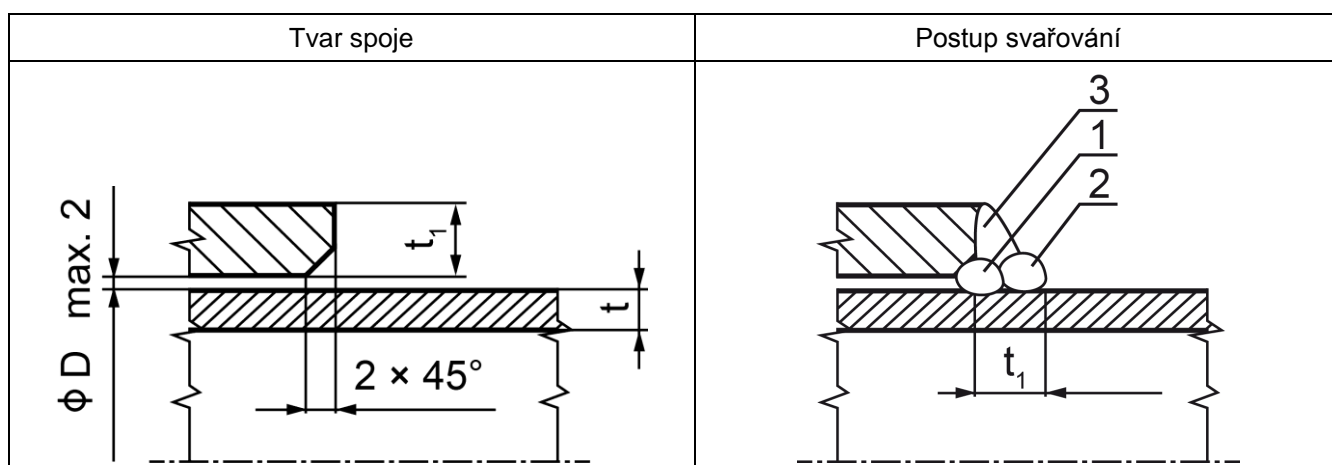
Metoda přípravy a čištění:
Označení základního materiálu podle TNI CEN ISO/TR 15608
Tloušťka materiálu [mm]:

ocelový kartáč, bruska
 skupina 1.1 nebo 1.2
 $t = 4,5$ až 9
 $t_1 = t$ až $1,3x t$
 D od 79

Vnější průměr [mm]:
Poloha svařování dle ČSN EN ISO 6947:

všechny kromě PJ

Podrobnosti přípravy svaru:



Parametry svařování:

Svarová housenka	1	2	3		
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063	111	111	111		
Rozměr přídavného materiálu	2,5	2,5	2,5		
Svařovací proud [A]	55–70	65–75	80–100		
Svařovací napětí [V]	23–26	23–26	23–26		
Druh proudu/polarita	= (+)	= (+)	= (+)		
Postupová rychlost svařování [mm/s]					
Tepelný příkon [kJ/mm]	1,1–1,8	1,1–1,8	1,2–2,0		

Přídavné materiály dle ČSN EN ISO 2560-A : E 42 4 (3) B H5

Sušení přídavného materiálu:

Teplota předehřevu:

podle předpisu výrobce elektrod
 při proudícím plynu v potrubí 70°C ,
 bez proudění plynu z potrubí bez
 předehřevu,
 při teplotách okolí pod $+5^\circ\text{C}$ – 70°C

Interpass teplota:

Dodatečný ohřev:

 při teplotách okolí pod 5°C zábaly
 rouškou

Maximální šířka housenky:

– vrstvy 1, 2 – bez rozkvyvu
 – vrstva 3 – max. 3 průměry elektrody

Stehování:

– délka stehu: 40 mm
 – počet stehů:
 – poloha:
 – součást svaru: ano

VZOROVÁ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ – pWPS

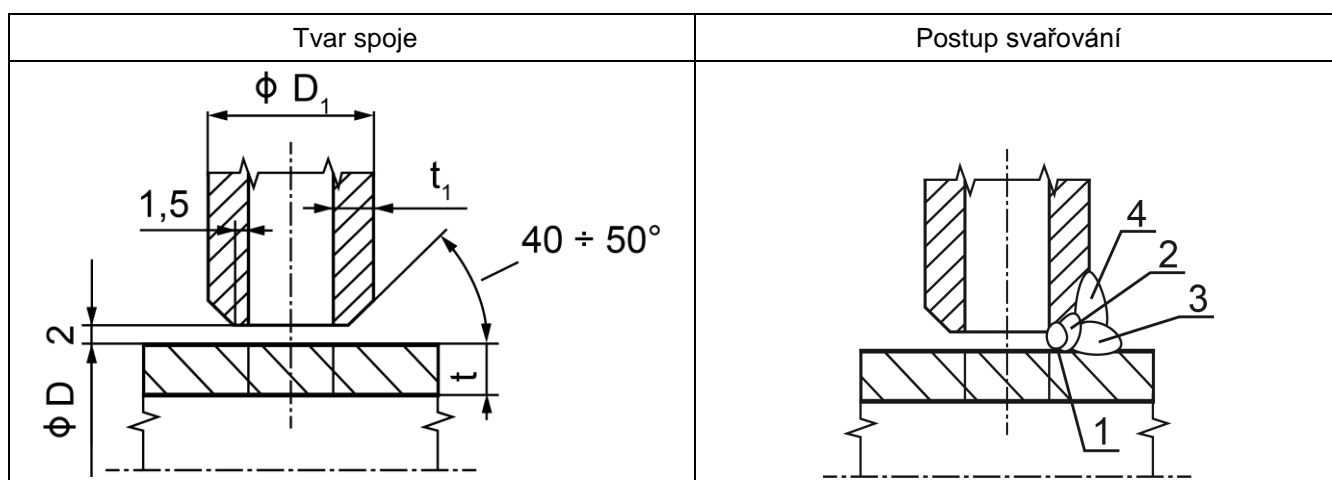
Norma
ČSN EN ISO 15609-1

Vydání 1
Strana 1/1

Odbočka/hrdlo/návarek na potrubí s tloušťkou stěny 4,0 až 4,5 mm pod tlakem plynu do 25 bar včetně

Vzorová WPS číslo:	č. 5	Metoda přípravy a čištění:	ocelový kartáč, bruska
WPQR číslo:	-----	Označení základního materiálu podle TNI CEN ISO/TR 15608	skupina 1.1 nebo 1.2
Výrobce:	-----	Tloušťka materiálu [mm]:	t = 4,0 až 4,5 t ₁ = 3,6 až 4,5
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063:	111	Vnější průměr [mm]:	D od 79 D ₁ od 57
Druh spoje a svaru:	BW ss nb + FW ml	Poloha svařování dle ČSN EN ISO 6947:	všechny kromě PJ

Podrobnosti přípravy svaru:



Parametry svařování:

Svarová housenka	1	2,3	4		
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063	111	111	111		
Rozměr přídavného materiálu	2	2	2,5		
Svařovací proud [A]	50–65	55–70	75–95		
Svařovací napětí [V]	23–26	23–26	23–26		
Druh proudu/polarita	= (+)	= (+)	= (+)		
Postupová rychlost svařování [mm/s]					
Tepelný příkon [kJ/mm]	1,0–1,7	1,0–1,7	1,1–1,9		

Přídavné materiály dle ČSN EN ISO 2560-A : E 42 4 (3) B H5

Sušení přídavného materiálu:

Teplota předehřevu:

podle předpisu výrobce elektrod
při proudícím plynu v potrubí 70 °C,
bez proudění plynu z potrubí bez
předehřevu,
při teplotách okolí pod +5 °C – 70 °C

Interpass teplota:

Dodatečný ohřev:

při teplotách okolí pod 5 °C zábaly
rouškou

Maximální šířka housenky:

– vrstvy 1, 2 a 3 – bez rozkyvu
– vrstva 4 – max. 1,5 průměru elektrody

Stehování:

– délka stehu: 40 mm
– počet stehů:
– poloha:
– součást svaru: ano

VZOROVÁ SPECIFIKACE POSTUPU SVAŘOVÁNÍ – pWPS

Norma
ČSN EN ISO 15609-1

Vydání 1
Strana 1/1

Záplata na potrubí s tloušťky stěny 4,0 až 4,5 mm pod tlakem plynu do 25 bar včetně

Vzorová WPS číslo: č. 6
WPQR číslo: -----
Výrobce: -----
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063: 111
Druh spoje a svaru: FW ml

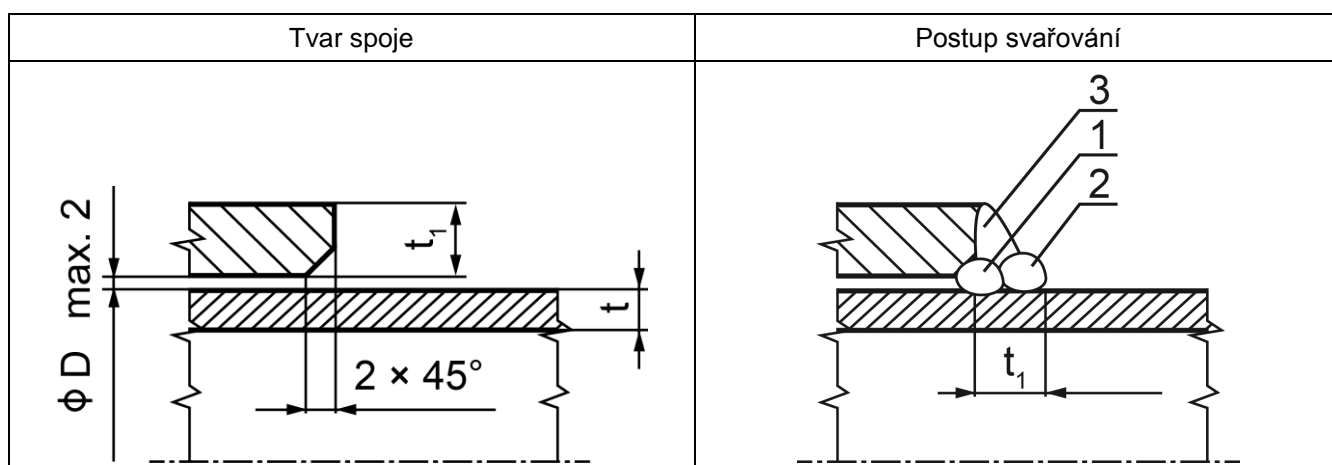
Metoda přípravy a čištění:
Označení základního materiálu podle TNI CEN ISO/TR 15608
Tloušťka materiálu [mm]:

ocelový kartáč, bruska
 skupina 1.1 nebo 1.2
 $t = 4,0$ až $4,5$
 $t_1 = t$ až $1,3x t$
 D od 79

Vnější průměr [mm]:
Poloha svařování dle ČSN EN ISO 6947:

všechny kromě PJ

Podrobnosti přípravy svaru:



Parametry svařování:

Svarová housenka	1	2	3		
Metoda svařování dle ČSN EN ISO 4063	111	111	111		
Rozměr přídavného materiálu	2,5	2,5	2,5		
Svařovací proud [A]	50–65	55–70	80–95		
Svařovací napětí [V]	23–26	23–26	23–26		
Druh proudu/polarita	= (+)	= (+)	= (+)		
Postupová rychlost svařování [mm/s]					
Tepelný příkon [kJ/mm]	1,1–1,7	1,1–1,7	1,1–1,9		

Přídavné materiály dle ČSN EN ISO 2560 – A: E 42 4 (3) B H5

Sušení přídavného materiálu:

Teplota předehřevu: podle předpisu výrobce elektrod při proudícím plynu v potrubí 70°C , bez proudění plynu z potrubí bez předehřevu, při teplotách okolí pod $+5^\circ\text{C}$ – 70°C

Interpass teplota: -----

Dodatečný ohřev: při teplotách okolí pod 5°C zábaly rouškou

Maximální šířka housenky:

– vrstvy 1 a 2 – bez rozkyvu
 – vrstva 3 – max. 3 průměry elektrody

Stehování:

– délka stehu: 40 mm
 – počet stehů:
 – poloha:
 – součást svaru: ano

Osvědčení o zkoušce způsobilosti svářeče pro svařování na potrubí plynovodu pod tlakem do 40 bar včetně

Číslo dokladu	
---------------	--

Jméno svářeče	
Datum narození	
Číslo svářečského průkazu	
Číslo a rozsah Osvědčení/Certifikátu o zkoušce svářeče podle ČSN EN ISO 9606-1 provedené za podmínek ČSN EN 12732+A1, příloha A, čl. A.2, odst. c)	
Zaměstnavatel	

Zkušební organizace	
Zkušební orgán	
Zástupce provozovatele/provozovatel	
Číslo instrukce pro svařování a WPS zkušební organizace	
Číslo protokolu o VT svarů	
Číslo protokolu o zkoušce způsobilosti	

Datum provedení zkoušky Hodnocení zkoušky:

Vydáno dne

Platnost do

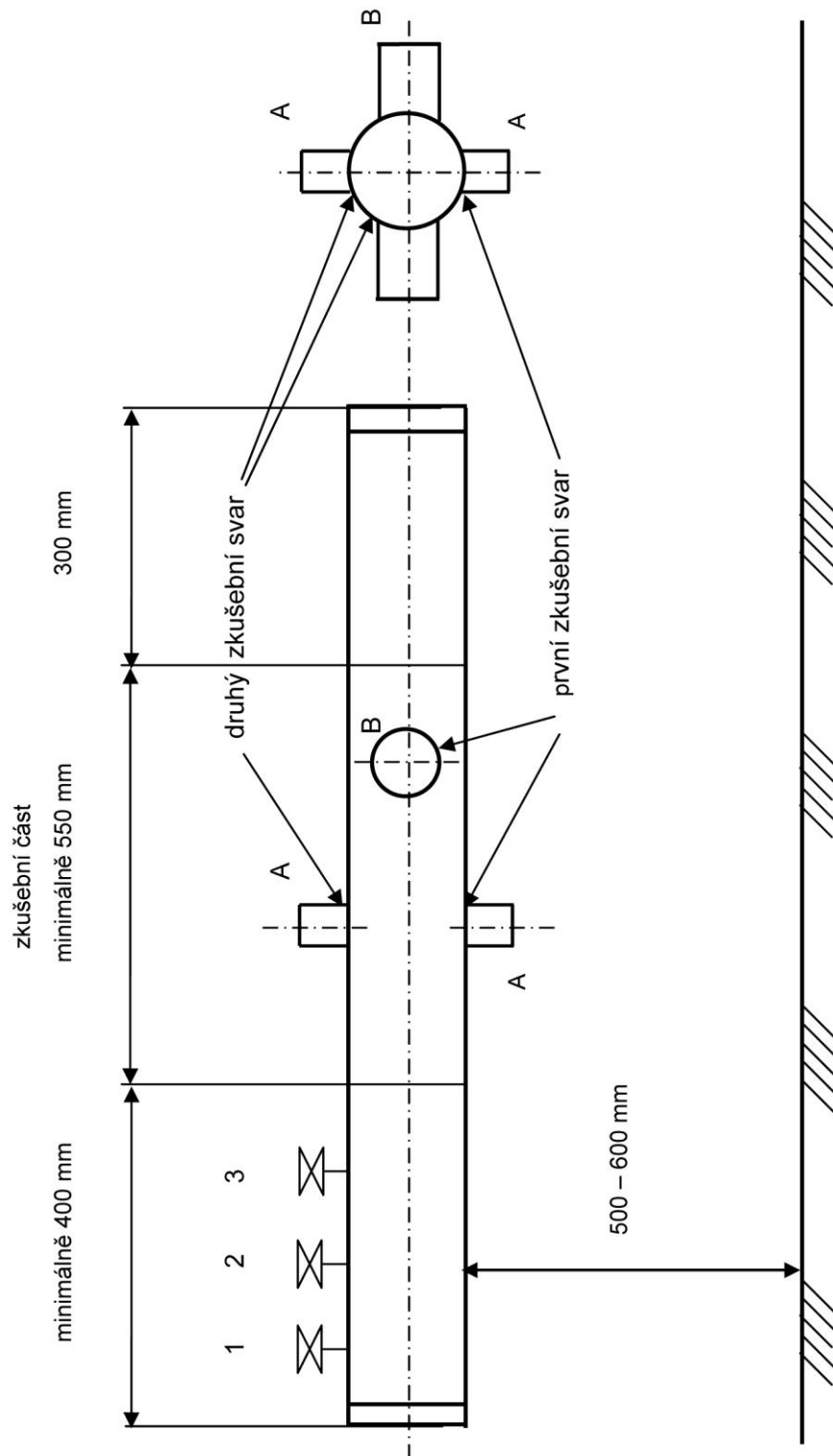
Podpis a razítko
zkušebního orgánu

Podpis
zástupce provozovatele

Prodloužení platnosti zkoušky

Datum				
Jméno a titul svářečského dozoru				
Razítko a podpis svářečského dozoru zaměstnavatele				

SCHÉMA ZKUŠEBNÍHO TĚLESA



Legenda: A – hrdlo DN 50; B – odbočka DN 80 : 88,9 x 3,6 (4) mm; 1 – hrdlo pro tlakování; 2 – hrdlo pro udržování tlaku;
3 – hrdlo pro měření tlaku