

<b>TPP</b>	<b>Domové plynovody</b>	<b>700 01</b>
------------	-------------------------	---------------

TECHNICKÉ PRAVIDLO  
PLYN

**Medené materiály pre rozvod plynu**

**Obsah**

Predhovor .....	4
Nahradenie predchádzajúcich predpisov .....	4
Zmeny oproti predchádzajúcemu TPP .....	4
Citované normy .....	4
Súvisiace normy .....	5
Technické pravidlá plyn .....	5
Zahraničné predpisy .....	5
Súvisiace právne predpisy .....	6
Vypracovanie technického pravidla .....	6
<b>1</b> Predmet pravidla .....	7
<b>2</b> Termíny a definície .....	7
<b>3</b> Všeobecne .....	7
<b>4</b> Technické požiadavky .....	8
<b>5</b> Montáž plynovodu .....	13
<b>6</b> Prevádzka plynovodu .....	17
<b>7</b> Záverečné ustanovenia .....	17
<b>Príloha A</b> (informatívna) .....	18

## Predhovor

Toto technické pravidlo je spracované na základe praktických skúseností s medenými materiálmi. V tomto dokumente sú zapracované nové trendy a postupy vyplývajúce z nových STN EN, technických noriem a technických pravidiel plyn.

Pravidlo je určené na použitie pri projektovaní, výstavbe a revízii rozvodov plynu z medených materiálov.

Technické pravidlo plyn je v zmysle STN 45020 uznané technické pravidlo, vytvorené na základe dohody prijatej na úrovni odvetvia nezávislou schvaľovacou komisiou, v ktorej sú zastúpené zainteresované orgány a organizácie. Má charakter normatívneho dokumentu o technickom predmete vypracovanom v spolupráci zainteresovaných strán pomocou rokovaní a dohôd. Vyjadruje stav techniky, stupeň rozvoja technických schopností, ktorý je založený na overených poznatkoch vedy, techniky a praxe.

## Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Toto technické pravidlo nahrádza v celom rozsahu TPP 700 01: 2006.

## Zmeny oproti predchádzajúcemu TPP

Najväčšie zmeny sa týkajú montáže rozvodov plynu a používaných dimenzií medených rúrok. V tomto technickom pravidle sú zohľadnené vydané nové a revidované technické normy, týkajúce sa plynárenstva, ktoré boli vydané po roku 2006

## Citované normy

STN EN 45020: 2007 Normalizácia a súvisiace činnosti. Všeobecný slovník (ISO/IEC Guide2: 2004) (01 0100)

STN 01 3464: 1987 Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy vonkajšieho plynovodu

STN 03 8374: 1975 Zásady protikoróznej ochrany podzemných kovových zariadení

STN 03 8376: 1976 Zásady stavby ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolné meranie z hľadiska ochrany proti korózii

STN EN ISO 4063: 2011 Zváranie a príbuzné procesy. Zoznam spôsobov zvárania a ich číselné označovanie (05 0011)

STN EN 13134: 2002 Tvrdé spájkovanie. Skúška postupu spájkovania (05 0048)

STN EN ISO 9606-3: 2002 Skúšky zvaračov. Tavné zváranie. Med' a zliatiny medi (05 0713)

STN EN ISO 17672: 2011 Tvrdé spájkovanie. Prídavné kovy (05 5650)

STN EN 1045: 2001 Tvrdé spájkovanie. Tavivá na tvrdé spájkovanie. Klasifikácia a technické dodacie podmienky (05 5656)

STN EN 13133: 2002 Tvrdé spájkovanie. Skúška spájkovača (05 5905)

STN EN 1333: 2006 Prírubby a prírubové spoje. Súčasti potrubí. Definícia a výber PN (13 0009)

STN 13 0072: 1990 Potrubie. Označovanie potrubí podľa prevádzkovej tekutiny

STN EN 1254-1: 2002 Med' a zliatiny medi. Potrubné armatúry. Časť 1: Tvarovky so zakončením na tvrdé a mäkké spájkovanie k medeným rúram (13 8400)

STN EN 1775: 2008 Zásobovanie plynom. Plynovody na zásobovanie budov. Maximálny prevádzkový tlak menší alebo rovný 5 bar. Odporúčania na prevádzku (38 6408)

STN EN 12007-2: 2001 Systémy zásobovania plynom. Plynovody na maximálny prevádzkový tlak do 16 bar vrátane. Časť 2: Špecifické odporúčania na prevádzku plynovodov z polyetylénu (MOP do 10 bar vrátane) (38 6409)

STN 38 6413: 1997 Plynovody a prípojky z ocele

STN EN 12613: 2009 Vizualne výstražné prostriedky z plastov na označovanie káblov a potrubí uložených v zemi (73 6007)

STN EN 15001-2: 2009 Plynárenská infraštruktúra. Plynovody s prevádzkovým tlakom väčším ako 0,5 baru pre priemyselné rozvody plynu a väčším ako 5 barov pre nepriemyselné rozvody plynu. Časť 2: Podrobné funkčné požiadavky na uvedenie do prevádzky, prevádzku a údržbu (38 6429)

STN 38 6460: 2012 Tlakové stanice a rozvod skvapalnených uhl'ovodíkových plynov (LPG). Technické požiadavky a bezpečnosť

STN EN 1057+A1: Med' a zliatiny medi. Bezšvové medené rúry kruhového prierezu na vodu a plyn v sanitárnych a vykurovacích zariadeniach (42 1526)

STN 73 6006 Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami

### Súvisiace normy

STN EN ISO/IEC 17000: 2005 Posudzovanie zhody. Slovník a všeobecné zásady (01 5202)

STN EN 13636: 2012 Katódová ochrana kovových nádrží a potrubí uložených v zemi (03 8373)

STN EN ISO 15614-6: 2006 Stanovenie a schválenie postupov zvarovania kovových materiálov. Skúška postupu zvarovania. Časť 6: Oblúkové a plameňové zvarovanie medi a jej zliatin (05 0310)

STN EN 1254-2: 2002 Med' a zliatina medi. Potrubné armatúry. Časť 2: Tvarovky s lisovaným koncom na použitie s medenými rúrami (13 8400)

STN EN 1254-4: 2001 Med' a zliatiny medi. Potrubné armatúry. Časť 4: Tvarovky s lisovaným koncom na iné použitie (13 8400)

STN 38 6405: 1988 Plynové zariadenia. Zásady prevádzky

STN 38 6415: 1997 Plynovody a prípojky z polyetylénu

STN EN 15001-1: 2010 Plynárenská infraštruktúra. Plynovody s prevádzkovým tlakom väčším ako 0,5 baru pre priemyselné rozvody plynu a väčším ako 5 barov pre nepriemyselné rozvody plynu. Časť 1: Podrobné funkčné požiadavky na projektovanie, materiály, výstavbu, kontrolu a skúšanie (38 6429)

### Technické pravidlá plyn

TPP 702 01: 2012 Plynovody a prípojky z polyetylénu

TPP 702 02: 2002 Plynovody a prípojky z ocele

TPP 704 01: 2009 Odberné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách

### Zahraničné predpisy

prEN 1254-7 *Copper and copper alloys – Plumbing fittings – Part 7: Fittings with press ends for metallic tubes* (Med' a zliatiny medi – Tvarovky Časť 7: Tvarovky s koncami pre lisované spoje kovových rúrok)

DVGW – *Regelwerk VP 614 Unlösbare Rohrverbindungen Für methylene Gasleitungen; Pressverbinder* (2001) (Nerозoberateľné rúrkové spojenia pre plynové kovové rozvody)

DVGW – *Arbeitsblatt GW 392 Nahtlosgezogene Rohre aus Kupfer für Gas – und Wasserinstallationen; Anforderungen und Prüfbestimmungen* (Dez. 1997) (Bezšvové ťahané rúrky z medi pre inštalácie plynu a vody; požiadavky a skúšobné podmienky (december 1997))

### **Súvisiace právne predpisy**

Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;

zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov;

zákon č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov;

zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov;

zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

vyhláška č. 94/2004 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov;

zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov;

zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

vyhláška č. 508/2009 Z. z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia;

zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

### **Vypracovanie technického pravidla**

Spracovateľ: Združenie odborníkov plynových zariadení,  
pobočka Bratislava, Romanova 19, 851 02 Bratislava, Peter Sitár

## Predmet pravidla

Pravidlo určuje zásady a podmienky projektovania, montáže a opráv rozvodnej časti odberných vých zariadení (ďalej plynovod) z medených materiálov pre zemný plyn a uhl'ovodíkový plyn, propán, bután a ich zmesi (ďalej LPG), ktoré sa dodávajú v plynnej fáze s prevádzkovým tlakom do 0,1 MPa vrátane.

## Termíny a definície

Všetky termíny tohto pravidla sa používajú tieto definície

**Bezšvová medená rúra s kruhovým prierezom** (angl. **seamless round copper tube**): dutý výrobok s kruhovým prierezom vyrobený z medi, s rovnomernou hrúbkou steny, ktorý má vo všetkých stupňoch výroby súvislý obvod a dodáva sa v rovných dĺžkach alebo v kotúčoch

**Mäkké a tvrdé spájkovanie** (angl. **soldering/brazing**): procesy spájania, pri ktorých sa roztavená spájka počas ohrevu alebo po ohreve v dôsledku kapilárneho účinku vtiahne do drážky alebo sa udrží, pričom povrchy spájaných dielcov ležia tesne vedľa seba

**Mäkké spájkovanie** (angl. **soldering**): proces spájania pomocou prídavného kovu, pri ktorom teplota roztavenej spájky je do 450 °C

**Tvrde spájkovanie** (angl. **brazing**): proces spájania pomocou prídavného kovu, pri ktorom teplota roztavenej spájky je vyššia ako 450 °C

**Plazmou zvarované zváranie** (angl. **fusion welding**): zváranie bez použitia vonkajšej sily, pričom sa spájaná plocha (spájané plochy) musí (musia) roztaviť; zvyčajne sa pridá roztavený zvarový kov

**Trvalo označené** (angl. **permanently marked**): označené takým spôsobom, aby označenie bolo čitateľné do konca životnosti inštalácie napr. rezaním, leptaním alebo gravírovaním

**Trvanlivo označené** (angl. **durably marked**): označené takým spôsobom, aby označenie zostalo čitateľné do momentu uvedenia zariadenia do prevádzky

## Všeobecne

Projektovať plynovod môže iba odborne spôsobilá osoba v súlade s príslušnými predpismi<sup>1)</sup>. Pre projektovanie domových rozvodov plynu platia zásady, ktoré sú uvedené v technických normách EN 1775, STN 38 6460 a TPP 704 01.

Montážne práce a opravy plynovodov môžu vykonávať len právnické alebo fyzické osoby, ktoré spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Zákon NR SR č. 136/1995 Z. z. o odbornej spôsobilosti na vybrané činnosti vo výstavbe a o zmene a doplnení zákona č. 10/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov  
<sup>2)</sup> Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

**3.3** Plynovody sa musia zhotoviť tak, aby vyhovovali danému účelu použitia. Používané materiály, výroby a technológie musia spĺňať požiadavky bezpečnosti a spoľahlivosti. Splnenie týchto požiadaviek sa musí preukázať<sup>3), 4)</sup>.

**3.4** Všetky prvky na vyhotovenie alebo prevádzku plynovodov sa prednostne používajú v normalizovanom vyhotovení.

## 4 Technické požiadavky

### 4.1 Rúrky

**4.1.1** Rozmery základného radu medených rúrok vrátane požadovanej najmenej hrúbky steny a údajov o hmotnosti a vodnom objeme sú uvedené v tabuľke č. 1.

**Tabuľka č. 1 – Základný rad medených rúrok – rozmery**

Vonkajší priemer rúrky [mm]	Hrúbka steny [mm]	Hmotnosť [kg/m]	Vodný objem [l/m]
6	1	0,140	0,013
8	1	0,196	0,028
10	1	0,252	0,050
12	1	0,308	0,079
15	1	0,391	0,133
18	1	0,475	0,201
22	1	0,587	0,314
28	1	0,755	0,531
35	1,2	1,134	0,835
42	1,2	1,369	1,232
54	1,5	2,202	2,043
64	2	3,427	2,827
76,1	2	4,144	4,083
88,9	2	4,859	5,661
108	2,5	7,374	8,332

**4.1.2** Rúrky musia byť vyrobené a označené podľa STN EN 1057 + A1.

**4.1.3** Rúrky s priemerom od 10 mm do 54 mm vrátane musia byť priebežne označené po ich celej dĺžke, vo vzdialenostiach, ktorých rozstup nesmie byť väčší ako 600 mm, aspoň týmto označením.

<sup>3)</sup> Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výroby a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

<sup>4)</sup> Zákon č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov

Trvalo označené:

- číslo technickej normy EN 1057 (STN EN 1057);
- identifikačný znak výrobcu;
- dátum výroby rok a štvrt'rok (I – IV) alebo rok a mesiac (1 až 12).

Trvanlivo označené:

- menovité rozmery priečného prierezu: vonkajší priemer x hrúbka steny
- identifikáciou stavu materiálu R 250 polotvrдый značkou +++ (ostatné dva stavy materiálu R 220 mäkký a R 290 tvrdý sa na rúrke nevyznačujú).

Rúrky s vonkajším priemerom od 6 mm ale menším ako 10 mm, alebo väčším ako 54 mm minimálne takýmto spôsobom označené na oboch koncoch rúrky.

## 4.2 Tvarovky

**4.2.1** Tvarovky na kapilárne spájkovanie musia byť vyrobené a označené podľa STN EN 1254-1. Tvarovky sa dodávajú pre rúrky s vonkajším priemerom od 6 mm do priemeru 108 mm vrátane.

**4.2.2** Tvarovky určené na lisované spoje sa vyrábajú z medi alebo jej zliatin, ktoré sú vhodné na rozvod plynu. Tvarovky musia byť vyrábané továrenským v súlade s platnými technickými normami a predpismi a ich vlastnosti musia byť preukázané<sup>4)</sup>.

Použitie tesnenie musí spĺňať požiadavky odolnosti charakteru distribuovaného plynu<sup>5)</sup> a odolnosti proti vysokým teplotám<sup>6)</sup>.

**4.2.3** Každá tvarovka pre lisovaný spoj musí byť takto zreteľne označená:

- druh pracovného média, označenie žltou farbou alebo nápisom Plyn, prípadne Gas;
- hodnotou PN podľa STN EN 1333 (napr. PN 6);
- odolnosť tvarovky proti vysokým teplotám GT (napr. GT/5 – odolnosť proti vysokým teplotám pri najvyššom prevádzkovom tlaku 5 barov<sup>6)</sup>).

**4.2.4** Pre plynovody vnútri a mimo budovy sa používajú tvarovky na lisované spájanie s vonkajším priemerom od 12 mm do 108 mm vrátane. Lisované tvarovky nie sú povolené na priame umiestnenie do zeme, ak výrobca nepreukáže ich vhodnosť na tento spôsob použitia.

**4.2.5** Až od hrúbky steny rúrky 1,5 mm je možné použiť navarovacie tvarovky. Pri objednávke u výrobcu sa musia špecifikovať podľa rúrok, s ktorými budú tvarovky zvarené.

## 4.3 Spájanie a ohýbanie rúrok

**4.3.1** Spájanie medených rúrok sa uskutočňuje:

- nerozoberateľným spôsobom (spájkovanie, lisovanie);
- vo výnimočných prípadoch rozoberateľným spôsobom (pozri 5.2.1.5).

<sup>5)</sup> STN EN 1775 čl. 4.2.2

<sup>6)</sup> STN EN 1775 čl. 4.2, resp. Príloha A, B



**4.3.2** Nerozoberateľné spoje sa vykonávajú prednostne tvrdým kapilárnym spájkovaním a lisovaním. Pre spájkovaný spoj musí byť dodržaný technologický postup výrobcu medených rúrok a tvaroviek. Spájanie medených materiálov pre rozvod plynu (zemný plyn, LPG, bioplyn, biometán) mäkkým kapilárnym spájkovaním je zakázané.

Pri spájkovaní materiálov musia byť dodržané najmä tieto požiadavky:

- a) kapilárna medzera medzi zasúvanými spájkovanými časťami musí byť po celom obvode rovnaká.

Pri spájkovaní medených rúrok a tvaroviek musí byť rozdiel vonkajšieho priemeru rúrky a vnútorného priemeru tvarovky:

- do priemeru 54 mm vrátane 0,02 až 0,30 mm;
- pri priemere väčšom ako 54 mm do priemeru 108 mm vrátane do 0,40 mm;

- b) minimálna hĺbka zasunutia konca rúrky „h“ do tvarovky závisí od vonkajšieho priemeru rúrky a je pre únosnosť spoja rozhodujúca a je uvedená v tabuľke č. 2.

**Tabuľka č. 2 – Najmenšia hĺbka zasunutia rúrky do tvarovky**

Vonkajší priemer [mm]	Hĺbka zasunutia „h“ [mm]
6	5,8
8	6,8
10	7,8
12	8,6
15	10,6
18	12,6
22	15,6
28	18,4
35	23,0
42	27,0
54	32,0
64	32,5
76,1	33,5
88,9	37,5
108	47,5

- c) koniec rúrky sa musí zbaviť ostrých hrán;
- d) koniec mäkkej medenej rúrky (R 220) sa musí kalibrovať.

Základné zásady na vykonanie správneho spájkovaného spoja sú:

- dokonalé očistenie spájkovaných plôch rúrky a tvarovky;
- použitie vhodného taviva;
- použitie vhodnej spájky;
- dodržanie stanovenej pracovnej teploty spájkovania.

**4.3.3** Pri spájaní rúrok kapilárnym tvrdým spájkovaním sa používajú tvarovky tovársky vyrobené. Pri spájkovaní sa musia dodržať technické podmienky a návod na použitie od výrobcu.

**4.3.4** Pri spájaní rúrok pomocou T-kusov a šikmých odbočiek sa používajú tvarovky tovársky vyrobené podľa STN EN 1254-1.

**4.3.5** Ručne vyrobené hrdlové spoje pre rúrky rovnakého priemeru sú pri rozvode zemného plynu prípustné len pri použití normalizovaného náradia, dodržaní hĺbky zasunutia a správnej hodnoty kapilárnej medzery (pozri bod 4.3.2 písm. a). Konce ručne vyrobených hrdlových spojov z polotvrdej a tvrdej medenej rúrky sa musia vyžíhať. Pri vyhotovovaní spojov musí byť zaistené sústredné a kruhové usporiadanie spájaných častí.

Pri rozvodoch pre LPG sa všetky spájkované spoje musia vyhotoviť použitím tvaroviek.

POZNÁMKA: Požiadavka na spájkované spoje pre rozvody LPG vyplýva z fyzikálno-chemických vlastností LPG.

**4.3.6** Výber spájok (prídavných kovov) pre tvrdé kapilárne spájkovanie musí zodpovedať spájanému materiálu a vychádza z technickej normy STN EN ISO 17672. Výber vhodného taviva vychádza z STN EN 1045. Tavivo sa vhodným spôsobom nanáša na očistené plochy spájaných koncov rúrok. Tavivo sa nenáša do otvoru hrdla rúrky alebo tvarovky. Po skončení spájkovania musia byť z vonkajšieho povrchu odstránené zvyšky taviva. Pri spájkovaní nesmie dochádzať k prehriatiu spájkovaného miesta.

V tabuľke č. 3 sú uvedené niektoré druhy spájok odporúčaných výrobcami rúrok a tvaroviek. Takto vyhotovené spoje sú odolné proti vysokým teplotám, čím spĺňajú ustanovenia STN EN 1775.

**Tabuľka č. 3 – Niektoré odporúčané druhy spájok pre spoje spájané natvrdo**

Druh spájky podľa:		Interval tavenia [°C]	Minimálna pracovná teplota [°C]	Tavivo podľa STN EN 1045
STN EN ISO 17672	STN EN 1044*			
Ag 134	AG 106	630 – 730	710	FH 10
Ag 244	AG 203	675 – 735	730	FH 10
Ag 145	AG 104	640 – 680	670	FH 10
CuP 179	CP 203**	710 – 890	760	môže byť použité
CuP 279	CP 105**	645 – 825	740	môže byť použité

\* staré označenie(norma zrušená) – uvádza sa na prechodný čas

\*\* pri spájaní materiálov med'/med' tavivo nemusí byť použité

**4.3.7** Spájkovanie môžu vykonávať iba pracovníci, ktorí spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti<sup>2)</sup> a majú skúšku (Oprávnenie) podľa STN EN 13133, STN EN 13134.

**4.3.8** Lisované spoje sa vyhotovujú v súlade s technickými podmienkami a návodom na použitie dodaného príslušným dodávateľom tvaroviek. Musia byť dodržané najmä tieto zásady:

- prekontrolovať správnosť použitej tvarovky určenej pre rozvod plynu;
- skontrolovať, či tesniaci krúžok nie je poškodený a či správne dosadá do tvarovky;
- na spojované miesto sa nesmie nanášať tuk alebo olej;
- na koncoch rúrok nesmú byť žiadne ostré hrany a zvyšky po delení materiálu alebo nečistoty;

- rúrka musí mať vnútornú a vonkajšiu hranu zrazenú;
- koniec mäkkej medenej rúrky (R 220) musí byť kalibrovaný;
- po nasunutí tvarovky na rúrku sa na rúrke označí (napr. ceruzkou) hĺbka zasunutia rúrky do tvarovky. Značka slúži na vizuálnu kontrolu, či pri lisovaní bola dodržaná stanovená hĺbka zasunutia rúrky do tvarovky;
- lisovanie sa vykonáva špeciálnym lisovacím zariadením, ktoré určuje výrobca tvarovky;
- nástroj určený na lisovanie musí byť v požadovanom technickom stave. Jeho kontrola sa vykonáva podľa pokynov výrobcu pred vykonaním lisovaného spoja.

Lisované spoje rozvodov plynu môžu vykonávať iba osoby, ktoré spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti<sup>2)</sup> a preukázateľne absolvovali vstupné školenie u výrobcu alebo vo výrobcovi poverenej školiacej organizácii.

**4.3.9** Zvárané spoje sa môžu vykonávať až od hrúbky steny rúrky alebo tvarovky 1,5 mm. Pre zváranie výrobcovia rúrok a tvaroviek odporúčajú prednostne použiť metódu zvárania WIG – TIG<sup>7)</sup> alebo výnimočne MIG<sup>7)</sup> alebo zváranie plameňom. Pri zváraní sa používajú zvary na tupo. Odbornú spôsobilosť preukazuje zvärač Osvedčením<sup>8)</sup>.

**4.3.10** Na spájanie medených materiálov sa môžu v nevyhnutných prípadoch použiť rozoberateľné spoje (pozri 5.2.1.5). Tieto spoje musia mať zaručenú pevnosť v ťahu. Použitie tesnenie musí zodpovedať spôsobu vyhotovenia spoja a musí byť odolné proti dlhodobému pôsobeniu plynu<sup>4)</sup>.

**4.3.11** Rozoberateľné spoje môžu byť vyhotovené týmito spôsobmi:

- a) kužel/kužel, resp. kužel/guľa
- b) spojmi s presuvnou maticou s plochým tesnením a s prispájkovanými koncovkami;
- c) spojmi s kovovým tesnením s presuvnou maticou alebo zvernou nákrutkou;
- d) rúrkovými spojmi (spojovanie medených rúrok priameho smeru);
- e) prírubami so spájkovanou prírubou z červeného bronzu;
- f) prívarovacími prírubami s medeným lemom s voľnou prírubou z nehrdzavejúcej ocele;
- g) prírubami s hladkým spájkovacím spojom z červeného bronzu a s voľnou prírubou.

POZNÁMKA: Spoje so zvernou nákrutkou podľa písm. c) sa môžu používať iba pre spájanie rúrok do priemeru 22 mm, ktorých konce sú zosilnené vnútornou objímkou. Spoje s reznými krúžkami nie sú povolené pre spájanie medených rúrok.

**4.3.12** Ak je nutné rúrky ohýbať, musí sa na ohýbanie rúrok použiť iba taký nástroj a postup, aby pri ohýbaní rúrky neprišlo k zmenšeniu prierezu rúrky, nekruhovitosti, zvlneniu alebo vzniku trhlín (prasklín).

Pri ručnom ohýbaní (žihaní) mäkkých medených rúrok (R 220) polomer ohybu nemá byť menší ako 6- až 8-násobok vonkajšieho priemeru rúrky. Ak je nutné vyhotoviť ohyb rúrky s menším polomerom (najmenej štvornásobok vonkajšieho priemeru rúrky), musia byť použité vhodné nástroje. Mäkké rúrky (R 220) sa môžu ohýbať do rozmeru 22 × 1 mm.

Polotvrdé medené rúrky (R 250) sa môžu ohýbať iba pomocou vhodných nástrojov až do rozmeru 28 × 1mm.

<sup>7)</sup> Podľa STN EN ISO 4063 MIG (angl. Metal Inter Gas Welding) – Oblúkové zváranie taviacou elektródou v inertnom plyne; WIG – TIG (angl. Tungsten Internet Gas Welding) – Oblúkové zváranie volfrámovou elektródou v inertnom plyne

<sup>8)</sup> Osvedčenie o skúške podľa STN EN ISO 9606-3

Tvrde medené rúrky (R 290) sa môžu ohýbať vhodnými nástrojmi do rozmeru  $18 \times 1$  mm.

Minimálny polomer ohybu rúrok polotvrdých a tvrdých je najmenej štvornásobok vonkajšieho priemeru rúrky. 13

Po ohnutí medených rúrok výrobca odporúča vykonať indikačnou kvapalinou kapilárnu skúšku na kontrolu vytvorenia prípadných trhlín.

## 5 Montáž plynovodu

### 5.1 Montáž vonkajšieho plynovodu

**5.1.1** Na vonkajší rozvod plynu sa môžu použiť medené rúrky. Vonkajší medený plynovod sa prednostne vedie v zemi. V nevyhnutných prípadoch sa môže plynovod viesť tiež po stabilných stavebných konštrukciách, napr. vnútorná strana oplotenia, obvodová stena objektu, ako aj pod omietkou obvodovej steny objektu.

**5.1.2** Pre projektovanie vonkajšieho plynovodu z medených rúrok platia podmienky uvedené v STN EN 12007-2, STN 01 3464, TPP 702 12 a príslušné legislatívne predpisy (zákony, vyhlášky, nariadenia vlády). Uloženie plynovodu z medených rúrok do zeme je znázornené v Prílohe A.

**5.1.3** Plynovod uložený v zemi vrátane spojov musí byť chránený proti korózii vhodnou pasívnou ochranou, ktorá spĺňa základné požiadavky na izolácie (napr. STN 03 8374, STN 03 8376).

Preferuje sa použitie izolovaných medených rúrok, ktorých izoláciu vykonal výrobca vo výrobnom závode. Izoláciu medených rúrok a ich spojov môžu vykonávať iba kvalifikovaní izolatéri. Pracovník, ktorý vykonáva izolátorske práce, musí byť preukazateľne zaškolený (napr. Osvedčenie o absolvovaní školenia s vyznačením dátumu platnosti), vzdelávacou organizáciou alebo výrobcom (dodávateľom) izolácie na druh izolácie, ktorá bola použitá.

**5.1.4** O izolátorských prácach vedie montážna organizácia záznamy v denníku izolatéra. Do denníka sa zaznamenáva druh použitej izolácie s priloženým vyhlásením o zhode, dátum vykonaných prác, počasie a meno izolatéra.

**5.1.5** Pred ukladaním plynovodu do zeme sa musí uskutočniť vizuálna kontrola celistvosti (neporušenosti) izolácie a elektroiskrová skúška. Veľkosť skúšobného napätia pri elektroiskrovej skúške závisí od podmienok stanovených výrobcom izolácie. Ak výrobca podmienky neurčí postupuje sa podľa STN 38 6413.

**5.1.6** Spoje, ktoré sú ukladané do zeme, sa používajú len v nevyhnutnom rozsahu. Ukladanie rozoberateľných spojov do zeme nie je povolené okrem spojov, ktoré sú na tento účel určené výrobcom.

**5.1.7** Plynovod sa ukladá do výkopu. Hĺbka uloženia plynovodu vo výkope je od 0,8 až do 1,2 m. Vo vzdialenosti 0,3 až 0,4 m nad povrchom potrubia musí byť uložená výstražná fólia žltej farby v zmysle STN 73 6006 a STN EN 12613.

**5.1.8** Plynovod musí byť zhotovený a uložený tak, aby sa naň neprenášali sily, ktoré by mohli spôsobiť jeho poškodenie.

**5.1.9** Plynovod sa nesmie viesť miestami, kde by mohlo prichádzať k jeho narušeniu a poškodeniu (napr. vplyvom pohybujúcich sa mechanizmov, chemickou prevádzkou a pod.).

**5.1.10** Montážna organizácia musí odovzdať prevádzkovateľovi plynovodu dokumentáciu o presnom umiestnení plynovodu.

**5.1.11** V prípade použitia ochranej rúrky alebo chráničky z kovového materiálu (iného ako medeného), do ktorej je plynovod uložený, nesmie prichádzať k ich vzájomnému dotyku.

**5.1.12** Na spojenie plynovodu z medi s plynovodom z iného materiálu (napr. PE/Cu alebo oceľ/Cu) sa používajú priemyselne vyrábané prechodové spoje, ktoré sú určené na tento účel.

**5.1.13** Ak sa vedie plynovod po povrchu oplotenia, musí byť umiestnený na vnútornej strane oplotenia. V prípade potreby sa rúrky spájajú spájkovaním natvrdo alebo lisovaním. Odporúčaná vzdialenosť uchytenia rúrky na oplotenie je uvedená v stati Montáž vnútorného plynovodu.

**5.1.14** Ak je vedený vonkajší plynovod pod omietkou obvodového muriva, musia byť dodržané tieto zásady:

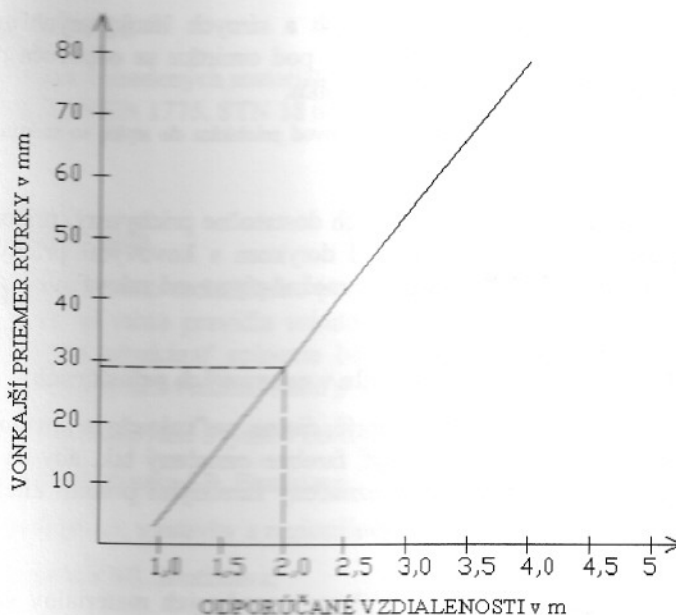
- plynovod nesmie byť zabetónovaný, materiály, ktoré sú v kontakte s plynovodom, nesmú obsahovať agresívne zložky (škvara, popol a pod.);
- plynovod nesmie mať rozoberateľné spoje, v prípade spájania sa rúrky spájajú natvrdo alebo sa použije lisovaný spoj;
- po montáži musí byť uloženie plynovodu zakreslené podľa skutočného vyhotovenia a je súčasťou dokumentácie
- zakrytie plynovodu je možné vykonať až po úspešnej tlakovej skúške plynovodu.

**5.1.15** Prechod domového plynovodu vonkajšou obvodovou stenou do budovy sa zhotoví chráničkou a zabezpečí proti možnému prieniku plynu. Vyhotovenie musí byť realizované podľa TPP 704 01 čl. 6.2.2 a 6.2.3.

## **5.2 Montáž vnútorného plynovodu**

### **5.2.1 Vedenie plynovodu po povrchu**

**5.2.1.1** Rozvod plynu sa musí riadne uchytiť v miestach najväčšieho namáhania, t. j. pred uzávermi, pred a za ohybom, na dlhších vodorovných úsekoch rozvodov. Odporúčané vzdialenosti na uchytenie priamych úsekov sú uvedené na obr. č. 1.



**Obrázok 1 – Odporúčané vzdialenosti uchytenia potrubia**

**5.2.1.2** Pri použití kovových príchytiek rozdielných vlastností musí byť miesto styku s medenou rúrkou izolačne oddelené, aby nemohla vznikáť elektrochemická korózia.

**5.2.1.3** Pri montáži a opravách plynovodu sa tak, isto prihliada na možnosť vzniku galvanického článku z dôvodu rozdielných vlastností kovov (veľmi nebezpečný je priamy kontakt medenej rúrky s pozinkovaným potrubím – je neprípustný).

POZNÁMKA: Spájaním medi a ich zliatin k vzniku korózných galvanických článkov nedochádza.

**5.2.1.4** Vodivé prepojenie dvoch kovových materiálov, ktoré majú rozdielne vlastnosti, za účelom znižovania korózných účinkov je povolené iba pri výskyte blúdnych prúdov.

**5.2.1.5** Rozoberateľné spoje sa používajú na pripájanie armatúr, spotrebičov, plynomerov a pod. Rozoberateľné spoje sa inštalujú v miestach, kde nie je predpoklad zvýšeného mechanického namáhania. Všetky rozoberateľné spoje musia byť trvale prístupné.

**5.2.1.6** Pri bežných podmienkach nie je nutná ochrana plynovodu proti korózii. Protikorózna ochrana potrubia sa musí vykonať všade tam, kde sa predpokladajú zvýšené korózne účinky na medený materiál (napr. trvalé alebo občasné pôsobenie vlhkosti alebo pár a pod.).

## **5.2.2 Vedenie domového plynovodu v konštrukcii (pod omietkou)**

**5.2.2.1** Rozvod plynu sa môže viesť v konštrukcii<sup>9)</sup> (pod omietkou). Pod omietku nie je dovolené inštalovať armatúry a rozoberateľné spoje. Montážna organizácia musí odovzdať prevádzkovateľovi plynovodu dokumentáciu o presnom umiestnení plynovodu pod omietkou, aby pri možných zásahoch stavebných prác a pod. mohol byť vždy plynovod spoľahlivo identifikovaný.

**5.2.2.2** Plynovod musí byť chránený proti nadmernému otepľovaniu a proti korózii podľa 5.1.3 v miestach, kde by mohol prísť do styku s agresívnym prostredím (napr. trvalé pôsobenie vlhkosti,

<sup>9)</sup> TPP 704 01 čl. 6.3.2

prítomnosť dusitanových, amónnych, halogénových a sírnych látok, urýchľovačov alebo spomaľovačov tuhnutia malty a pod.). Pre rozvody plynu pod omietku sa odporúča použiť medené rúrky izolované izoláciou vyhotovenou vo výrobnom podniku.

**POZNÁMKA:** Táto ochrana nie je potrebná, ak plynovod prichádza do styku so sadrou, vápennou maltou alebo montážnou penou.

**5.2.2.3** Plynovod musí byť na vhodných miestach dostatočne prichytený, pričom sa musí prihliadať na dilatácie vplyvom teploty. Na ochranu pred dotykom s kovovými príchytkami platia zásady uvedené v 5.2.1.2. Po vykonaní tlakovej skúšky je možné plynovod zakryť.

### 5.3 Zvláštne požiadavky na vedenie plynovodu v nebytových priestoroch

**5.3.1** Ak je v nebytových priestoroch (laboratóriá, dielne, veľkokuchyne, nemocnice a pod.) vedený plynovod spolu s ostatnými médiami, musí byť farebne označený tak, aby sa vždy dal spoľahlivo identifikovať<sup>10)</sup> (napr. na vhodných miestach označený farebnými pruhmi žltej farby šírky 20 mm podľa STN 13 0072).

**5.3.2** V agresívnom prostredí pri rozvodoch plynu z medených materiálov vždy treba vyhodnotiť a zvoliť vhodnú protikoróznú ochranu.

**5.3.3** Medené rúrky majú tepelnú rozťažnosť a túto skutočnosť treba vždy brať do úvahy. Rozťažnosť rúrok sa v odôvodnených prípadoch rieši použitím kompenzátorov, ktoré sú určené pre použitie v plynárenstve. Rozťažnosť medených rúrok v závislosti od zmeny teploty je uvedená v tabuľke č. 4. Ak je plynovod vedený priestormi, kde sa predpokladajú možné väčšie zmeny teploty, s touto skutočnosťou treba počítat' už pri projektovaní plynovodu, najmä pri dlhších rovných úsekoch.

**Tabuľka č. 4 – Rozťažnosť medených rúrok so zmenou teplôt**

Teplotná diferencia [K]	Zmena dĺžky [mm/10 m]
20	3,3
30	4,9
40	6,6
50	8,3
60	10,0

### 5.4 Tlaková skúška

Po skončení montáže sa vykoná tlaková skúška podľa príslušného predpisu, ktorý sa vzťahuje na príslušné zariadenie (napr. STN EN 1775, TPP 704 01 vyhláškou č. 508/2009 Z. z.). Zhotoviteľ vyhotoví zápis o priebehu a výsledku tlakovej skúšky napr. podľa prílohy D TPP 704 01.

<sup>10)</sup> Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z. z. O požiadavkách na zaistenie bezpečného a zdravotného označenia pri práci

## 6 Prevádzka plynovodu

Pre prevádzku plynovodov z medených materiálov platia podľa účelu použitia a druhu dopravovaného plynu technické normy STN EN 1775, STN 38 6460, STN EN 15001-2 a TPP 704 01.

## 7 Záverečné ustanovenia

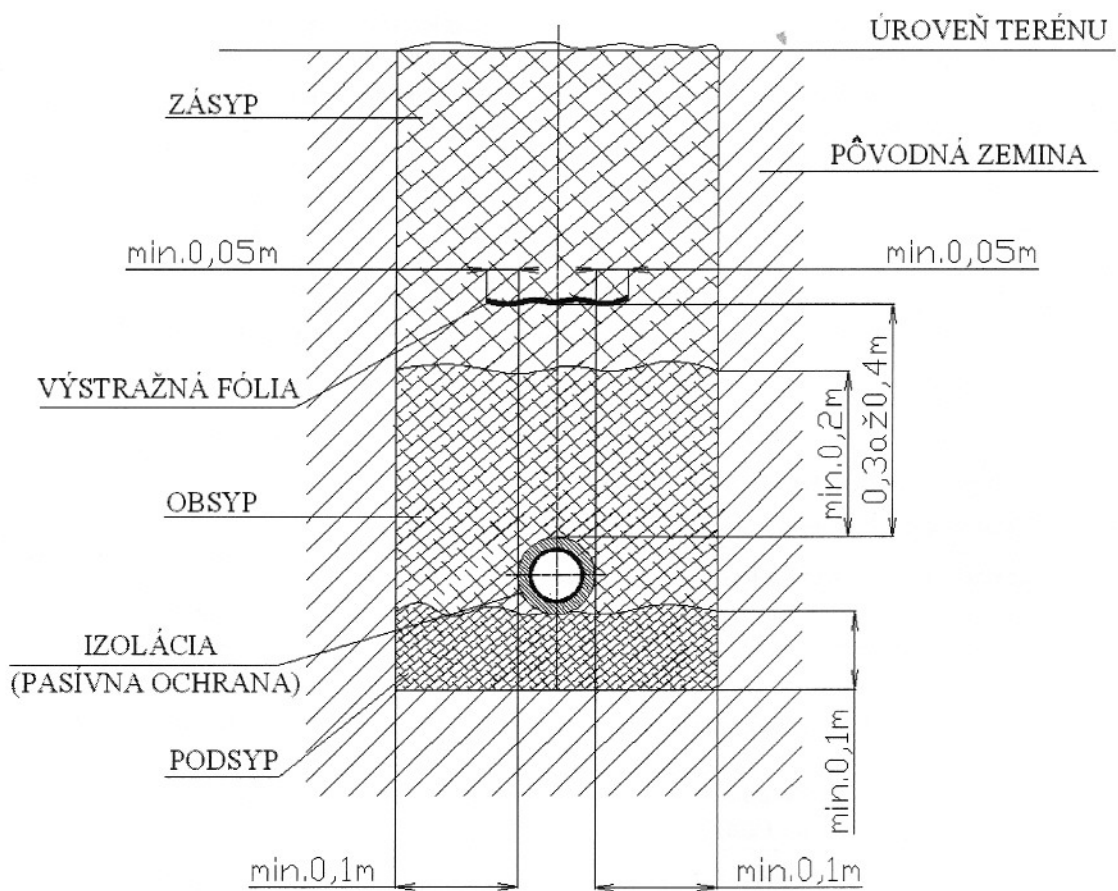
Činnosti vykonávané podľa tohto technického pravidla zodpovedajú stavu vedeckého a technického poznania. Odchýlenie sa od tohto pravidla uskutočňuje príslušný subjekt na vlastnú zodpovednosť a s vedomím toho, že má preukázať splnenie bezpečnosti a spoľahlivosti s minimálne rovnakou úrovňou, aká je deklarovaná ustanoveniami tohto pravidla.

Technické pravidlo bolo prerokované s týmito inštitúciami:

- Ministerstvo hospodárstva SR, Bratislava;
- Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Bratislava;
- Ministerstvo vnútra SR, Bratislava;
- Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava;
- Národný inšpektorát práce SR, Bratislava;
- Slovenska plynárenská agentúra, s. r. o., Bratislava;
- Technická inšpekcia ústredie, Bratislava.



**Príloha A (informatívna)**



**ULOŽENIE MEDENÉHO PLYNOVODU V ZEMI**

