



FLOWTITE

Návod pro montáž nad zemí se spoji bez upevnění



AMIATIT PIPE SYSTEMS

01	1 Úvodní informace	3
	1.1 Předmluva	3
	1.2 Úvod	3
	1.3 Montážní technik	3
	1.4 Požární bezpečnost	3
02	2 Přeprava, manipulace a skladování	4
	2.1 Kontrola potrubí	4
	2.2 Oprava potrubí	4
	2.3 Nakládání a manipulace potrubí	4
	2.4 Skladování potrubí na staveništi	5
	2.5 Skladování těsnění a mazadla	5
	2.6 Přeprava potrubí	6
	2.7 Manipulace svazků potrubí	6
03	3 Spojování potrubí	7
	3.1 Dvojité objímkové spojky FLOWTITE	7
	3.2 Jiné způsoby spojení	11
	3.3 Přírubové spoje s úpravou styku	12
04	4 Montáž nadzemního potrubí	14
	4.1 Úvod	14
	4.2 Podpěry potrubí	14
	4.3 Maximální rozteč podpěr	22
	4.4 Podtlak	22
05	5 Kontrola namontovaného potrubí	24
	5.1 Vodní zkoušky na staveništi	24
	5.2 Kontrola trubky před naplněním	24
	5.3 Kontrola naplněného potrubí před natlakováním	25
	5.4 Kontrola natlakovaného potrubí	25
06	6 Tlakové zábrany, zabetonování a pevné spojovací konstrukce	26
	6.1 Tlakové zábrany	26
	6.2 Zabetonování	27
	6.3 Pevné spoje	28
	6.4 Pláště (tunely)	29
07	7 Úpravy na staveništi	30
	7.1 Úprava délky	30
	7.2 Staveništní uzávěry s FLOWTITE	30
	7.3 Staveništní uzávěry se spojkami jinými než FLOWTITE	31
app.	Dodatky	32
	A. Přibližné hmotnosti trubek a spojek	32
	B. Požadavky na mazadlo spojů	33

1.1 Předmluva

Tato příručka má za úkol pomoci montérovi pochopit požadavky a postupy nutné pro úspěšnou manipulaci a montáž potrubí FLOWTITE nad zemí. Týká se potrubí spojovaného spoji bez upevnění, jako jsou dvojité objímkové spojky FLOWTITE nebo pružné ocelové spojky. Může být rovněž zdrojem údajů pro projektové inženýry, ačkoliv není příručkou pro konstruování nebo pro projektování systému.

Pokusili jsme se pojednat neobvyklé, jakož i obvyklé situace, s kterými se na staveništi lze setkat; je však jisté, že se vyskytnou situace tak unikátní, které se musí zvažovat samostatně. Pokud k nim dojde, požádejte o pomoc dodavatele. Nejsou zde rovněž pojednávány jiné montáže, než nad zemí s lůžky pro uložení potrubí. Takové, jako je přímé zasypávání nebo pod vodou v příručce pojednáváno není. Pro přímé zasypávání zvolte „Návod pro montáž zasypaného potrubí FLOWTITE“. V ostatních případech se o postupech práce a krajních možnostech domluvte s dodavatelem. A co je nejdůležitější, tato příručka není určena k tomu, aby nahradila zdravý rozum, dobrý úsudek technika, bezpečnostní předpisy, místní vyhlášky nebo specifikace a pokyny techniků majitele, který je konečnou autoritou při provádění všech prací. Pokud dojde následkem jakékoliv ze zde uvedených informací k pochybnostem o tom, jak správně postupovat, poraďte se, prosíme, s dodavatelem a technikem majitele.

1.2 Úvod

Vynikající odolnost proti korozi a další výhody potrubí FLOWTITE lze využít tehdy, když je potrubí správně namontováno. Trubka FLOWTITE je zkonstruována pro předpoklad, že bude podepřena tak, jak je to těmito montážními postupy doporučeno. Potrubní systémy FLOWTITE všeobecně doporučují použití standardních trubek SN5000 pro nadzemní montáže. Doporučené montážní postupy jsou proto založeny na používání standardních trubek dle SN5000. Postupy se rovněž týkají trubek s vyšší tuhostí, například dle SN10000. Nadzemní montáže potrubí pevnosti nižší než dle SN5000 vyžadují zvláštního posouzení. Montážní postupy uvedené v této příručce a podněty představitelů montážního servisu, pokud jsou pečlivě dodrženy, pomohou zajistit řádnou a jakostní montáž. Poradte se se svým dodavatelem o všech nejasných záležitostech nebo když budete zvažovat varianty uvedené v tomto návodu.

1.3 Montážní technik

Dodavatel může, na základě požadavku kupujícího a v rámci podmínek smlouvy mezi kupujícím a dodavatelem, poskytnout montážního technika. Montážní technik může kupujícímu a/nebo montážnímu pracovníkovi radit, jak dosáhnout vyhovující instalace potrubí. Doporučujeme, aby servis na montážním pracovišti probíhal v první etapě montáže, a může pak opakovaně pokračovat v průběhu projektu. Rozsah servisu může být nepřetržitý (v podstatě celodenní), až občasný, v závislosti na dohodě mezi kupujícím a dodavatelem.

1.4 Požární bezpečnost

Trubka z polyesteru, zesílená skleněnými vlákny (GRP), jako veškeré potrubí vyrobené petrochemicky, může být hořlavá a proto není doporučena pro používání tam, kde je vystavena intenzivnímu teplu nebo plameni. Při montáži se musí dbát na to, aby nebyla vystavena jiskrám při svařování, plameni při autogenním řezání nebo jiným zdrojům tepla, jako je topení, otevřený plamen, elektrické zdroje, které by mohly materiál trubky zapálit. Tato opatření jsou obzvláště důležitá, když se pracuje s těkavými chemikáliemi při provádění příkládaných spojů, opravě nebo úpravě trubky na montážním pracovišti.

2 Přeprava, manipulace a skladování

2.1 Kontrola potrubí

Všechny trubky musí být po převzetí na montážním pracovišti zkontrolovány, aby bylo zřejmé, že nebyly poškozeny při přepravě. V závislosti na délce skladování, množství manipulací na staveništi a dalších okolnostech, které mohou stav trubek ovlivnit, doporučujeme před zahájením montáže opětovnou kontrolu.

Po dodání zkontrolujte zásilku následovně:

- 1** Proveďte celkovou kontrolu nákladu. Když není náklad poškozený, je normální kontrola při vykládce pro zjištění, že potrubí došlo nepoškozené, dostatečná.
- 2** Pokud se náklad posunul nebo signalizuje špatné zacházení, zkontrolujte pečlivě každý díl trubky, zda nebyl poškozen. Všeobecně je kontrola vnějšíku pro zjištění jakéhokoliv poškození dostatečná. Pokud to umožní rozměr trubky, je kontrola povrchu vnitřku trubky v místech, kde je vně odřena užitečná pro zjištění, zda trubka je poškozená.
- 3** Zkontrolujte množství každé položky podle nákladního listu.
- 4** Do nákladního listu zapište každé poškození nebo ztrátu při dopravě a nechte si svou kopii příjmového dokladu podepsat zástupcem přepravce. Požadavky vůči přepravci se řídí podle toho.
- 5** Pokud je shledána nějaká závada nebo poškození, dotčené trubky vyčleňte a kontaktujte dodavatele.

Trubku, která se zdá být poškozená nebo vadná nepoužívejte.

2.2 Oprava trubky

Běžně může málo poškozené trubky rychle a snadno opravit na staveništi kvalifikovaný pracovník. Pokud máte o jakosti trubky pochybnost, nepoužívejte ji.

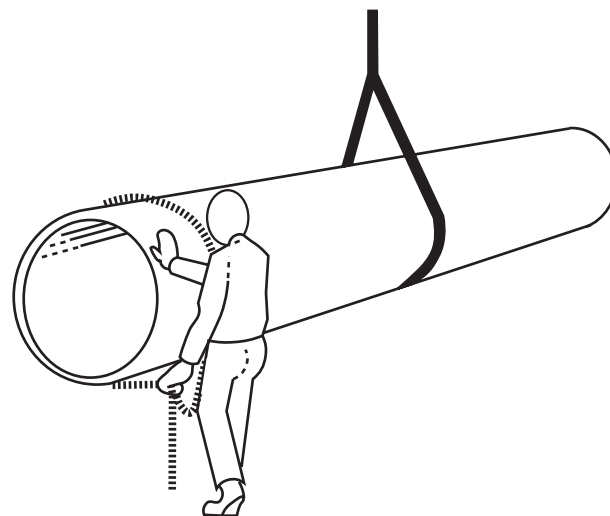
Montážní technik vám může pomoci při rozhodování, zda je oprava nutná a zda je to možné a účelné. Provedení opravy se může podle tloušťky trubky, složení stěny, použití a typu a rozsahu poškození velmi lišit. Proto se nepokoušejte trubku opravovat bez předchozí domluvy s dodavatelem. Opravy musí provést školený opravářský technik. Nesprávně opravené trubky nemusí sloužit tak, jak mají.

2.3 Nakládání a manipulace potrubí

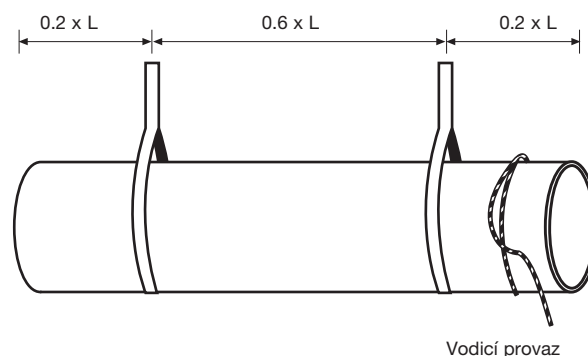
Odpovědnost při vykládce potrubí má zákazník. Zajistěte při vykládání nepřetržitou kontrolu. Vodicí provazy připevněné k trubkám nebo svazkům umožní snadné ruční ovládání při zvedání a manipulaci. Pokud je třeba podepření na více místech, mohou se použít rozpěry. Trubku nesmíte upustit, narážet s ní nebo udeřit, zvláště ne konci trubky.

■ Jednotlivé trubky

Při manipulaci s jednotlivými trubkami používejte na zvedání měkké pásy, popruhy nebo provazy. Na zvedání nebo pro přepravu trubky nepoužívejte ocelová lana nebo řetězy. Díly trubek mohou být při zvedání zavěšeny pouze v jednom bodě (**obrázek 2-1**), ačkoliv zavěšení ve dvou bodech podle **obrázku 2-2** je upřednostňovaný způsob z bezpečnostních důvodů, protože trubku lze snadněji ovládat. Trubky nesmíte zvedat háky na koncích nebo protahováním provazu, řetězu nebo lana z jednoho konce na druhý. Přibližné hmotnosti normalizovaných trubek a spojů viz Dodatek A.



Obrázek 2-1 Zvedání trubky zavěšené v jednom bodě



Obrázek 2-2 Zvedání trubky zavěšené ve dvou bodech

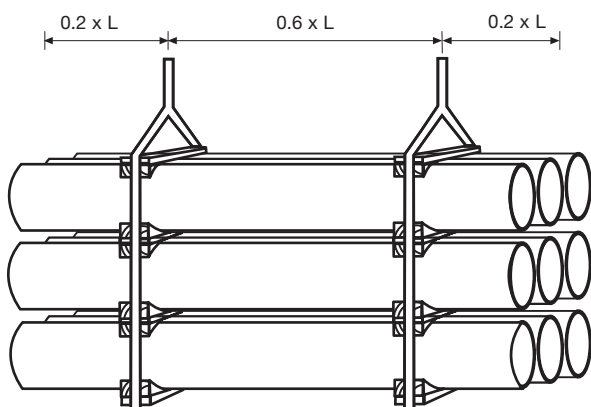
Stavebnicová břemena

Stavebnicová břemena lze manipulovat pomocí páru závěsných ok tak, jak je to znázorněno na **obrázku 2–3**. Nezvedejte svazek trubek nesešavený do figury jako jednotlivý svazek. Trubky, které nejsou sestavené jako stavebnicová břemena, musí být vykládány a manipulovány jednotlivě (pouze po jedné).

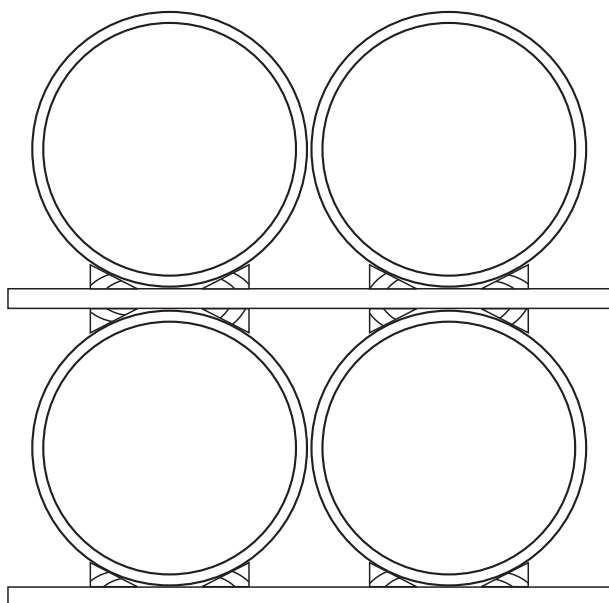
Když při manipulaci nebo montáži trubky někdy dojde k nějakému poškození, jakým je rýha, trhlina nebo prasklina, musí se trubka před montáží opravit.

O kontrole poškozených a doporučení způsobu jejich opravy nebo vyřazení se poraďte s dodavatelem.

Viz sekci 2.2 ➔.



Obrázek 2–3 Zvedání stavebnicového svazku



Obrázek 2–4 Skladování trubek

2.4 Skladování trubek na staveništi

Všeobecně je výhodné pro vázání a odvazování zvedacích prostředků skladovat trubky na plochých dřevěných podložkách.

Při pokládání trubek přímo na zem musíte zajistit, aby odkládací plocha byla poměrně rovná, bez kamenů a jiných potencionálně nebezpečných úlomků. Pokládání trubek na hromady zásypu je efektivní způsob uskladnění trubek na stavbě. Všechny trubky musí být založeny klíny, aby se nemohly při silném větru odvalit.

Pokud je třeba trubky skládat na sebe, nejlepší je pokládat je na ploché dřevěné podložky (minimální šířka 75 mm), ve čtvrtinách s klíny (viz obrázek 2–4). Pokud existuje, použijte původní dřevo z přepravy.

Zajistěte stabilitu stohu pro případ silného větru, v případě nerovnosti povrchu nebo jiného horizontálního zatížení. Když lze předvídat silné větry, zvažte použití provazů nebo popruhů na uvázání trubek. Maximální výška stohu je přibližně 3 metry.

Výdutě, plochá místa nebo jiné náhlé přechody zaoblení trubky nejsou povoleny. Skladování trubek nad tato vymezení může způsobit jejich poškození.

2.5 Skladování těsnění a mazadla

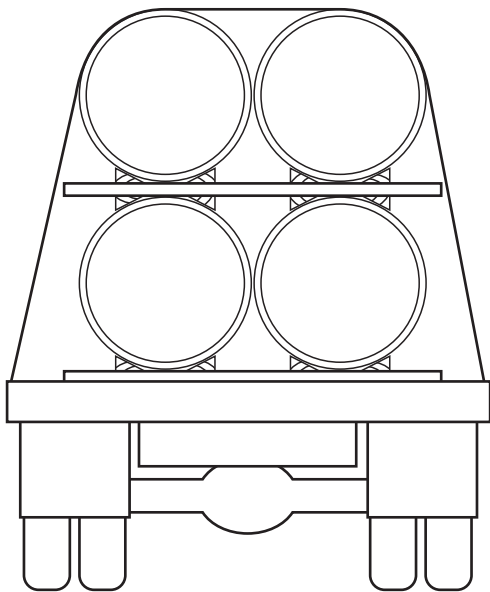
Pryžové těsnicí kroužky, pokud jsou přepravovány odděleně od spojek se musí uskladnit v původním balení ve stínu a nesmí být vystaveny slunečnímu světlu s výjimkou, když se potrubí spojuje. Těsnění musí být rovněž chráněna před mazacími hmotami a oleji, což jsou deriváty ropy a před rozpouštědly a jinými škodlivými látkami.

Mazadla na těsnění musí být pečlivě uskladněna, aby se nepoškodila. Nádoby, ze kterých byla část použita je třeba znovu uzavřít, aby se mazadlo neznečistilo. Když je v průběhu montáže teplota nižší než 5°C, je třeba těsnění a mazadlo do doby použití uložit do uzavřeného skladu.

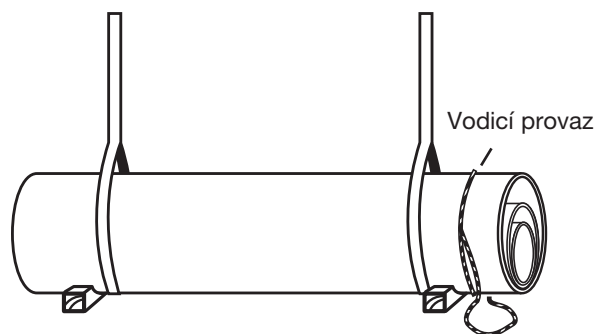
2.6 Přeprava trubek

Všechny díly potrubí podložte plochými dřevěnými hranoly vzdálenými od sebe maximálně 4 m s maximálním přesahem 2 metry. Trubky zaklínujte, aby zůstaly stabilní a oddělené. Zabraňte odírání.

Maximální výška stohu smí být přibližně 2,5 metru. Trubky přivažte k vozidlu v místech podložek pomocí měkkých popruhů nebo provazu (**obrázek 2-5**). Nikdy nepoužívejte ocelová lana nebo řetězy bez adekvátních podložek, aby trubky byly chráněny před odřením. Výdutě, plochá místa nebo jiné náhlé přechody zaoblené nejsou povoleny. Přeprava trubek nad tato vymezení může způsobit poškození trubek.



Obrázek 2-5 Přeprava trubek

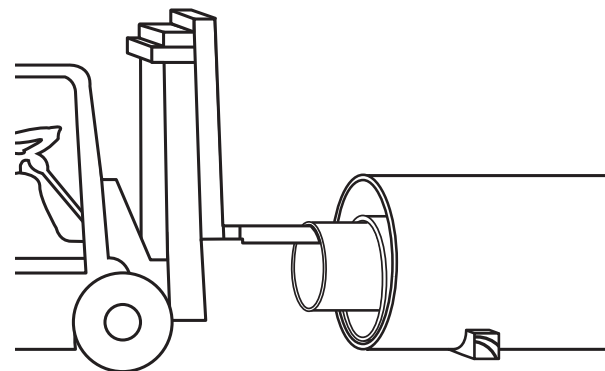


Obrázek 2-6 Dva podpěrné body u do sebe zasunutých trubek

2.7 Manipulace s trubkami vloženými do sebe

Trubky lze vkládat do sebe (malé průměry trubek do větších rozměrů). Tyto trubky jsou obvykle speciálně baleny a mohou vyžadovat při vykládání, manipulaci, skladování a přepravě zvláštní postupy. Speciální opatření, pokud jsou třeba, provede dodavatel potrubí před přepravou. Je třeba ovšem vždy dodržet následující všeobecné postupy:

- 1 Svazek s vloženými trubkami zvedejte vždy nejméně dvěma měkkými popruhy (**obrázek 2-6**). Omezení, pokud jsou, pro rozteč popruhů a závěsných míst, jsou pro každý projekt stanovena. Zkontrolujte, zda závěsná oka mají pro hmotnost zvedaného svazku dostatečnou nosnost. To lze vypočítat z přibližných hmotností trubek uvedených v dodatku H.
- 2 Vložené trubky jsou obvykle nejlépe uskladněny v přepravním balíku. Stohování těchto balíků nedoporučujeme, pokud není stanoveno jinak.
- 3 Vložené trubky lze bezpečně přepravovat pouze v původním přepravním balení. Speciální požadavky, pokud existují, na podepření, uspořádání a/nebo přivázání k vozidlu budou stanovena pro každý projekt.
- 4 Vybalení a vyjmutí do sebe zasunutých trubek se nejlépe provádí ve stanici pro vyjímání. Trubky uvnitř mohou být vyjmuty, počínaje nejmenším rozměrem, mírným nadzvednutím zasunuté ocalouněné vidlice a pozvolným vytažením ze svazku bez poškození ostatních trubek (**obrázek 2-7**). Když hmotnost, délka a/nebo možnosti zařízení zamezí použití této metody, budou pro každý projekt doporučeny postupy pro vysunutí trubky/trubek uložených uvnitř.



Obrázek 2-7 Vyjímání do sebe zasunutých trubek pomocí ocalouněné vidlice zdvižného vozíku

3 Spojování trubek

01

02

03

04

05

06

07

app.

Části potrubí FLOWTITE jsou typově spojovány pomocí spojek FLOWTITE. Trubky a spojky mohou být dodávány odděleně nebo může být trubka dodána se spojkou namontovanou na jednom konci. Když spojky nejsou dodávány namontované, doporučujeme je namontovat v prostoru skladu nebo na staveništi před ustavením trubky na podpěry.

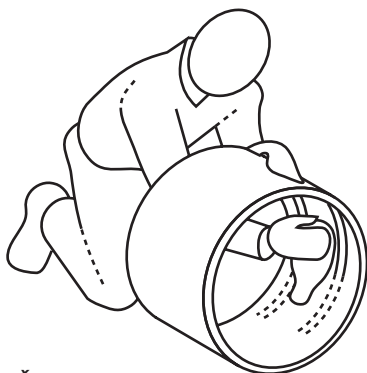
Jiné spojovací systémy, jako jsou příruby, mechanické spojky a příkládané spoje lze pro spojování trubek FLOWTITE používat rovněž.

3.1 Dvojitě objímkové spojky FLOWTITE

Následující kroky (1 - 4) platí pro tlakové spojky FLOWTITE.

Krok 1 Čištění spojky

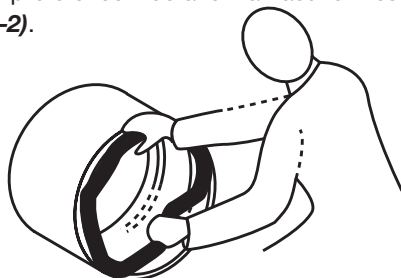
Pečlivě vyčistěte drážky a pryžové těsnicí kroužky, aby v nich nebyla ani nečistota, ani olej (**obrázek 3-1**).



Obrázek 3-1 Čištění spojky

Krok 2 Montáž těsnění

Těsnění vložte do drážky s ponechanými oušky (obvykle dvě nebo čtyři) – těsněním vyčnívajícím z drážky. V této fázi sestavy nedávejte do drážky nebo na těsnění mazadlo. Na navlhčení těsnění a drážky můžete použít vodu pro ulehčení ustavení a nasunutí těsnění (**obrázek 3-2**).

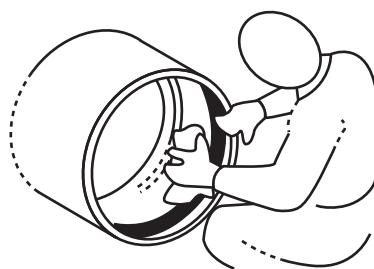


Obrázek 3-2 Montáž těsnění

Rovnoměrným tlakem zatlačte všechna ouška pryžového těsnění do drážky pro těsnění. Po namontování přitlačte pečlivě těsnění radiálním směrem po obvodu, aby všude rovnoměrně dosedlo do drážky. Zkontrolujte rovněž, zda obě strany těsnění rovnoměrně přečnívají horní hranu drážky po celém obvodu. Nahoře uvedený postup vám ulehčí poklepávání pryžovou paličkou.

Krok 3 Mazání těsnění

Načež naneste na pryžové těsnění tenkou vrstvu mazadla (**obrázek 3-3**). Viz Dodatek I – normální spotřeba mazadla na spoj [→](#).

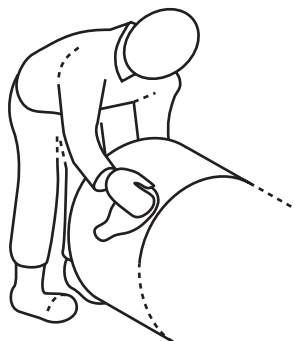


Obrázek 3-3 Mazání těsnění

Krok 4 Čištění a mazání hladkých konců potrubí

Pečlivě vyčistěte, aby byly prosté všech nečistot kamínků, tuku atd. Zkontrolujte těsněný povrch hladkých konců trubek, zda není poškozený. Na hladký konec trubky naneste tenkou vrstvu mazadla až k černému pruhu pro vyrovnávání. Po namazání dbejte na to, aby spojka a hladký konec trubky zůstaly čisté (**obrázek 3-4**).

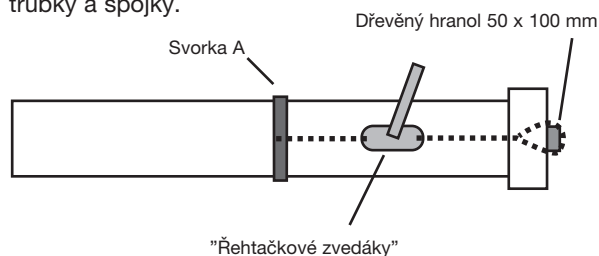
! Upozornění: Je velmi důležité použít správné mazadlo. Dodavatel poskytuje dostatek mazadla s každou dodávkou spojek. Pokud vám z nějakých důvodů dojde, spojte se laskavě s dodavatelem ohledně dalšího dodání mazadla nebo rady o náhradních mazadlech. Nikdy nepoužívejte mazadlo na bázi ropy.



Obrázek 3-4 Čištění hladkého konce potrubí

Spojování

Když spojka není předem namontovaná, měla by na trubku být namontována na čistém, suchém místě před spojováním potrubí. To se provede umístěním svorky nebo smyčky okolo trubky ve vzdálenosti 1 až 2 m od hladkého konce trubky, ke kterému bude spojka montována. Zajistěte, aby hladký konec trubky byl alespoň 100 mm nad povrchem země, aby se nezašpinil. Spojku nastrčte ručně na hladký konec trubky a napříč spojky umístěte dřevěný hranol 100 x 50 mm. Použijte dva řehtačkové zvedáky upevněné k hranolu a ke svorce a spojku zatáhněte do polohy, to je až k „ustavovací rysce“ (viz obrázek 3-5). Správnou vzdálenost k ustavovací rysce naleznete v pravém sloupci, v odstavci „Mezera mezi hladkými konci čel trubek“. Následující kroky (5 až 7) použijte pro spojení trubek pomocí svorek nebo smyček a řehtačkových zvedáků. Lze použít i jiné postupy za předpokladu, že se dodrží všeobecný návod. Hlavně je třeba, aby nasunutí na konce trubek nebylo větší, než k ustavovací rysce a aby nedošlo k žádnému poškození trubky a spojky.



Obrázek 3-5 Montáž spojky na trubku

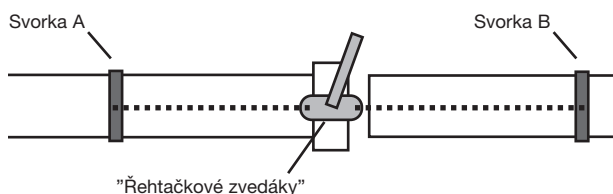
Krok 5 Umístění trubky

Trubku se spojkou vyrovnejte na podpěrách trubky.

Krok 6 Upevnění svorek

Svorka (nebo smyčka) A je upevněna kdekoli na první trubce nebo ponechána v poloze pro předchozí spoj. Svorku (nebo smyčku) B upevněte na trubku na vhodném místě (obrázek 3-6).

! Poznámka: Svorku na trubce musíte v místě styku vypodložit, nebo jinak trubku chránit, aby se trubka nepoškodila a aby byl odpor třením na povrchu trubky větší. Pokud nejsou k dispozici svorky, lze použít silonové smyčky nebo provazy, ale je třeba dávat pozor na vyrovnání spojky.



Obrázek 3-6 Spojování potrubí pomocí svorek

Krok 7 Montáž spojky

Řehtačkové zvedáky zavěšte na svorky na obou stranách trubky. Trubku zatáhněte do spojky. Správnou mezeru mezi trubkami zjistíte v odstavci „Mezera mezi hladkými konci čel trubek“ níže. Svorku A potom přemístěte na další spojovanou trubku.

Přibližnou sílu pro montáž vypočítáte následovně:
Síly pro montáž v tunách = $(DN \text{ v mm} / 1000) \times 2$

Mezera mezi hladkými konci čel trubek

Potrubí nad zemí, když jsou vystavena přímému slunci, se zahřejí a rozpínají se. To se týká zvláště potrubí, která jsou v průběhu montáže nebo z jiného důvodu prázdná. Proto, aby nedocházelo k nadměrnému zatížení trubek a podpěr trubek, musí být trubky spojovány tak, aby se jejich čela nedotýkala ani při nejvyšších možných teplotách.

Přiměřená mezera závisí na nejvyšší možném vzestupu teploty, který lze u trubky při její délce mezi kotvami očekávat a která může expandovat do spoje. Pro výpočet minimální mezery mezi čely hladkých konců trubek lze převzít u trubek FLOWTITE pro podélný směr koeficient tepelné roztažnosti max. $28 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Minimální mezeru lze vypočítat:

$$g_{\min} = (T_{\max} - T_{\text{inst}})L \times 28 \times 10^{-6}$$

kde:

T_{\max} nejvyšší očekávaná teplota trubky ve $^{\circ}\text{C}$.

T_{inst} Teplota trubky při montáži ve $^{\circ}\text{C}$.

L je délka trubky (od kotvy ke kotvě) expandující do spoje v mm.

Mezera 25 mm mezi čely hladkých konců trubek je dostatečná u většiny instalací s délkou trubek až do a včetně 12 m. Mezera mezi nemá být větší než 30 mm. U spojů s úhlovou odchylkou se mezera po obvodu trubky mění. V těchto případech bude minimální mezera v rozsahu, který byl shora vypočten, zatímco maximální mezera nesmí za žádných okolností překročit 60 mm. Požadavky mezer nahoře platí pro netlakové potrubí.

Úhlová úchylka dvojitých objímkových spojek

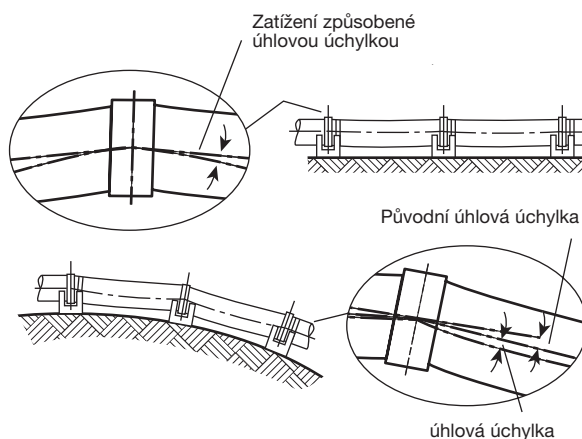
Úhlová úchylka spojů se spojkami musí být v toleranci, aby nedocházelo k nadměrnému zatížení potrubí a podpěr. Tlakové nadzemní potrubí FLOWTITE je montováno přesně rovně, zatímco změny ve směru osy jsou dosaženy oblouky a tlakovými zábranami. Nechtěné úhlové úchylky spojů se spojkami ustaveného přesně rovně nemá překročit 20% hodnoty uvedené v **tabulce 3-1**. Mírné změny, méně než nebo shodně dle PN6, ve směru osy potrubí u nízkotlakého potrubí lze však, mimořádně, dosáhnout úhlovou úchylkou spojů. Takové instalace vyžadují zvláštní posouzení a musí být jisté, že podpěry u spojů s úhlovou úchylkou mají dostatečnou tlakovou zábranu.

! Poznámka: Před montáží potrubí s úhlovou úchylkou musí být provedena konzultace s dodavatelem.

Jmenovitý průměr trubky (mm)	Jmenovitá úhlová úchylka (°)	Jmenovité přesazení spoje/spojky (mm)
300	3	17
350	3	20
400	3	22
450	3	25
500	3	28
600	2	21
700	2	25
800	2	29
900	2	32
1000	1	18
1100	1	20
1200	1	21
1400	1	25
1600	1	29
1800	1	32
2000	0.5	18
2200	0.5	20
2400	0.5	21
2600	0.5	23
2800	0.5	25
3000	0.5	27

Tabulka 3-1 Úhlová úchylka spoje s dvojitou objímkovou spojkou (viz obrázek 3-6)

Když jsou trubky montovány s úhlovou úchylkou spojů, musí být zajištěno, aby celková úhlová úchylka nepřekračovala jmenovité hodnoty udané v **tabulce 3-1**. V tomto ohledu normální montážní tolerance a zatížením vyvolaná úhlová úchylka, jak je vysvětleno níže, se musí pro toto vypočítat. Úhlová úchylka spoje musí být rozdělena na obě strany spojkou, viz **obrázek 3-8**. Úhlová úchylka spojkou a trubky nesmí, za žádných okolností, překročit hodnoty udávané v **tabulce 3-1**. U nadzemního potrubí vytvoří síly, působící na potrubí, úhlovou úchylku spojů, ačkoliv je potrubí montováno přesně rovně. Normálně tvoří větší část zatížení gravitační síly, které způsobují úhlovou úchylku ve svisle konvexním směru, viz **obrázek 3-7**. Velikost této úhlové úchylky je závislá na průměru a třídě trubky, jakož i na podepření a podmínkách zatížení. U trubek uložených ve dvou lůžkách potrubí s maximální roztečí podpěr a zatížených podle **tabulky 4-5**, může toto zatížení způsobené úhlovou úchylkou ve zvláštních případech dosáhnout 70% jmenovitého zatížení udaného v **tabulce 3-1**. U trubek uložených na více lůžkách potrubí podle **tabulky 4-6**, je tento účinek omezen na 30 % hodnot z **tabulky 3-1**.

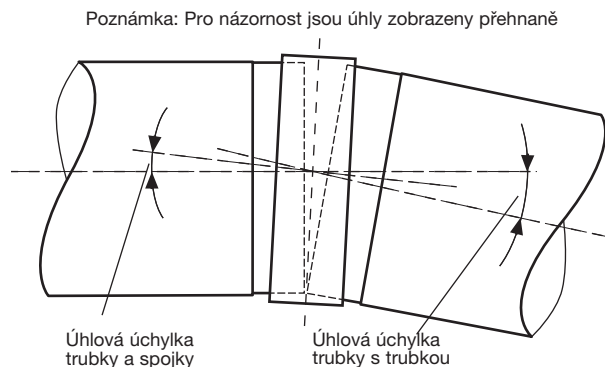


Poznámka: úhly jsou zvětšeny kvůli názornosti

Obrázek 3-7 Úchylka potrubí

FLOWTITE Sewer Coupling (FSC)

Těsnění použité pro FSC, které je předem připravené podle kroků popsaných v **odstavci 3-1** → – čištění drážek a montáž těsnění – lze vynechat. Všechny ostatní pracovní pokyny a uživatelské údaje jsou shodné s kroky uvedenými v **odstavci 3.1** → – pro tlakovou spojkou FLOWTITE.



Obrázek 3-8 Úhlová úchylka

Kotvení trubek

Spojené trubky by neměly zůstanou neukotveny. Extrémní kolísání teplot, například způsobené slunečním svitem, způsobuje rozpínání a smršťování trubek. Jestliže řada trubek je vystavena takovým podmínkám před ukotvením jednotlivých trubek, spojky a trubky mohou být vytlačeny z polohy.

Kontrola namontovaného spoje

Jakost operace spojování je pro provoz potrubí nanejvýš důležitá. Proto důrazně doporučujeme pečlivou kontrolu namontovaných spojů. Úhlová úchylka, poloha spojky, nevyrovnanost spoje a mezeru mezi konci trubek je třeba zkontrolovat. Jakost spojů se musí zkontrolovat co nejdříve po spojení, protože opravit spoj může být obtížné, když si těsnění spojky sednou. Jakost provedení spoje se musí zkontrolovat rovněž po naplnění a natlakování potrubí, viz **odstavec 5** ➔.

! **Poznámka:** Namontovaný spoj je třeba kontrolovat při normálních teplotách. Vysoké a/nebo nerovnoměrné teploty trubky, způsobené například přímým slunečním svitem, ovlivní výsledky kontroly.

Úhlová úchylka

Je třeba zkontrolovat úhlovou úchylku jak trubky s trubkou, tak spojky s trubkou, viz **obrázek 3-8**. Úhlovou úchylku nejlépe zkontrolujete podle ustavovacího proužku, viz **obrázky 3-9 a 3-10**.

Úhlová úchylka trubky s trubkou je pro daný průměr trubky přibližně úměrná posunutí spoje, což je rozdíl mezi maximální a minimální vzdáleností mezi ustavovacími proužky, $d_{\max} - d_{\min}$, viz **obrázek 3-11**.

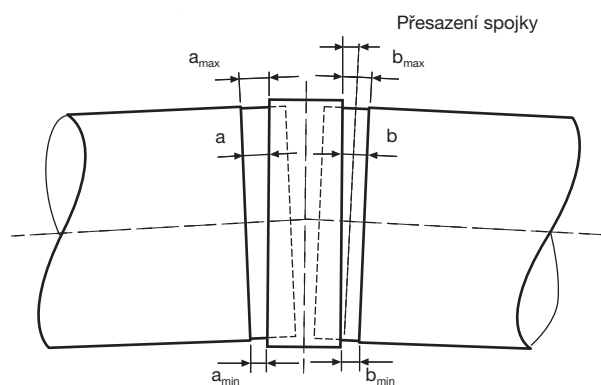
Úhlová úchylka spojky a trubky je podobným způsobem přibližně úměrná přesazení spojky, $a_{\max} - a_{\min}$ pro levou stranu a $b_{\max} - b_{\min}$ pro pravou stranu, viz **obrázek 3-9**. Úhlová úchylka trubky s trubkou a úhlová úchylka spojky s trubkou lze potom vypočítat na základě změřeného posunutí a vnějšího průměru trubky. Alternativně může být úhlová úchylka stanovena rozdělením jmenovitého posunutí spoje/spojky uvedeného v **tabulce 3-1**.

Úhlová úchylka = jmenovitá úhlová úchylka x (naměřené posunutí/jmenovité posunutí)

Dovolenou úhlovou úchylku, viz odstavec o úhlové úchylce dvojitých pásových spojek.

Poloha spojky

Spojka bude namontována vzhledem ke spoji



Obrázek 3-9 Měření úhlového přesazení a polohy spojky

soustředně s tolerancí ± 10 mm. Poloha spojky se nejsnadněji změní pomocí ustavovacích proužků. Průměrná vzdálenost od ustavovacího proužku ke hraně spojky se určuje pro obě strany spojky následovně:

$$a_{\text{ave}} = (a_{\max} - a_{\min})/2$$

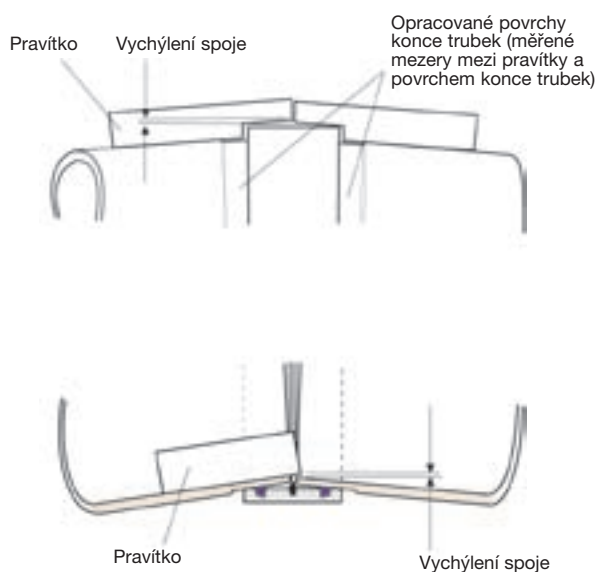
$$b_{\text{ave}} = (b_{\max} - b_{\min})/2$$

Vysvětlivky viz **obrázek 3-9**. Poloha spojky vzhledem ke středu spoje se potom vypočítá následovně:

$$-10 \text{ mm} \leq (a_{\text{ave}} - b_{\text{ave}})/2 \leq 10 \text{ mm}$$

Vychýlení spoje

Maximální vychýlení konce trubky nepřesahuje 0,5% průměru trubky nebo 3 mm. Vychýlení lze měřit dvěma stejnými pravítky s výřezem přiloženými na obou stranách spojky k trubce, viz **obrázek 3-10**. Když je hloubka obrobeného konce trubky u obou trubek jiná, měřené vychýlení se podle toho opraví. U trubek 700 mm a větších lze vychýlení změřit pravítkem z vnitřní strany trubky, viz **obrázek 3-10**.



Obrázek 3-10 Vychýlení

Mezera mezi hladkými konci trubek

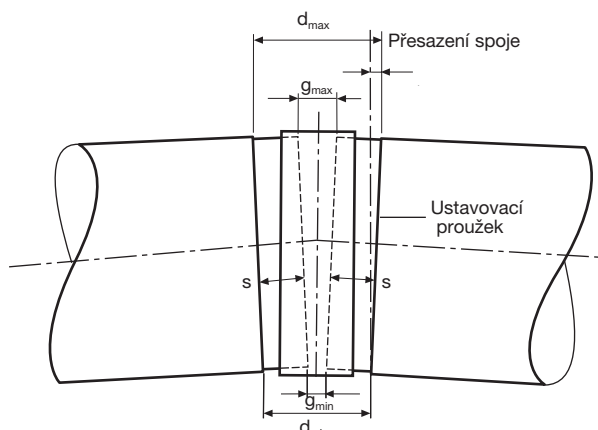
Mezeru mezi hladkými konci trubek nejnadhěji zkontrolujete změřením vzdálenosti mezi ustavovacími proužky, viz **obrázek 3-11**. Mezeru g potom vypočítáte ze vstahu:

$$g = d - 2s$$

Vzdálenost od konce trubky k ustavovacím proužkům s lze vyhledat ve specifikaci trubky nebo změřit před montáží. U trubek DN 700 a větších je mezeru možné změřit přímo uvnitř trubky. U spojů s úhlovou úchylkou se měří maximální i minimální mezeru. Požadavky mezery mezi hladkými konci trubek, viz odstavec Mezera mezi konci trubek

Úpravy spojů

Spoje musíte upravit, když některá z kontrol, popsaných v předchozím odstavci, prokáže nedodržení krajních hodnot. Nutnou úpravu polohy spojky nebo trubky proveďte pečlivě, bez soustředěného zatížení nebo dynamického zatížení, které by mohlo trubku nebo spojku poškodit.



Obrázek 3-11 Mezera mezi konci trubek

3.2 Jiné způsoby spojení

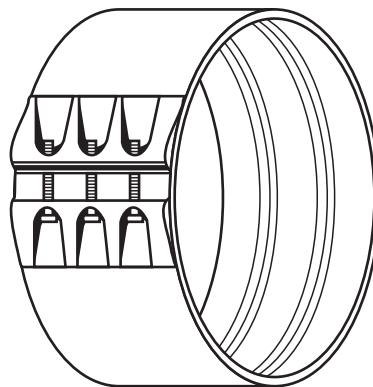
Pružné ocelové spojky

(Straub, TeeKay, Arpol, atd. – viz **obrázek 3-12**)

Při spojování trubky FLOWTITE s jinými materiály trubek různých vnějších průměrů, jsou pružné ocelové spojky jedním z upřednostňovaných způsobů spojování. Tyto spojky sestávají z ocelového pláště s vnitřní pryžovou těsnicí manžetou. Mohou se rovněž používat pro vzájemné spojování sekcí potrubí FLOWTITE, například při opravě nebo při uzavěru.

Běžně jsou dodávány tři druhy:

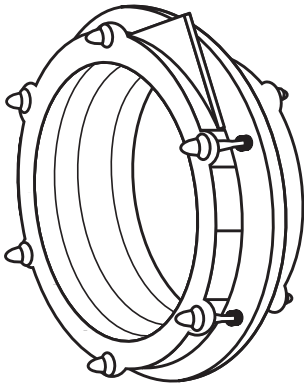
- 1 Ocelový plášť opatřený nátěrem
- 2 Plášť z nerezové oceli
- 3 Ocelový plášť zinkovaný v ohni



Obrázek 3-12 Pružná ocelová spojka

Kontrola utahovacího momentu šroubového spoje pružných ocelových spojek je důležitá. Utahovací moment nepřekračujte, může to přetížit šrouby nebo trubku. Dodržujte doporučené montážní návody výrobce spojek, ale včetně dodavatelem doporučených utahovacích momentů šroubů.

! **Poznámka:** Pružné ocelové spojky musíte objednat s vložkou výrobce pro uchycení těsnění.



Obrázek 3–13 Mechanická spojky s dvojitými šrouby

Mechanické ocelové spojky

(Viking Johnson, Helden, Kamflex, atd. viz **obrázek 3–13**)

Mechanické spojky jsou úspěšně používány pro spojení trubek z různých materiálů a průměrů a na připojení výpustí s přírubou. Existuje řada konstrukčních obměn těchto spojek, včetně rozměru šroubů, počtu šroubů a konstrukce těsnění. Velký počet variací existuje rovněž pokud jde o toleranci průměru jiných materiálů, které často spočívá ve vyším utahovacím momentu šroubů, než jaký je třeba, aby bylo dosaženo dobrého těsnění na straně FLOWTITE.

Z toho důvodu nemůžeme doporučit všeobecné používání mechanických spojek u trubek FLOWTITE. Když je použita pro spojení FLOWTITE s trubkou z jiného materiálu, měly by se používat pouze mechanické spojky s nezávislým systémem s dvojitými šrouby (**obrázek 3–13**). To umožňuje nezávislé utažení na straně FLOWTITE, které typicky vyžaduje použití menšího utahovacího momentu, než doporučuje výrobce spojek.

Doporučujeme vám domluvit se s místním dodavatelem trubek FLOWTITE, když se v projektu uvažuje o použití mechanických spojek. Buďte připraveni podat informaci o specifické konstrukci (značka a model). Dodavatel trubek potom může poradit za jakých podmínek, pokud nějaké jsou, by tato konstrukce byla vhodná pro použití s FLOWTITE.

Ochrana proti korozi

Bez ohledu na to, jaká ochrana proti korozi je použita u ocelového pláště, váha spojky musí být proti korozi chráněná rovněž. Typicky to znamená použití polyetylenové manžety nasazené na montovanou spojku zatepla.

Adaptéry GRP

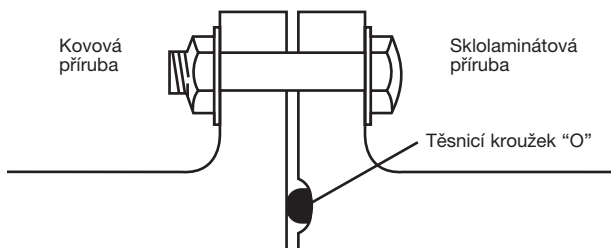
Spojku FLOWTITE lze použít pro spojení trubek FLOWTITE k jiným materiálům stejného vnějšího průměru (**tabulka 7–1**) u beztlakových provedení. Při vyšších tlacích se poraďte s výrobcem. Pro spojení trubek GRP s jinými materiály nebo průměry lze vyrobít speciální adaptéry GRP nebo osazené spojky. Poradte se s výrobcem.

3.3 Přírubové spoje

Tvarový styk

Pro spojení trubek z jiných materiálů, ventilů a příslušenství jsou rovněž dodávány volné prstence a pevné příruby. Příruby GRP musí být spojeny následujícím postupem: (**obrázek 3–14**)

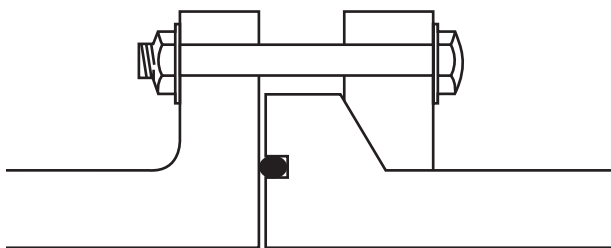
- 1** Pečlivě očistěte dosedací plochu příruby a drážku těsnícího kroužku.
- 2** Zkontrolujte, zda je těsnění čisté a nepoškozené.
- 3** Těsnění uložte do drážky.
- 4** Vyrovnajte spojované příruby.
- 5** Nasadte šrouby, podložky a matice. Všechny materiál musí být čistý a namazaný, aby nedošlo ke špatnému utažení. U všech přírub GRP se musí použít podložky.
- 6** Pomocí momentového klíče utáhněte všechny šrouby utahovacím momentem 35 Nm, [20 Nm u malého průměru DN 250]. Šrouby utahujte ve standardním pořadí obvyklém u přírub.
- 7** Postup opakujte zvětšeným utahovacím momentem na 70 Nm, [35 Nm u malých průměrů] nebo až příruby dosednou vnitřními okraji. Tento utahovací moment nepřekračujte. Překročení může způsobit trvalé poškození přírub GRP.
- 8** Za hodinu zkontrolujte utahovací moment šroubů a pokud je to třeba upravte ho na 70 Nm (35 Nm u menšího průměru).



Obrázek 3–14 Přírubový spoj

Volné prstencové příruby

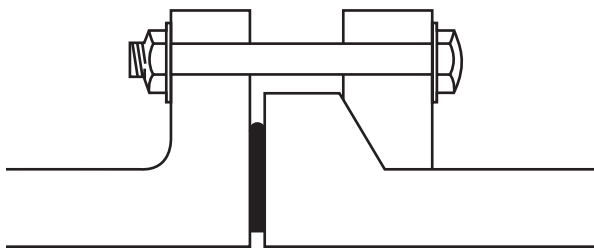
Trubky FLOWTITE mohou být dodávány s přírubami s přitlačným kruhem (van Stone). Přitlačný kruh je možné snadno otáčet a lícovat s otvory pro šrouby protilehlé příruby.



Obrázek 3–15 Příruba s přitlačným kruhem s těsněním kroužkem O

Přírubu s volným přitlačným kruhem lze vyrobit pro použití se dvěma druhy těsnění:

- 1 S těsněním kroužkem "O" (v dosedací ploše příruby musí být drážka, viz **obrázek 3–15**) a
- 2 s těsněním profilu kroužku "O" a s ocelovým kruhem pro ploché dosedací plochy (není třeba drážka), jak je to znázorněno na **obrázku 3–16**.



Obrázek 3–16 Příruba s volným přitlačným kruhem s těsněním kroužkem profilu O s ocelovým kruhem

Postup spojování obou typů přírub s volným přitlačným kruhem je shodný a je popsán níže.

- 1 Pečlivě očistěte dosedací polohy přírub, které se mají spojit a též drážku pro kroužek "O" tam, kde je.
- 2 Zkontrolujte, zda je těsnění, které se má použít, čisté a nepoškozené. Poškozená těsnění nepoužívejte.
- 3 Těsnění přiložte na dosedací plochu příruby. U těsnění kroužkem "O" se přesvědčte, že kroužek "O" je pevně vsazen do drážky pro těsnicí kroužek. Doporučujeme zajistit kroužek "O" malými proužky lepicí pásky nebo lepidlem.
- 4 Spojované příruby vyrovnejte.
- 5 Nasadte šrouby, podložky a matice. Všechny díly musí být čisté a namazané, aby nedošlo k nesprávnému utažení. Důležité je, aby protilehlý povrch mezi šrouby / podložkami / maticemi a opěrný kruh byly dobře namazány, aby nedošlo k nadměrnému zvýšení krouticího momentu.
- 6 Na utahování všech šroubů požadovaným utahovacím momentem podle **tabulky 3-2** použijte momentový klíč a při utahování šroubů postupujte ve standardním pořadí obvyklém při utahování přírub.
- 7 Za hodinu zkontrolujte utahovací moment a v případě potřeby ho upravte na požadovanou hodnotu.

Typ těsnění	PN	Max. utahovací moment Nm*)
kroužek "O"	6	50 x vnější \varnothing tr.(v m)
kroužek "O"	10	100 x vnější \varnothing tr.(v m)
kroužek "O"	16, 20	125 x vnější \varnothing tr.(v m)
kroužek "O"	25	200 x vnější \varnothing tr.(v m)
profil "O" s neděleným kruhem	6	45 x vnější \varnothing tr.(v m)
profil "O" s neděleným kruhem	10	75 x vnější \varnothing tr.(v m)
profil "O" s neděleným kruhem	16, 20	90 x vnější \varnothing tr.(v m)
profil "O" s neděleným kruhem	25	135 x vnější \varnothing tr.(v m)

Tabulka 3–2 Nastavení utahovacího momentu pro volné přitlačné kruhy přírub

- !** **Poznámka:** Při spojování dvou přírub GRP pro těsnění kroužkem "O" má drážku v těsnicí ploše pouze jedna příruba.

4 Montáž nadzemního potrubí

4.1 Úvod

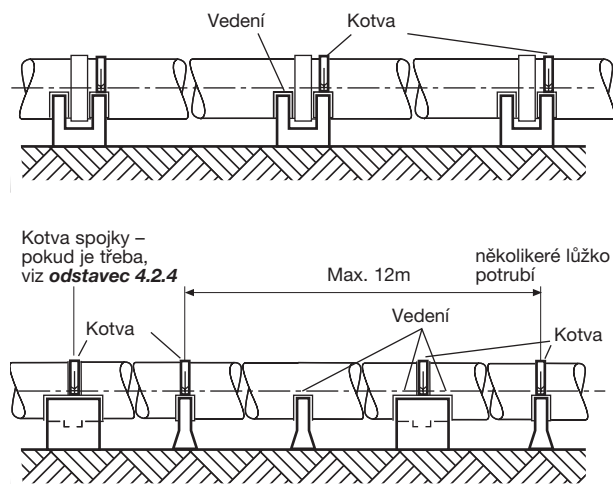
Tento oddíl příručky popisuje požadavky pro montáž nadzemního potrubí FLOWTITE. Týká se spojek bez upevnění, jako jsou dvojité objímkové spojky FLOWTITE nebo pružné ocelové spojky. Při konstruování nadzemního potrubí je důležité mít na paměti síly, které na potrubní systém působí a to obzvlášť u vysokotlakých systémů. Když u dílů takového potrubí dochází ke změně plochy příčného průřezu nebo směru, vytvoří se výsledná síla. Všechny takové díly, jako jsou například oblouky, redukce, T kusy, šikmé odbočky Y nebo ventily, musí být ukotveny, aby vzorovaly zatížení. U podzemního potrubí je odpovídající opěrná síla zajištěna zapuštěním a kotevními bloky. Takovou opěrnou sílu nelze podpěrami nadzemního potrubí zajistit. Musí být proto věnována pečlivost tomu, aby nedocházelo k vychýlení potrubí z přímého směru a všechny díly musí být pro zajištění stability potrubí řádně podepřeny.

4.2 Podpírání trubek

Trubky FLOWTITE jsou spojovány spojkami, které nevzdorují podélnému rozpínání a smršťování trubek. Pro minimalizování zatížení, které působí na trubky a podpěry, nekladou podpěry podélnému rozpínání potrubí odpor. Je ovšem důležité, aby pohyby potrubí byly řízené a pod kontrolou takovým způsobem, že všechny části potrubí zůstanou stabilní a schopnost spojek zachytit podélný pohyb nebude překročena. Spojky, které nevzdorují rozpínání jsou pružné a je velmi důležité, aby podpěrami byla zajištěna stabilita všech částí potrubí. Každá trubka musí být proto zajištěna nejméně dvěma lůžky potrubí a ukotvena na jedné z nich. Zbývající lůžko/lůžka potrubí jsou zkonstruována jako vodicí, umožňující podélné rozpínání, ale bránící bočním pohybům. U trubek podepřených více než dvěma lůžky potrubí má podpěra blíže ke středu trubky sloužit jako kotevní. Kotvy jsou umístěny pravidelných roztečích, aby zajistily rovnoměrné rozdělení podélného rozpínání na spoje. Vzdálenost mezi kotvami ale nesmí překročit 12 m. **Obrázek 4-1** znázorňuje typické podepření trubek.

! **Poznámka:** Když je trubka podepřena více než dvěma podpěrami, musí být podpěry přesně vyrovnané. Maximální úchylna od přesného vyrovnání je 0,1% rozteče podpěr. Podpěry omezují posunutí trubek ve všech omezených směrech na 0,5% průměru nebo na 6 mm, podle toho, který rozměr je menší.

! **Poznámka:** Je důležité, aby posunutí podpěr nepůsobilo na vychýlení konců trubek ve spojkách. Maximální dovolená úchylna konce trubky musí být menší než 0,5% průměru nebo 3 mm.



Obrázek 4-1 Trubky FLOWTITE.
Typové uspořádání podpěr

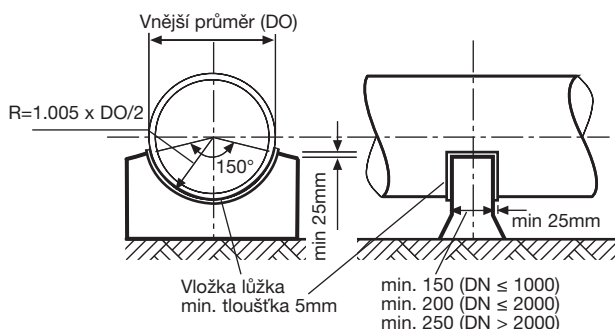
Trubky musí být přesně vyrovnány, aby nedocházelo k reakčním silám způsobeným úhlovou úchylnou spojů. Viz **oddíl 3**. Trubky musí být podepřeny vedle spojů, aby byla zaručena pevnost spojek. Maximální vzdálenost od středu spoje ke středu podpěry má být u trubek DN 500 a menších 250 mm nebo méně a menší než 0,5 x DN nebo 500 mm u trubek DN 600 nebo větších (**obrázek 4-1**).

4.2.1 Konstrukce podpěr

Když je potrubí instalováno nad zemí musí se zabránit jakémukoliv osamělému zatížení nebo zatížení potrubí. Proto je nadzemní potrubí FLOWTITE podepřeno lůžky potrubí. Normálně jsou lůžka potrubí vyrobena z betonu nebo oceli. Lůžka potrubí mají podpěrný úhel 150°. Průměr hotového lůžka potrubí s vložkami lůžka má být o 0,5% větší než vnější průměr nenatlakované trubky (**obrázek 4-2**). Lůžka trubek mají mít:

- minimální šířku 150 mm pro všechny trubky DN ≤ 1000 mm,
- minimální šířku 200 mm pro trubky mezi DN1100 mm a DN2000 mm a
- minimální šířku 250 mm pro trubky DN > 2000 mm.

Vnitřní strana lůžek musí být obložena vložkou lůžka tloušťky 5 mm, aby nedocházelo k doteku lůžka a trubky. Vložky musí být vyrobeny z materiálů odolných okolnímu prostředí. Vložky s velkým třecím odporem se použijí u kotev, zatímco u vedení se použijí vložky s malým třecím odporem. Specifikace viz **odstavec 4.2.3**, Konstrukce kotev a **odstavec 4.2.4**, Konstrukce vedení. **Obrázek 4-2** znázorňuje konstrukci lůžka potrubí. Podpěry trubek jsou zkonstruovány jako kotvy nebo vedení. Kotvy jsou konstruovány pro zachycení pohybu trubek. Vedení je konstruováno tak, aby umožnilo potrubí rozpínání podélným směrem, ale zabránilo mu v bočním vychýlení.



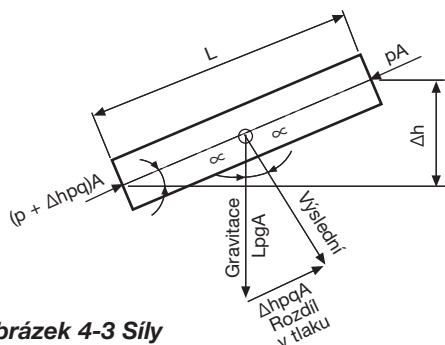
Obrázek 4-2 Konstrukce lůžka

4.2.2 Zatížení podpěr

Podpěry musí být robustní a zkonstruovány tak, aby odolávaly zatížení způsobenému:

- Vnější a okolním zatížením
- Hmotností trubky a tekutiny
- Reakčním silám způsobeným vnitřním tlakem
- Tření vyvolané ve spojkách a proti vedení v případě kolísání teploty a/nebo tlaku.

Určení zatížení pro konstrukci podpěr je povinností technika majitele. Třecí síly mezi trubkou a vedením se určí na základě celkového tlaku mezi trubkou a lůžkem trubky a na koeficientu tření mezi materiálem trubky a vložky lůžka. U vložek lůžek je podle **odstavce 4.2.4**, Konstrukce vedení, uvažováno se součinitelem tření 0,3. **Tabulka 4-1** uvádí přibližné axiální třecí síly spojky, které je třeba při konstrukci lůžek potrubí brát v úvahu. Tato zatížení jsou výsledkem smršťování a prodlužování trubky při provozu a odporu třením v těsněném spoji. **Tabulka 4-1** je založena na předpokladu současného rozpínání a smršťování sousedních trubek. Když nelze očekávat současné rozpínání a smršťování, spojte se s dodavatelem potrubí ohledně úměrných axiálních sil.



Obrázek 4-3 Síly

DN	FS*	FP**			
	Hmotnost	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16
300	4	5	5	6	7
350	4	5	6	6	8
400	4	5	6	7	8
450	4	6	6	7	9
500	4	6	7	8	10
600	5	7	8	9	11
700	5	7	8	10	12
800	5	8	9	11	14
900	6	8	10	12	15
1000	6	9	11	13	16
1100	7	9	12	14	17
1200	7	10	12	15	19
1300	7	11	13	16	20
1400	8	11	14	17	21
1500	8	12	15	18	23
1600	9	12	15	19	24
1700	9	13	16	20	25
1800	9	14	17	21	27
1900	10	14	18	22	28
2000	10	15	18	23	29
2100	10	15	19	24	
2200	11	16	20	25	
2300	11	16	21	26	
2400	12	17	22	27	
2500		18	22		
2600		18	23		
2700		19	24		
2800		19	25		
2900		20	25		
3000		21	26		

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění

** Standardní trubky

Ohledně podrobných informací se laskavě spojte se svým místním dodavatelem.

Tabulka 4-1 Trubky FLOWTITE SN5000. Axiální zatížení odporem tření ve spojkách (kN)

! Poznámka: Reakční síly, které působí vlastní vahou vody, působí na trubku svisle. U instalaci potrubí na strmých svazích to má za následek značné vodorovné zatížení základů potrubí. Je to obecný omyl, považovat tuto reakci vody za svislou, neboť je to gravitační síla, viz **obrázek 4-3**.

! Poznámka: Vodní sloupec v natlakovaném potrubí je často příčinou značného namáhání tlakem. Je důležité se přesvědčit o tom, že podpůrné konstrukce jsou dostatečně pevné, aby vzdorovaly zhroucení podpěr potrubí.

4.2.3 Konstrukce kotvy

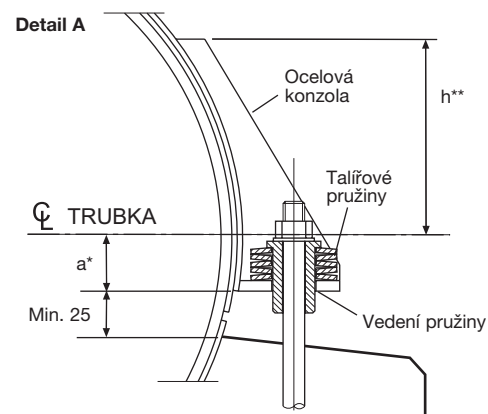
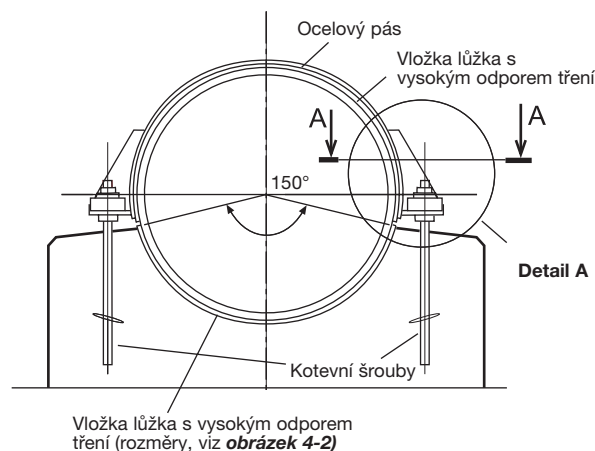
Kotvy jsou zkonstruovány jako lůžka potrubí s vložkami lůžka s velkým třecím odporem a předem předpjatou ocelovou sponou, která tlačí trubku do lůžka potrubí. Předpjatá ocelová spona musí být dostatečně pevná, aby zabránila trubce se v lůžku pohybovat.

! Poznámka: Trubky GRP mají větší navrhované napětí než ocel. Ocelová spona proto musí být zkonstruována s pružinovými prvky, aby kompenzovala tento rozdíl. Pružinové prvky musí být zkonstruovány tak, aby bylo zajištěno dostatečné napětí pásu při nízkém tlaku nebo žádném tlaku a bez přetížení pásu nebo trubky v situacích, vyžadujících vysoký pracovní tlak. Konstrukce ocelových spon a pružinových prvků je závislá na vlastnostech trubky a podmínkách zatížení. **Obrázek 4-4** znázorňuje typickou konstrukci ocelové spony s konzolou a talířovými pružinami.

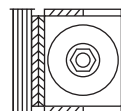
Hlavní rozměry sedmi různých konstrukcí standardních spon jsou uvedeny v **tabulce 4-3**.

Jmenovitý průměr trubky [mm]	Doporučená výška konzoly h [mm]
$300 \leq DN \leq 400$	150
$450 \leq DN \leq 600$	200
$700 \leq DN \leq 900$	250
$1000 \leq DN \leq 1300$	300
$1400 \leq DN \leq 2000$	400
$2100 \leq DN \leq 3000$	500

Tabulka 4-2 Výška konzoly



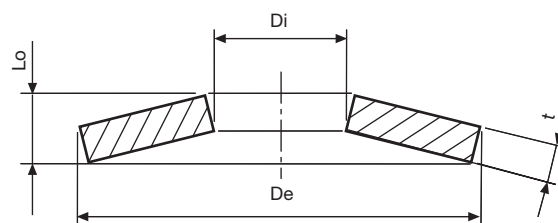
Řez A-A



* U $DN \geq 600$ $a = 50\text{mm}$
U $DN < 600$ $a = DN/8-25$

** Výška konzoly musí být stanovena tak, aby byla zajištěna pevnost konzoly. Čára, vedená jako tečna k trubce na horní hraně konzoly musí přetínat osu kotevního šroubu nad základovou deskou konzoly. Viz **tabulku 4-2**.

Obrázek 4-4 Konstrukce spony



Obrázek 4-5 Rozměry talířové pružiny

Konstrukce spony	I	II	III	IV	V	VI	VII
Jmenovité zatížení	2 x 12 kN	2 x 22 kN	2 x 36 kN	2 x 50 kN	2 x 67 kN	2 x 95 kN	2 x 140 kN
Ocelový pás**	100 x 5mm	100 x 5mm	120 x 5mm	120 x 5mm	140 x 6mm	140 x 8mm	180 x 10mm
Vložka lůžka*	100 x 5mm	100 x 5mm	120 x 5mm	120 x 5mm	140 x 5mm	140 x 5mm	180 x 5mm
Talířové pružiny							
Vnější průměr, D _e	80	80	100	100	125	125	150
Vnitřní průměr, D _e	36	36	51	51	64	61	81
Tloušťka, t	3	4	5	6	7	8	10
Délka, l ₀	5.7	6.2	7.8	8.2	10.0	10.9	13.0
Max. povolené napětí jednotlivé pružiny	2.03mm	1.65mm	2.10mm	1.65mm	2.25mm	2.18mm	2.25mm
Kotevní šrouby**	M20	M20	M25	M25	M30	M30	M36

* Specifikace sevrění v tabulce 4.3 spočívá na vysokém třecím odporu vložky lůžka s činitelem tření s trubkou a lůžkem min. 0,7, jako například je termoplastický polyuretan 60 - 70 Sh A

** Základem rozměrů jsou následující minimální vlastnosti ocelí:
Ocelový pás: ISO 630, Fe 360 (DIN 17100, St. 37)
Kotevní šroub: ISO 630, Fe 510 (DIN 17100, St. 52)

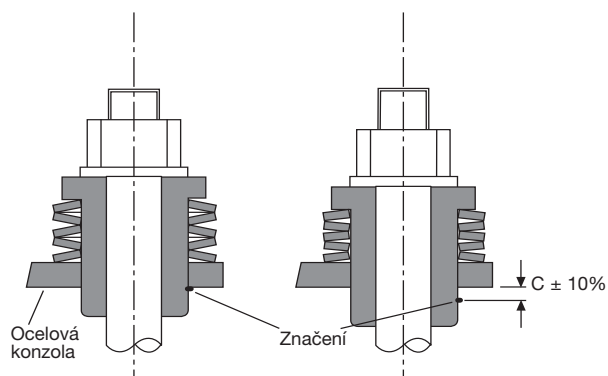
Tabulka 4-3 Hlavní rozměry konstrukce standardní spony

Tabulka 4-3 znázorňuje konstrukci spony, počet pružných prvků, počet diskových pružin v pružinovém prvku a přednastavený tlak pružinových prvků pro trubky FLOWTITE SN5000. **Tabulka 4-3** je vypracovaná pro trubky FLOWTITE na dvou podpěrách, jak je to znázorněno na **obrázku 4-8** a pro maximální délku trubek podle **tabulky 4-4**. **Tabulka 4-3** je vypracovaná na základě následujících podmínek zatížení:

- Maximální pracovní tlak = jmenovitý tlak
- Maximální rázová tlaková vlna = 1,4 x jmenovitého tlaku
- Maximální vnější zatížení trubky = 2,5 kN/m² na projektovanou plochu
- Maximální sklon trubky 10°, 20° a 30°, viz záhlaví tabulky →
- Axiální zatížení spoje podle **tabulky 4-1**
- Minimální teplota, prázdná trubka 50°C nižší, než teplota při montáži
- Maximální teplota, prázdná trubka 50°C vyšší, než teplota při montáži
- Minimální teplota, plná trubka 20°C nižší, než teplota při montáži
- Maximální teplota, plná trubka 20°C vyšší, než teplota při montáži

Konstrukce spony je specifikovaná v **tabulce 4-3** s následujícím označením: N x n/c, kde

- N je počet pružinových prvků
- N=1 znamená pružinový prvek na jedné straně spony
- N=2 znamená pružinový prvek na obou stranách spony
- n je počet talířových pružin v každém pružinovém prvku
- c je požadovaná přednastavená komprese každého pružinového prvku mm. Hodnoty se týkají netlakových trubek. Vhodná konstrukce spony z **tabulky 4-2** je znázorněna v posledním sloupci tabulky. Konstrukce spony se týká plochy tabulky označené linkami.



Obrázek 4-6 Seřízení předpětí talířových pružin

DN	FS*	FP**				Konstrukce spony
	Hmotnost***	PN 1***	PN 6	PN 10	PN 16	
300	4	6	1 x 3/2.5	1 x 3/2.4	1 x 3/2.4	I
350	4	7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	
400	5	7	1 x 3/3.0	1 x 3/2.9	1 x 3/3.0	
450	5	8	1 x 3/3.3	1 x 3/3.1	1 x 5/4.2	
500	6	8	1 x 3/3.5	1 x 3/3.3	1 x 5/4.4	
600	6	9	1 x 5/5.0	1 x 5/4.9	1 x 7/7.6	
700	7	10	1 x 5/5.5	1 x 7/7.5	1 x 7/7.6	
800	8	11	1 x 5/3.1	1 x 5/3.0	1 x 7/4.0	II
900	9	12	1 x 5/3.4	2 x 3/1.9	2 x 5/3.1	
1000	9	13	2 x 3/2.2	2 x 5/3.3	2 x 5/3.4	
1100	10	14	2 x 5/3.7	2 x 5/3.6	2 x 5/3.7	
1200	11	16	2 x 5/4.0	2 x 5/3.9	2 x 7/5.4	
1300	12	17	2 x 5/4.3	2 x 7/5.7	2 x 7/5.8	
1400	13	18	2 x 7/6.2	2 x 7/6.1	2 x 5/3.5	
1500	14	19	2 x 7/6.6	2 x 5/3.8	2 x 5/3.8	
1600	15	20	2 x 5/4.1	2 x 5/4.0	2 x 5/4.0	
1700	16	21	2 x 5/4.4	2 x 5/4.3	2 x 7/5.8	
1800	17	22	2 x 5/4.6	2 x 7/6.1	2 x 7/6.2	
1900	18	23	2 x 5/4.9	2 x 7/6.4	2 x 7/6.5	
2000	19	24	2 x 7/6.9	2 x 7/6.8	2 x 9/8.7	
2100	20	25	2 x 7/7.3	2 x 9/9.0		
2200	20	26	2 x 7/7.6	2 x 9/9.4		
2300	21	27	2 x 9/10.0	2 x 9/9.9		
2400	22	28	2 x 9/10.4	2 x 11/12.5		
2500		29	2 x 9/10.9			
2600		30	2 x 11/13.9			
2700		30	2 x 9/7.6		IV	
2800		34	2 x 7/6.4		V	
2900		35	2 x 7/6.6			
3000		36	2 x 7/6.9			

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění

** Standardní trubky

Tabulka 4-3a trubky FLOWTITE SN 5000 na dvou podpěrách.**Upevnění trubek ke kotvám sponami. Maximální svah 10°***** Taliřové pružiny nejsou třeba. Přednastavení tlaku spony v kN
Detailní informace si vyžádejte od svého místního dodavatele.

Tabulka 4-3 platí rovněž pro trubky podpírané více než dvěma lůžky potrubí za předpokladu, že lůžko nejbližší středu trubky je použito jako kotva (**obrázek 4-1**).

U jiných instalací nebo v jiných podmínkách zatížení se spojte s dodavatelem trubek. Specifikované předpětí pružných prvků se dosáhne označením vodítka

pružiny, vztaženému ke sponě, po utažení matice kotvy rukou. Značka by měla být tak trvalá, jak je to jen možné, aby bylo možno později provést kontroly. Potom se matice utáhne, až značka na vodítku je přemístěna na specifikované předpětí +/- 10% (**obrázek 4-6**).

! Poznámka: Napětí ocelového pásu má sklon k nerovnoměrnosti vzhledem ke tření s ochrannou vložkou. Napětí se rozdělí poklepáním pryžovou paličkou na ocelový pás při utahování matic kotevních šroubů.

DN	FS*	FP**				Konstrukce spony
	Hmotnost	PN 1***	PN 6	PN 10	PN 16	
300	1 x 3/1.6	6	1 x 3/2.5	1 x 3/2.4	1 x 3/2.4	I
350	1 x 3/1.8	7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	
400	1 x 3/2.0	8	1 x 3/3.0	1 x 5/4.8	1 x 3/2.7	
450	1 x 3/2.2	9	1 x 3/3.3	1 x 3/2.9	1 x 5/4.7	
500	1 x 3/2.4	10	1 x 5/5.8	1 x 5/5.1	1 x 5/5.1	
600	1 x 3/2.8	11	1 x 5/6.0	1 x 7/8.2	1 x 7/8.3	
700	1 x 3/3.2	12	1 x 7/9.5	1 x 5/3.3	1 x 7/4.5	
800	1 x 3/3.7	14	1 x 5/3.9	1 x 7/5.1	1 x 7/4.5	
900	1 x 3/4.2	16	1 x 7/5.9	2 x 5/4.1	2 x 5/4.1	III
1000	2 x 3/4.4	18	2 x 5/4.6	2 x 5/4.6	2 x 5/2.2	
1100	2 x 3/5.0	20	2 x 5/5.2	2 x 7/7.0	2 x 5/4.0	
1200	2 x 3/2.7	22	2 x 3/2.8	2 x 5/4.4	2 x 5/4.4	
1300	2 x 3/3.0	24	2 x 5/4.9	2 x 5/4.8	2 x 5/4.9	
1400	2 x 3/3.2	26	2 x 5/5.4	2 x 5/5.3	2 x 7/7.3	
1500	2 x 3/3.5	28	2 x 5/5.9	2 x 7/7.8	2 x 7/8.0	IV
1600	2 x 3/3.8	30	2 x 7/8.6	2 x 7/8.5	2 x 7/5.2	
1700	2 x 5/6.7	32	2 x 7/9.3	2 x 7/5.6	2 x 9/7.2	
1800	2 x 5/7.2	34	2 x 7/6.2	2 x 9/7.6	2 x 9/7.7	
1900	2 x 3/3.8	36	2 x 9/8.2	2 x 8/8.2	2 x 7/6.4	V
2000	2 x 3/4.0	40	2 x 9/8.9	2 x 7/6.8	2 x 7/6.8	
2100	2 x 3/4.3	42	2 x 5/5.5	2 x 7/7.3		
2200	2 x 3/4.6	45	2 x 7/7.9	2 x 7/7.7		
2300	2 x 3/5.0	47	2 x 7/8.4	2 x 9/10.3		
2400	2 x 3/8.5	52	2 x 7/8.9	2 x 9/11.0		
2500		55	2 x 9/11.9			VI
2600		57	2 x 7/7.5			
2700		60	2 x 7/7.9			
2800		63	2 x 9/10.4			
2900		66	2 x 9/10.9			
3000		74	2 x 11/13.3			

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění

** Standardní trubky

*** Talířové pružiny nejsou třeba. Přednastavení tlaku spony v KN
Detailní informace si vyžádejte od svého místního dodavatele.

Tabulka 4-3b Trubky FLOWTITE SN 5000 na dvou podpěrách. Upevnění trubek ke kotvám sponami. Maximální svah 20°

01

02

03

04

05

06

07

app.

DN	FS*	FP**				Konstrukce spony
	Hmotnost	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16	
300	1 x 3/1.9	1 x 3/2.6	1 x 3/2.5	1 x 3/2.4	1 x 3/2.4	I
350	1 x 3/2.1	1 x 3/2.9	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	1 x 3/2.7	
400	1 x 3/2.4	1 x 3/3.2	1 x 3/3.0	1 x 3/2.9	1 x 5/4.8	
450	1 x 3/2.6	1 x 3/3.6	1 x 3/3.3	1 x 5/5.2	1 x 5/5.2	
500	1 x 3/2.9	1 x 3/4.0	1 x 5/5.8	1 x 5/5.8	1 x 7/8.0	
600	1 x 3/3.5	1 x 3/4.6	1 x 7/9.6	2 x 5/6.7	2 x 5/6.8	
700	1 x 3/4.1	1 x 3/5.4	2 x 5/8.0	1 x 7/5.3	1 x 7/5.3	
800	1 x 3/4.7	1 x 3/3.1	1 x 7/6.3	2 x 5/4.4	2 x 5/4.4	II
900	1 x 5/8.6	1 x 3/3.6	2 x 5/5.1	2 x 5/5.0	2 x 7/7.0	III
1000	2 x 3/2.8	2 x 3/3.8	2 x 7/7.9	2 x 5/4.4	2 x 5/4.5	
1100	2 x 3/3.2	2 x 3/4.3	2 x 5/5.1	2 x 5/5.0	2 x 5/5.1	
1200	2 x 3/3.6	2 x 5/7.7	2 x 5/5.7	2 x 5/5.6	2 x 7/7.9	
1300	2 x 3/4.0	2 x 3/4.1	2 x 5/6.4	2 x 7/8.7	2 x 7/8.8	
1400	2 x 5/7.1	2 x 3/4.5	2 x 7/9.7	2 x 7/6.8	2 x 7/6.9	
1500	2 x 3/3.8	2 x 3/4.9	2 x 7/6.5	2 x 7/6.8	2 x 9/8.2	
1600	2 x 3/4.2	2 x 3/5.4	2 x 7/7.1	2 x 9/8.8	2 x 5/5.0	V
1700	2 x 3/4.6	2 x 3/9.4	2 x 9/9.7	2 x 5/5.4	2 x 7/7.5	
1800	2 x 3/5.0	2 x 3/3.9	2 x 5/6.0	2 x 7/8.0	2 x 7/8.1	
1900	2 x 5/8.6	2 x 3/4.1	2 x 5/6.5	2 x 7/8.6	2 x 9/11.1	
2000	2 x 3/3.6	2 x 5/7.1	2 x 7/9.5	2 x 9/11.8	2 x 7/6.7	
2100	2 x 3/3.9	2 x 3/4.7	2 x 9/12.9	2 x 7/7.2		
2200	2 x 5/6.6	2 x 3/5.0	2 x 9/13.8	2 x 7/7.7		
2300	2 x 5/7.1	2 x 3/5.3	2 x 7/8.4	2 x 9/10.4		VI
2400	2 x 3/4.7	2 x 3/5.7	2 x 7/9.0	2 x 9/11.1		
2500		2 x 3/9.7	2 x 9/12.0			
2600		2 x 3/4.6	2 x 11/15.8			
2700		2 x 3/4.9	2 x 9/10.1			
2800		2 x 3/5.1	2 x 9/10.7			
2900		2 x 3/5.4	2 x 9/11.4			
3000		2 x 3/9.2	2 x 11/14.4			VII

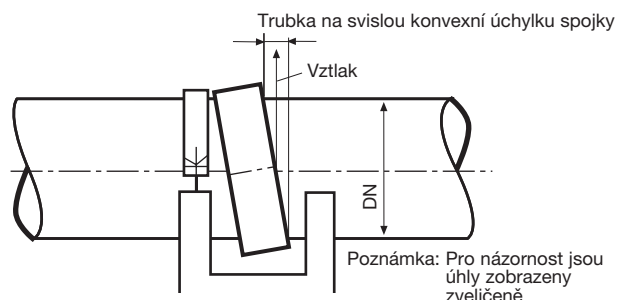
**Tabulka 4-3c Trubky FLOWTITE SN 5000 na dvou podpěrách.
Upevnění trubek ke kotvám sponami. Maximální svah 30°**

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění

** Standardní trubky

4.2.4 Konstrukce vedení

Vedení musí být zkonstruována jako lůžka potrubí s vložkami lůžek s malým třením (**obrázek 4-2**). Součinitel tření mezi trubkami FLOWTITE a vložkou musí být nižší než 0,3. Tento požadavek je splněn například u vložek z ultralehkého molekulárního polyetylenu a polytetrafluoretylénu. Musí být zajištěno, že materiál vložek je odolný k okolnímu prostředí. Pro zajištění stálosti musí být vložka permanentně upevněna k vodícímu lůžku. V mnoha situacích je hmotnost trubky a kapaliny dostatečná k tomu, aby zajistila boční stabilitu trubky ve vedení. Konce krátkých vysokotlakých trubek se však mohou z vedení zvedat následkem nepříznivého spojení sil vysokého tlaku v tekutině a trubky na spojku vzhledem k úhlové úchylce. Potřeba zajištění konce trubky je závislá na spojení vnitřního tlaku, úhlové úchylce spojky trubky a stavu podepření. Svisle vyduťá šikmá trubka na vychýlení spojky a vnitřní tlak působí silou, která má snahu konec trubky zvednout (**obrázek 4-7**).



Obrázek 4-7 Stabilita konce trubky ve vedení

Když takový tlak vzroste natolik, že by mohl zvednout konec trubky, musí se konec trubky zajistit. Zajištění konce trubky se nejlépe provede upevněním spojky k základu nesoucímu spoj pomocí spony. Na místě lité betonové podpěry, viz **obrázek 4-8**. Spony používané pro ukotvení trubek, viz **odstavec 4.2.3**, mohou být používány pro upevňování spojek k základům. Viz **odstavec 4.2.3** o volbě a montáži spon.

Jmenovitý průměr trubky (mm)	Svislý konvexní úhel vychýlení (°)	PN 1			PN 6			PN 10			PN 16		
		Svah			Svah			Svah			Svah		
		10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
300 ≤ DN < 500	3	1.2	1.3	1.4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
500 < DN ≤ 900	2	0.8	0.8	0.9	4.8	5.0	5.4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
900 < DN ≤ 1800	1	0.4	0.4	0.5	2.4	2.5	2.7	4.0	4.2	4.5	6.4	6.7	7.2
DN > 1800	0.5	0.2	0.2	0.2	1.2	1.3	1.4	2.0	2.1	2.3	3.2	3.3	3.6

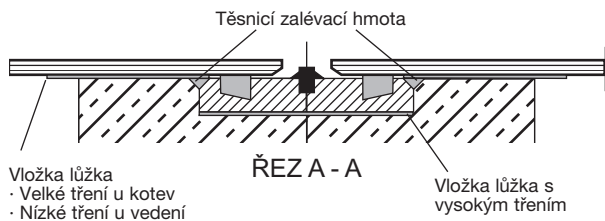
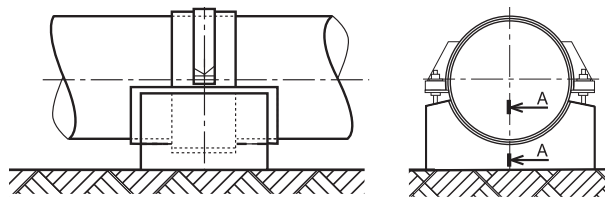
Tabulka 4-4a Trubky naplněné vodou na dvou lůžkách potrubí. Minimální délka trubky pro zajištění stabilních konců

n.a. = nelze použít jako spony spojky
U PN > 16 spojte se se svým místním dodavatelem

Jmenovitý průměr trubky (mm)	Svislý konvexní úhel vychýlení (°)	PN 1			PN 6			PN 10			PN 16		
		Svah			Svah			Svah			Svah		
		10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°	10°	20°	30°
300 ≤ DN < 500	3	1.6	1.7	1.8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
500 < DN ≤ 900	2	1.1	1.1	1.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
900 < DN ≤ 1800	1	0.5	0.6	0.6	3.2	3.3	3.6	5.3	5.6	6.0	n.a.	n.a.	n.a.
DN > 1800	0.5	0.3	0.3	0.3	1.6	1.7	1.8	2.7	2.8	3.0	4.2	4.4	4.8

Tabulka 4-4b Trubky naplněné vodou na více lůžkách potrubí. Minimální rozteč podpěr pro zajištění stabilních konců

n.a. = nelze použít jako spony spojky
U PN > 16 spojte se se svým místním dodavatelem



Obrázek 4-8 Kotvení spojek do betonových podpěr

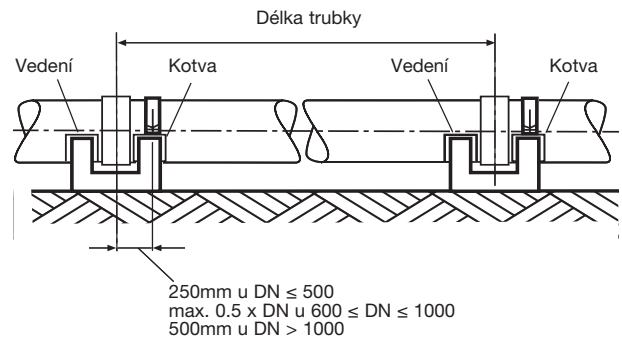
Potřeba zajištění konců trubky závisí od úhlové úchytky spojů, tlaku v potrubí a podmínkách podepření. Musí být vzata v úvahu jak úhlová úchytky trubky s trubkou, tak spojky s trubkou. **Tabulky 4-4a a 4-4b** znázorňují minimální rozteč podpěr potřebnou pro zajištění dostatečné reakce, způsobené vlastní hmotností trubky a tekutiny, která je schopná působit proti vzniklému vztlaku. Uvažuje se, že úhlová úchytky odpovídající hodnotám uvedeným v **tabulce 3-1** je společně s pracovním tlakem shodná se jmenovitým tlakem trubky, rázová tlaková vlna je shodná s 1,4 x jmenovitý tlak a maximální tlak při provozní zkoušce, jak je to uvedeno v **tabulce 5-1**. Tabulky jsou vypracovány pro montáže trubek na různých svazích.

4.3 Maximální rozteč podpěr

Maximální rozteč podpěr je určena na základě vlastností trubky a podmínek zatížení. Tlak na stěnu trubky musí být udržen v dovořených mezích a nadměrnému vychýlení trubky se musí zabránit.

Tabulka 4-5 na následující stránce uvádí maximální délky trubek FLOWTITE, podepřených dvěma lůžky potrubí. Tabulka vychází z následujících podměrů zatížení a podpěr trubky, jak je to znázorněno na **obrázku 4-9**.

- Hustota kapaliny = 1000 kg/m³
- Maximální pracovní tlak = jmenovitý tlak
- Maximální tlak při provozní zkoušce podle **tabulky 5-1**
- Maximální tlak rázové vlny = 1,4 x jmenovitý
- Maximální vnější zatížení trubky = 2,5 kN/m² proj. plochy

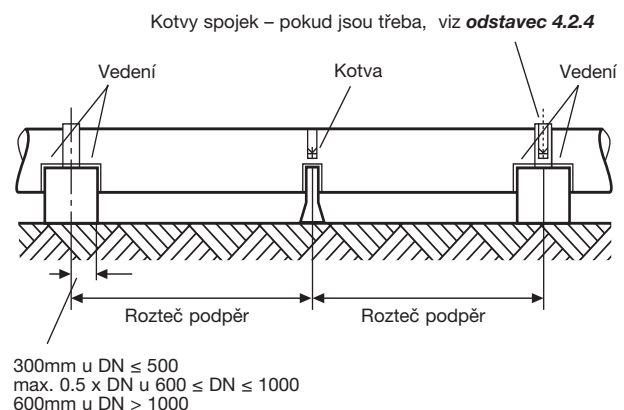


Obrázek 4-9 Trubky podepřené dvěma lůžky trubek

Tabulka 4-6 na následující straně uvádí maximální rozteč podpěr trubek FLOWTITE, podepřených třemi nebo více lůžky trubek. Maximální standardní délka trubky FLOWTITE je 12 m a tabulka uvádí pouze rozteč podpěr menší než 6 m. Tabulka je vypracovaná na základě následujících podmínek zatížení a podepření, jak je to znázorněno na **obrázku 4-10**.

- Hustota kapaliny = 1000 kg/m³
- Maximální pracovní tlak = jmenovitý tlak
- Maximální tlak při provozní zkoušce podle **tabulky 5-1**
- Maximální tlak rázové vlny = 1,4 x jmenovitý
- Maximální vnější zatížení trubky = 2,5 kN/m² proj. plochy

Při jiných podmínkách zatížení se laskavě poradte s dodavatelem.



Obrázek 4-10 Trubky podepřené větším počtem lůžek potrubí

4.4 Podtlak

Povolený podtlak (vakuum) je – 0,5 baru u SN 5000 a – 1,0 bar u SN 10000.

DN	FS*	FP**			
	Hmotnost	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16
300	3.4	3.5	3.2	3.0	2.6
350	3.7	3.8	3.5	3.4	2.9
400	4.0	4.1	3.8	3.7	3.3
450	4.1	4.4	4.1	4.0	3.7
500	4.3	4.7	4.4	4.3	4.1
600	4.6	5.2	4.9	4.9	4.7
700	4.9	5.8	5.5	5.4	5.4
800	5.2	6.3	6.0	5.9	6.1
900	5.4	6.8	6.5	6.4	6.6
1000	5.6	7.2	7.0	6.9	7.2
1100	5.9	7.6	7.5	7.5	7.7
1200	6.2	8.0	7.8	7.8	8.1
1300	6.4	8.3	8.0	8.0	8.4
1400	6.6	8.5	8.3	8.3	8.6
1500	6.8	8.8	8.5	8.5	8.9
1600	7.0	9.0	8.7	8.8	9.2
1700	7.2	9.1	8.9	9.0	9.4
1800	7.3	9.3	9.1	9.2	9.7
1900	7.5	9.5	9.3	9.4	9.9
2000	7.7	9.7	9.5	9.6	10.1
2100	7.8	9.8	9.6	9.8	
2200	8.0	10.0	9.8	9.9	
2300	8.2	10.1	10.0	10.1	
2400	8.3	10.3	10.1	10.3	
2500		10.4	10.3		
2600		10.6	10.4		
2700		10.7	10.6		
2800		10.8	10.7		
2900		11.0	10.8		
3000		11.1	11.0		

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění

** Standardní trubky

Detailní informace si vyžádejte od svého místního dodavatele.

Tabulka 4-5 Maximální délka trubek SN 5000 ve dvou lůžkách potrubí [m]

DN	FS*	FP**			
	Hmotnost	PN 1	PN 6	PN 10	PN 16
300	3.4	4.0	3.9	3.0	2.6
350	3.6	4.3	4.2	3.5	3.0
400	3.8	4.5	4.5	3.9	3.3
450	3.9	4.8	4.7	4.3	3.7
500	4.1	5.0	5.0	4.8	4.1
600	4.3	5.4	5.4	5.5	4.7
700	4.6	5.9	5.9	6.0	5.4
800	4.9	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
900	5.1	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
1000	5.4	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
1100	5.6	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
1200	5.9	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0
≥1300	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0	≥6.0

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění

** Standardní trubky

Detailní informace si vyžádejte od svého místního dodavatele.

Tabulka 4-6 Maximální rozteč podpěr SN 5000, vícenásobná montáž lůžek potrubí [m]

5 Kontrola namontovaného potrubí

5.1 Vodní zkoušky na staveništi

Některé popisy práce vyžadují, aby po dokončené montáži potrubí byly provedeny před přejímkou a uvedením do provozu vodní zkoušky. To je dobrá praxe, protože to umožňuje včasné zjištění a opravu chyb vzniklých při montáži, poškozených výrobků a.t.d. Když je vodní zkouška předepsaná, musí být prováděna pravidelně tak, jak pokračuje montáž. Navíc k běžné péči a typickému postupu při této práci, je třeba mít na paměti následující podněty:

- 1** Příprava před zkouškou – zkontrolujte dokončené instalace, abyste měli jistotu, že byly dohotoveny řádně. Nanejvýš důležité jsou:
 - Správná sestava spojů
 - Upevnění systému (to jsou kotevní bloky a ostatní kotvy) na místě a řádné vytvrzení
 - Utažení šroubů přírub předepsaným utahovacím momentem
 - Ukotvení ventilů a čerpadel.
 Viz **dstavec 5.2** →.
- 2** Plnění potrubí vodou – otevřete ventily a odvzdušňovací ventily, aby se při plnění vypudil všechen vzduch a zabránilo tlakovým rázům vody. Po naplnění potrubí vodou se provede kontrola. Viz **odstavec 5.3** →.
- 3** Potrubí tlakujte pozvolna. V potrubí pod tlakem je nahromaděna značná energie a její síla se musí respektovat.
- 4** Přesvědčte se, že kontrolní měřidlo odčítá nejvyšší tlak v potrubí a podle toho jej seřídte. V místech potrubí, která leží níž, je tlak vyšší vzhledem k vyššímu hydraulickému spádu.
- 5** Zkontrolujte si, zda nebyl překročen maximální zkušební tlak (viz **tabulku 5-1** →). To může být nebezpečné a způsobit poškození potrubního systému.
- 6** Když po krátké době pro ustálení není v potrubí stálý tlak, zkontrolujte, zda příčina není v tepelném technickém účinku (změna teploty) nebo vzduchové bublině. Když se zjistí netěsnost trubky a místo není

Třída tlaku	Maximální zkušební tlak při provozní zkoušce
100kPa	150kPa
600kPa	900kPa
1000kPa	1500kPa
1600kPa	2400kPa

Při vyšším tlaku nás laskavě kontaktujte.

Tabulka 5-1 Maximální tlak při provozní zkoušce

hned patrné mohou následující postupy napomoci nalezení příčiny závady:

- Zkontrolujte ventily a příruby
- Zkontrolujte místa výpustí potrubí
- Zkontrolujte těsnost spojů

5.2 Kontrola před plněním potrubí

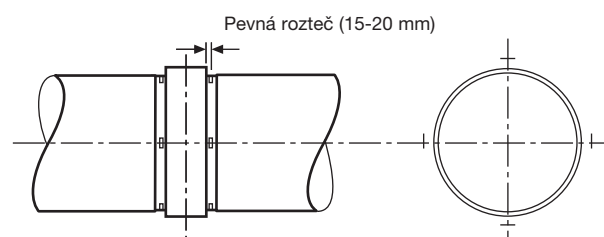
Potrubí se nesmí plnit vodou, dokud není provedena úplná kontrola montáže, aby byla jistota, že všechny práce byly řádně ukončeny. Zvláštní pozornost musíte věnovat následujícím hlediskům:

1 Spoje

Spoje zkontrolujte podle **oddílu 3** → s ohledem na:

1. Úhlovou úchylku
2. Polohu spojek
3. Vyrovnání spojů a
4. Mezeru mezi konci trubek

Poloha spojky, relativní k oběma trubkám, se označí ve 4 bodech po obvodu (**obrázek 5-1**), jako odkaz pro příští kontroly. Musí se zkontrolovat, zda těsnění správně dosedla a že mezery mezi konci trubek a manžetou spojky nejsou znečištěny betonem nebo jinými, cizími vměstky.



Obrázek 5-1 Značení polohy spojky

2 Podpěry

Zkontrolujte, zda lůžko potrubí poskytuje rovnou a stálou oporu a že průměr lůžka je $0,5 \pm 0,25\%$ větší než trubky. Zkontrolujte, že úhel podpěry je $150 \pm 5^\circ$. U trubek podepřených více než dvěma podpěrami se musí zkontrolovat vyrovnání potrubí. Maximální úchylka od přesného vyrovnání je 0,1% rozteče podpěr. Zkontrolujte, zda vložka lůžka je ve správné poloze mezi trubkou a lůžkem a že nedochází k přímému styku mezi lůžkem a trubkou. Zkontrolujte, zda se mezi trubkou a vložkou lůžka nenachází beton nebo jiné cizí vměstky. Zkontrolujte, že vložky s vyšším třením jsou u kotev a vložky s nízkým třením u vedení. Zkontrolujte konstrukční úplnost podpěr. Označte relativní polohu trubky ke kotvám, jako odkaz pro příští kontroly.

3 Spony

Zkontrolujte, zda vložka je ve správné poloze mezi sponou a trubkou nebo spojkou. Zkontrolujte počet a tlak talířových pružin dle specifikace.

Zkontrolujte celistvost konstrukce ocelových spon a kotevních šroubů. Zkontrolujte, že ocelové spony jsou ustaveny kolmo k ose trubky.

4 Trubky

Zkontrolujte trubky, aby byla jistota, že nebyly v průběhu montáže poškozeny. Zkontrolujte rozteč podpěr podle technických podmínek.

5 Jiné

Zkontrolujte kotevní bloky, kotvy, ventily, čerpadla atd.

5.3 Kontrola naplněného potrubí před natlakováním

Když potrubí bylo naplněno vodou, musí se před natlakováním zkontrolovat. Zvláštní pozornost se musí věnovat následujícím hlediskům:

1 Spoje

Zkontrolujte spoje, zda nejeví známky netěsností. Zkontrolujte pohyb spojky s ohledem na značky udělané před naplněním trubky.

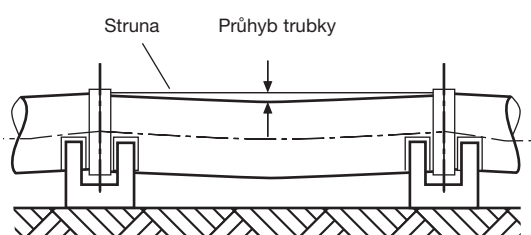
! Poznámka: Hmotnost tekutiny v trubce způsobí pootočení konců trubek (**obrázek 5-2**).

Zkontrolujte úhlovou úchylku spojky k trubce, viz **oddíl 3** →.

Když se spojka pohnula, musí se její nová poloha označit 4 body vzhledem k oběma trubkám na obvodu (**obrázek 5-1**). Když je náznak, že se spojka pohnula víc, než jak to lze vysvětlit zatížením konce trubky a pootočením, musí se zkontrolovat poloha spojky. Neměnnost polohy spojky a podpěr konce trubky musí být rovněž ověřena vhodným způsobem. Když je nějaký důvod k domněnce, že si podpěra vzrostlou hmotností sedla, musí se zkontrolovat vychýlení konce trubky. Vychýlení konce trubky musí být menší než 0,5% průměru trubky a 3 mm.

2 Podpěry

Zkontrolujte celistvost konstrukce a stálost podpěr. Zkontrolujte, zda zvýšená hmotnost nezpůsobila vychýlení podpěr.



Obrázek 5-2 Průhyb trubky

3 Trubky

Změřte maximální průhyb trubek každé rozteče podpěr potrubí. Průhyb potrubí lze změřit napjatou strunou podle doporučení (**obrázek 5-2**). Když maximální průhyb některé rozteče podpěr potrubí překročí délku rozteče dělenou 300, musíte se před natlakováním trubky spojit s dodavatelem.

5.4 Kontrola natlakovaného potrubí

Po natlakování trubky musíte trubku zkontrolovat. Následujícím okolnostem je třeba věnovat zvláštní pozornost:

1 Spoje

Zkontrolujte, zda spoje někde neprosakují. Musíte zkontrolovat, zda spojky se vzhledem k před natlakováním na trubce provedeným značkám nepohnuly.

! Poznámka: Navíc, vzhledem k Poissonovu jevu, může zvýšení tlaku v trubce způsobit mírné pootočení konců trubek (**obrázek 5-2**).

Zkontrolujte úhlovou odchylku spojky k trubce, viz **oddíl 3** →. Když je nějaká známka pohybu spojky nad posunutí, které lze vysvětlit Poissonovým jevem a tlakem vyvolaným pootočením trubky, musí se stabilita spojky a podpěr konce trubky vhodným způsobem ověřit.

2 Podpěry

Zkontrolujte celistvost konstrukce a stabilitu podpěr. Zkontrolujte, zda zvýšení tlaku nezpůsobilo sednutí nebo výchylku podpěr. Pro kontrolu vzájemného pohybu trubky a podpěr použijte značky. Pokud se trubka vzhledem ke kotvě pohnula, musí se trubka odtlakovat a ukotvení před opětovným natlakováním opravit.

3 Spony

Zkontrolujte tlak talířových pružin a přesvědčte se, zda tlak nepřevyšuje maximální povolený tlak pružiny (**tabulka 4-2**). Tlak pružiny lze změřit pomocí značek na vodítku pružiny (**obrázek 4-6**). Zkontrolujte celistvost konstrukce ocelové spony a kotevních šroubů.

4 Trubky

Změřte a zaznamenejte maximální průhyb trubky každé rozteče podpěr potrubí. Průhyb trubky lze změřit napjatou strunou podle doporučení (**obrázek 5-2**). Když maximální průhyb některé trubky vzrostl o více než 50 % ve srovnání s průhybem změřeným u naplněné trubky před natlakováním, trubku ihned odtlakujte a spojte se s dodavatelem. Zkontrolujte, zda na potrubí nejsou tmavé skvrny nebo prosaky.

6 Tlakové zábrany, zabetonování a pevné spojovací konstrukce

6.1 Tlakové zábrany

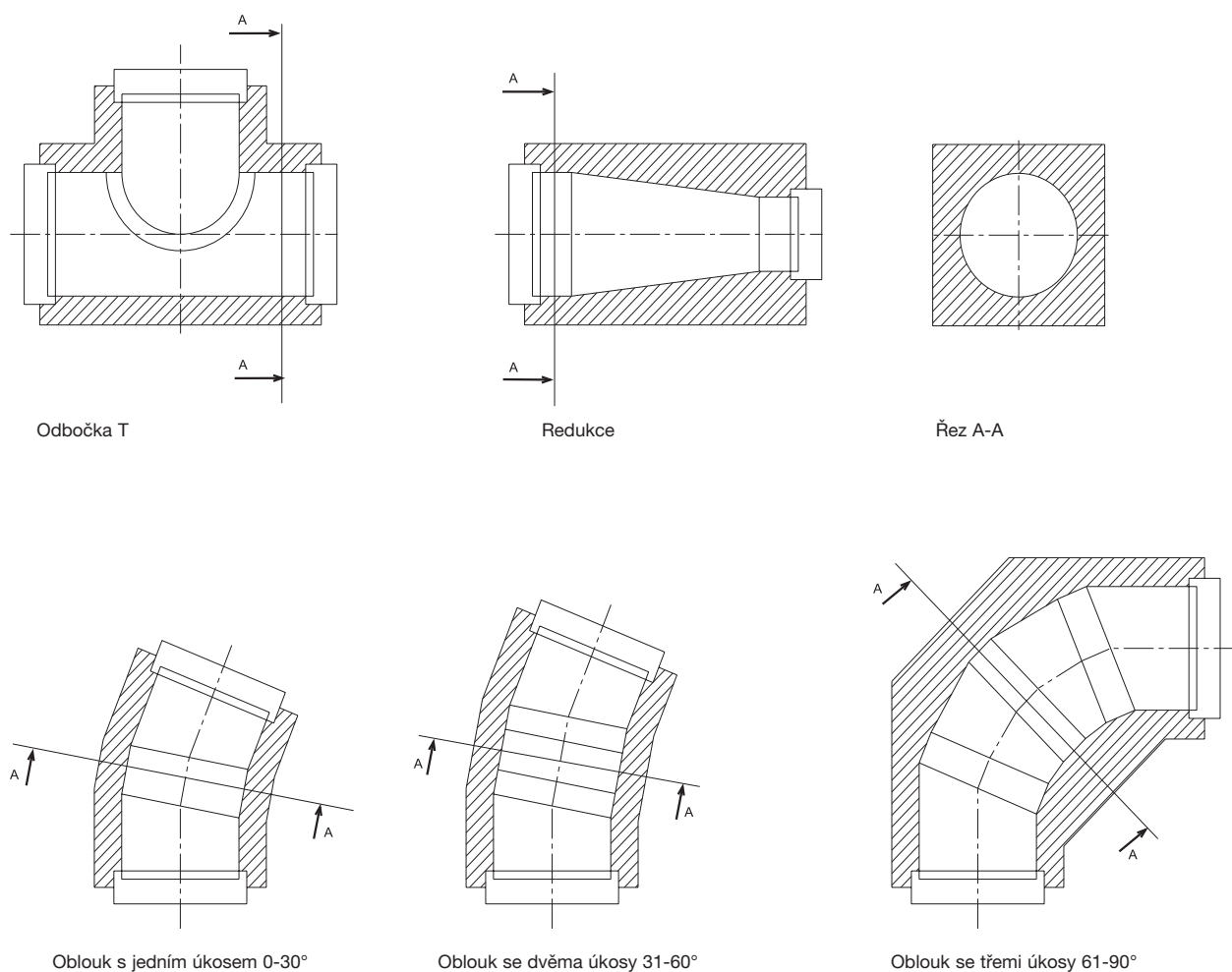
Když je potrubí pod tlakem, vznikají v obloucích, redukcích, odbočkách tvaru T, odbočkách tvaru Y, v uzávěrách a ostatních místech změny směru potrubí nevyvážené tlaky. Těmito silám se musí nějakým způsobem zabránit v rozpojení spojů. Rozhodnutí o potřebě a způsobu konstrukce, jakož i o stupni vyztužení betonových konstrukcí je odpovědností technika majitele. Fitingy FLOWTITE jsou zkonstruovány tak, aby zachytily celý vnitřní tlak, zatímco betonové konstrukce musí zachytit jeho formu a zatížení přenášet. Jelikož rozpínání natlakovaných fittingů je typicky větší než pevnost v tahu, kterou může beton unést, je třeba zvažovat použití ocelové výztuže pro zamezení popraskání. Následující podmínky platí rovněž pro:

Kotevní bloky

Kotevní bloky musí omezit posunutí fittingu vzhledem k sousední trubce, aby byla zachována těsnost spojů se spojkami FLOWTITE. Výsledná úhlová odchylka musí být menší než hodnoty uvedené v **tabulce 3-1**. Další podrobnosti o instalaci trubek a rozvržení systému, viz **odstavce 6.2 a 6.3** →.

U pracovních tlaků nad 10 barů (PN>10) musí blok fitting úplně obepínat. Pro nižší tlaky lze dodat speciální fittingy, které umožní čístečné zalití. Blok musí být postaven na pevném základě

! Poznámka: Je důležité, aby následkem sedání podpěry nevzniklo vybočení konců trubek ve spojích. Maximální přípustné vybočení konce trubky je meší než 0,5% průměru, nebo 3mm.



Obrázek 6-1 Kotevní bloky

Kotevní bloky jsou třeba u všech fittingů, kde se vyskytuje nevyvážený tlak, když tlak v potrubí převyšuje 1 bar (100 kPa), jako jsou: Oblouky, redukce, uzávěry, slepé příruby, odbočky tvaru T, odbočky tvaru Y a rozvětvení.

Souosé vlezy (odbočky T se slepou přírubou) vypouštěcí a odvzdušňovací ventily, které nezpůsobují při provozu nevyvážený tlak, nevyžadují zabetonování, ale vyžadují větve a fittingy odolné tlaku.

! Poznámka: Pro objasnění znázorněné tvary kotevních bloků jsou typové. Přesný tvar bude záviset na konstrukci a požadavcích projektu.

Ventily

Ventily musí být dostatečně ukotveny, aby pohltily nápor tlaku. Další detaily o ventilech a ventilových komorách jsou uvedeny v návodu pro montáž podzemních potrubí FLOWTITE.

Hubice

Hubice jsou odbočky tvaru T, které splňují následující podmínky:

- 1 Průměr hubice $\leq 300\text{mm}$.
- 2 Průměr sběrné trubky ≥ 3 krát průměr hubice.

! Poznámka: Přípojky hubic není třeba zalévat betonem.

6.2 Zabetonování

Když se trubky (nebo fittingy) musí zalít betonem, třeba pro kotevní bloky, bloky pro zachycení namáhání nebo aby snesly neobvyklá zatížení, musí se navíc k montážním postupům vzít v úvahu zvláštní dodatky.

DN	Maximální rozteč (m)
< 400	2.5
500 – 600	4.0
700 – 900	5.0
≥ 1000	6.0

Tabulka 6-1 Maximální rozteč pásů

Kotvení trubek

Při lití betonu je prázdná trubka nebo fitting vystavena velké vztlakové síle (flotaci). Trubce musí být v tomto pohybu, který toto zatížení může způsobit, zabráněno. Normálně se to provede připevněním trubky k základové desce nebo ke kotvě/kotvám třmeny. Třmeny musí být z plochého materiálu, širokého nejméně 25 mm, který je dost pevný, aby vydržel vztlakové síly způsobené flotací. Musí se použít nejméně dva třmeny na jednu délku úseku a rozteč třmenů má být maximálně podle údajů v **tabulce 6-1**. Třmeny musí být utaženy, aby se zabránilo zvednutí trubky, ale ne natolik, aby to způsobilo další průhyb trubky (**viz obrázek 6-2**).

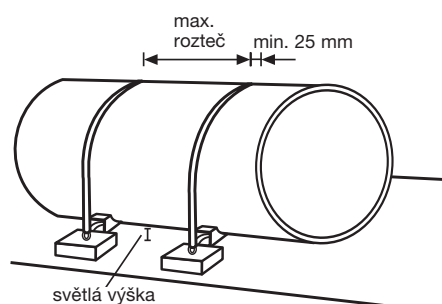
Podpěry trubky

Trubka se musí podepřít takovým způsobem, aby beton mohl snadno úplně obtékat okolo a pod trubku. Rovněž musí mít přijatelný tvar podle trubky (průhyb menší než 3% a žádné boule nebo plochá místa).

Lití betonu

Beton musí být ukládán v etapách, které poskytnou vrstvám betonu dost času, aby si sedl a přestal vyvolávat vztlakové síly. Maximální výšky vrstvy, jakož i vliv tříd tuhnutí jsou uvedeny v **tabulce 6-2**.

Maximální vrstva je maximální hloubka betonu, která se smí najednou nalít při jmenovité třídě tuhnutí.



Obrázek 6-2 Kotvení trubky – maximální rozteč třmenů viz tabulku 6-1

SN	Maximální vrstva
2500	Větší než 0.3m nebo DN/4
5000	Větší než 0.45m nebo DN/3
10000	Větší než 0.6m nebo DN/2

Tabulka 6-2 Maximální vrstva betonu na jedno lití

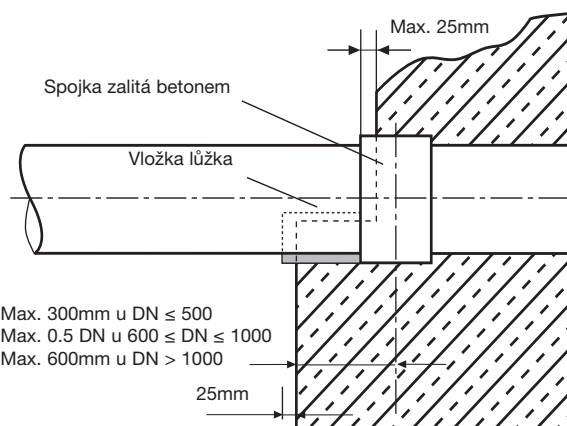
6.3 Pevné spoje

Když trubka prochází stěnou, je zalitá betonem, stýká se se spojem, s průřezem nebo je spojena přírubou s čerpadlem, ventilem nebo jinou konstrukcí, může u trubky vzniknout nadměrné namáhání ohybem, když mezi trubkou a pevným spojem dojde k rozdílným pohybům. U všech pevných spojů musí montér podniknout opatření, aby vývoj nesouvislého vysokého namáhání trubky minimalizoval. Nabízejí se zde dva druhy řešení. Alternativa A (přednostní) používá zalití spoje se spojkou betonem v místě styčných ploch trubek. Alternativa B používá pro usnadnění přechodu zabalení trubky do pryže.

Alternativa A

Kde je to možné, zalijte spoj se spojkou betonem v místě styčných ploch (**obrázek 6-3**) tak, aby první trubka mimo beton měla možnost se úplně volně pohybovat (v mezích vůle spoje).

! Upozornění: Při zalévání spojky betonem zajistěte, aby zůstala kulatá a pozdější sestava spoje byla snadno proveditelná. Alternativně proveďte spoje mimo místo zálivky před litím betonem.

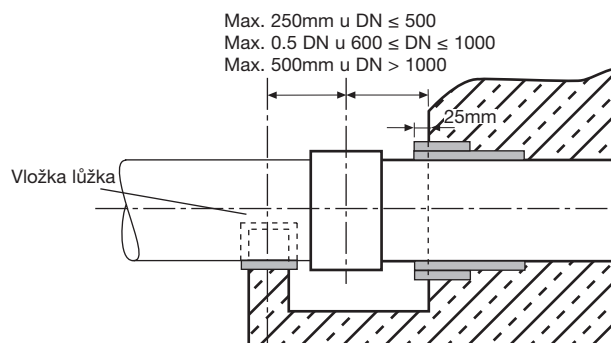


Obrázek 6-3 Alternativa A

Alternativa B

Kde není možné provedení A, obalte (**obrázek 6-4**) trubku před položením betonu pásem (nebo pásy) pryže (**tabulka 6-1 a obrázek 6-5**), aby pryž mírně vyčnívala (25mm) z betonu. Potrubí sestavte tak, aby první zcela volný spoj se spojkou byl umístěný tak, jak je to vidět na **obrázku 6-4**.

Musí být provedeno opatření pro zabránění sedání železobetonové konstrukce nebo trubky zhotovením přiměřeného základu. Rozdílné sedání trubky způsobí namáhání trubky a může ji poškodit.



Obrázek 6-4 Alternativa B: Obalení pryží

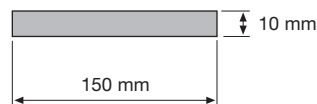
Průměr	Uspořádání obalu
300-900	A
1000-3000	C

Tabulka 6-1 Uspořádání pryžových pásů

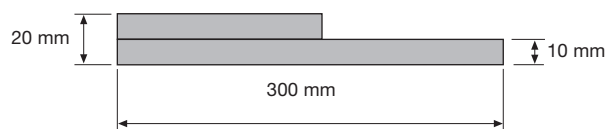
Umístění pryžového obalu

- 1 Umístít tak, jak je to znázorněno na **obrázcích 6-4 a 6-5**.
- 2 Poklepte na všechny švy a okraje, abyste se přesvědčili, že mezi pryží a trubkou nebo mezi pryžovým obalem není žádný beton.

Typ A:



Typ C:

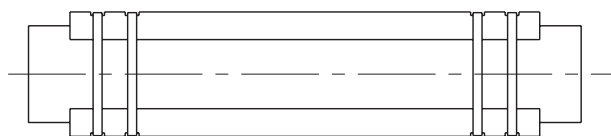


Obrázek 6-5 Uspořádání pryžového obalu – tvrdost pryže má být Sh A 50 – 60

6.4 Pláště (tunely)

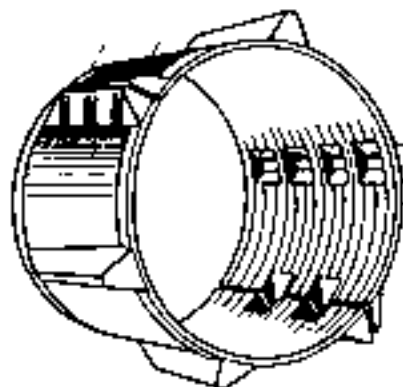
Když je standardní trubka FLOWTITE (vně nestejně rovná) ustavena do pláště, je třeba dodržet následující předběžná opatření.

- 1 Trubky mohou být ustavovány do pláště vlečením (tažením) nebo tlačáním (zvedáním). Spojte se laskavě s dodavatelem pro výpočet maximální délky/síly pro montáž trubek do pláště.
 - 2 Pro snadné zasouvání a pro ochranu před poškozením při skluzu, mají být trubky opatřeny plastovými distančními mezikusy, ocelovými objímkami nebo dřevěnými smyky (jak je to znázorněno na **obrázcích 6-6 a 6-7**). Ty musí být dostatečně vysoké, aby zůstala vůle mezi spoji se spojku a stěnou vložky.
 - 3 Montáž probíhá podstatně snadněji, když se mezi smyk a stěnu pláště nanese mazadlo. Nepoužívejte mazadlo na bázi ropy, protože to může poškodit nějaké těsnění.
 - 4 Kruhová mezera mezi pláštěm a trubkou se může vyplnit pískem, štěrkem nebo cementovou maltou. Musíte dávat pozor, abyste při tomto kroku trubku nepřetížili nebo nezbortili, zvláště při injektování cementovou maltou. Maximální tlak při injektování je uveden v **tabulce 6-2**.
- ! Poznámka:** Trubku nesmíte klínovat nebo svorkovat takovým způsobem, aby to způsobilo soustředěné nebo bodové zatížení trubky. Před tímto krokem se poraďte s dodavatelem o vhodnosti zvoleného postupu.



Obrázek 6-6 Typová sestava smyku

- ! Poznámka:** Když prostor prstencového tvaru není vylit cementovou maltou a trubka bude namáhána podtlakem, musí být tuhost trubky – montážní kombinace dostatečná, aby zatížení vydržela. Poradte se s dodavatelem.



Obrázek 6-7 Sestava plastového mezikusu

SN	Maximální tlak malty (barů)
2500	0.35
5000	0.70
10000	1.35

Tabulka 6-2 Maximální tlak při injektování cementové malty (spodek trubky) bez vnitřních podpěr

Zároveň lze použít trubkové systémy s hladkým spojem.



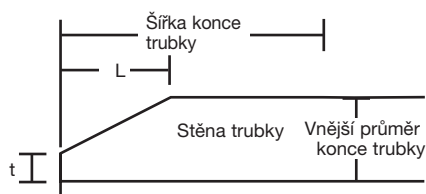
Obrázek 6-8 Hladký spoj

7 Úpravy na staveništi

7.1 Úprava délky

Velká většina trubek dodávaných výrobcem FLOWTITE má vnější průměr pláště trubky v rozsahu tolerance kalibrovaného hladkého konce trubky (**tabulka 7-1**). Tyto trubky jsou často označovány jako trubky pro úpravu nebo podobně. Následující postupy pomohou s úpravou správné délky:

- 1 Zkontrolujte, zda průměr trubky je v rozsahu tolerance konce trubky.
- 2 Na vybrané trubce určete požadovanou délku a označte pro kolmý řez.
- 3 Trubku na příslušném místě odřízněte pomocí kotoučové pily s diamantovými břity. Používejte řádné ochranné prostředky zraku, sluchu a proti prachu. Vyžádejte si doporučení výrobce.
- 4 Očistěte povrch v místě spoje, všechna hrubá místa jemně opískujte a bruskou obruste na konci trubky úkos pro usnadnění montáže (viz **obrázek 7-1**). Další broušení není třeba.



Obrázek 7-1 Stanovení rozměrů konce trubky a úkosu pro spoje se spojkou

Konstrukce trubky nevyžaduje těsnění konců trubek po uříznutí na staveništi. Pokud těsnění požadují národní zákony, například pro dodržení průmyslové hygieny a bezpečnostních norem, musíte toto dodržet.

- ! Poznámka:** V závislosti na tom je důležité, aby vnitřní hrana upravované trubky měla po uříznutí na montáži úkos.

Průměry série	DN (mm)	Min. vnější průměr (mm)	Max. vnější průměr (mm)	Šířka konce trubky (mm)	L (mm)
B2	300	323.4	324.5	130.0	6.0
B2	350	375.4	376.4	130.0	8.0
B2	400	426.3	427.3	130.0	10.0
B2	500	529.1	530.1	130.0	14.0
B1	600	616.0	617.0	160.0	17.0
B1	700	718.0	719.0	160.0	20.0
B1	800	820.0	821.0	160.0	20.0
B1	900	922.0	923.0	160.0	20.0
B1	1000	1024.0	1025.0	160.0	20.0
B1	1100	1126.0	1127.0	160.0	20.0
B1	1200	1228.0	1229.0	160.0	20.0
B1	1400	1432.0	1433.0	160.0	20.0
B1	1600	1636.0	1637.0	160.0	20.0
B1	1800	1840.0	1841.0	160.0	20.0
B1	2000	2044.0	2045.0	160.0	20.0
B1	2200	2248.0	2249.0	160.0	20.0
B1	2400	2452.0	2453.0	160.0	20.0
B1	2600	2656.0	2657.0	160.0	20.0
B1	2800	2860.0	2861.0	160.0	20.0
B1	3000	3064.0	3065.0	160.0	20.0

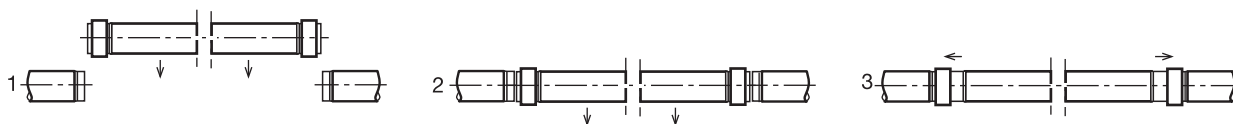
Tabulka 7-1 Rozměry a tolerance hladkého konce trubek

- ! Poznámka:** Řada B2 lícuje s vnějším průměrem konce litinové trubky Ductile. Řada B1 je vnější průměr řady GRP. V některých zemích se řada litinových trubek Ductile (B 2) nesmí používat.

7.2 Staveništní uzávěry se spojkami FLOWTITE

Spojky FLOWTITE lze používat pro staveništní uzávěry a opravy. Minimální délka trubky pro uzávěru je 1 metr. Trubka pro uzávěru musí být podepřena, aby byla zajištěna její stabilita, viz **odstavec 4.2** [→](#).

- ! Poznámky:** U sekce určené pro uzávěru zdvojnásobte šířku hladkého konce trubky.



Obrázek 7-2 Uzávěra sestavy sekce

Postup

Změřte vzdálenost mezi konci trubek tam, kam chcete vsadit trubku pro uzávěru. Trubka pro uzávěru by měla být 50 - 60 mm kratší než změřená délka. Čím je mezera užší, tím snadnější bude uzávěru udělat. Minimální mezera, viz **oddíl 3** → odstavec “Mezera mezi konci trubek”.

Výběr trubky

Vyberte trubku, která je v toleranci hladkého konce trubky. Tyto trubky budou mít požadované rozměry hladkého konce pro spojení v celé délce trubky. Pokud lze, zvolte trubku, která má vnější rozměr v dolní části tolerance hladkého konce trubky (viz **tabulku 7-1**).

Příprava trubky

Označte požadovanou délku trubky a udělejte svislý, kolmý řez kotoučovou pilou. Bruskou udělejte na trubce úkos 20 stupňů a hrany zaoblete. Dejte pozor, aby zbylá tloušťka konce trubky nebyla menší, než je polovina tloušťky trubky. Je rovněž důležité dodržet minimální délku zkosení hrany L pro vedení konce trubky, aniž by se poškodilo těsnění. Dodržte doporučené délky v **tabulce 7-1**. Po provedení úkosu odstraňte skelným papírem všechny ostré hrany, které mohly řezáním na trubce vzniknout. Na konci trubky uhladte všechna drsná místa.

! Poznámka: Šířka hladkého konce trubky musí být při nejmenším shodná s šířkou spojky. Hodnota musí být dvojnásobná, než je uvedeno v **tabulce 7-1**.

Zkontrolujte si, prosím, že na povrchu nejsou rýhy a že vnější průměr hladkého konce trubky je v tolerancích uvedených v **tabulce 7-1**.

Montáž

1 Zvolte dvě spojky, odmontujte středovou zarážku, a těsnění ponechte na místě. V případě potřeby spojky vyčistěte. Drážka těsnění musí být prostá nečistot, aby nebránila deformaci těsnění.

2 Pečlivě namažte i mezi chlopněmi.

3 Tenkou, souvislou vrstvou mazadla namažte rovněž hladké konce trubek pro uzávěru. Neopomeňte povrchy úkosů.

4 Jednu spojku umístěte pravoúhle na konec trubky pro uzávěru tak, aby těsnění doléhalo po celém obvodu. Zatlačte nebo zatáhněte spojku rovnoměrně na trubku pro uzávěru, až je celá spojka ustavena na hladkém konci trubky. Může být třeba pomoci druhému kroužku přejít přes zkosení konec trubek. Zopakujte s druhou spojkou na opačném konci.

5 Označte ryskami místo pro konečné ustavení na sousedních hladkých koncích trubek pro kontrolu shodného posunutí spojky zpět. Místo rysek pro konečné ustavení se vypočítá následovně:

$$HL = (Wc - Wg) / 2$$

HL – kontrolní ryska

Wc – šířka spojky

Wg – šířka mezery mezi trubkou pro uzávěru a sousední trubkou (změřeno).

6 Trubku pro uzávěru namontujte a vyrovnanou se sousedními trubkami a stejnou světlou výškou na obou stranách ukotvěte na vlastní podpěry. Jakýkoliv úhel nebo náklon znesnadní sestavu.

7 Vyčistěte hladké konce sousedních trubek a namažte je tenkou, rovnoměrnou vrstvou mazadla. Namontujte speciální přípravek pro natažení spojky zpět do uzavírací polohy. (se svým dodavatelem se domluve na přípravku). Doporučujeme natahování spojek na oba konce současně. Trubku pro uzávěru udržuje vystředěnou a minimalizujte styk konce trubky. Natahování zastavte, když se hrana spojky dotkne rysky pro konečné ustavení. U trubek, do kterých lze vlézt, je výhodné sledovat postup sestavy přímo uvnitř trubky.

! Poznámka: Když je spojka v konečné poloze, lze použít pro zjištění správného směru chlopní těsnění lístkový spároměr.

7.3 Staveništní uzávěry se spojkami jinými než FLOWTITE

Řiďte se podle všeobecných postupů **odstavce 7.2** → že trubka pro uzávěru nebude muset mít speciálně dlouhé, opracované hladké konce. Montážní postupy pro jednotlivou použitou spojku se musí dodržet (viz **odstavec 3.2** →).

Dodatek A

Přibližné hmotnosti trubek a spojek

DN	FS* - Hmotnost				FP** - PN 1				PN 6				PN 10				PN 16			
	SN 2500	SN 5000	SN 10000	Spojka	SN 2500	SN 5000	SN 10000	Spojka	SN 2500	SN 5000	SN 10000	Spojka	SN 2500	SN 5000	SN 10000	Spojka	SN 2500	SN 5000	SN 10000	Spojka
mm	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg	kg/m	kg/m	kg/m	kg
300	9.1	11.3	14.0	6.9	8.2	10.4	12.7	13.0	8.2	10.4	12.7	13.0	7.9	10.3	12.7	13.7	7.5	9.5	12.2	14.1
350	12.2	15.1	18.8	8.0	11.1	14.3	17.3	15.0	11.1	14.3	17.3	15.0	10.6	13.8	17.3	15.8	10.0	12.6	16.3	16.4
400	15.5	19.3	24.2	9.0	14.5	18.5	23.0	16.8	14.5	18.5	23.0	16.8	13.5	17.6	23.0	17.9	12.6	16.1	21.0	18.5
450	19.3	24.3	29.6	10.0	18.4	24.0	29.0	18.8	18.4	24.0	29.0	18.8	16.8	22.0	29.0	19.6	15.8	19.9	26.0	21.0
500	23.8	29.4	36.9	11.0	23.0	30.0	35.0	21.0	23.0	30.0	35.0	21.0	21.0	27.0	35.0	22.0	19.3	25.0	32.0	23.0
600	32.4	40.3	49.5	12.8	32.0	40.0	48.0	32.0	32.0	40.0	48.0	32.0	28.0	37.0	48.0	34.0	26.0	33.0	44.0	35.0
700	43.5	54.3	66.0	15.2	43.0	54.0	66.0	37.0	43.0	54.0	66.0	37.0	38.0	49.0	66.0	39.0	35.0	45.0	59.0	42.0
800	56.7	70.1	85.9	18.1	55.0	69.0	86.0	42.0	55.0	69.0	86.0	42.0	49.0	64.0	86.0	46.0	45.0	58.0	76.0	50.0
900	71.9	87.9	109.4	21.0	70.0	87.0	110.0	48.0	70.0	87.0	110.0	48.0	61.0	81.0	110.0	53.0	56.0	73.0	95.0	58.0
1000	87.8	108.0	134.3	23.8	86.0	110.0	135.0	54.0	86.0	110.0	135.0	54.0	75.0	100.0	135.0	60.0	69.0	89.0	120.0	66.0
1100	105.4	131.6	161.8	26.6	103.1	128.1	160.3	53.9	103.1	128.1	160.3	53.9	89.6	119.1	160.3	59.5	82.0	106.2	140.2	63.3
1200	126.1	155.6	192.8	29.3	125.0	155.0	195.0	66.0	125.0	155.0	195.0	66.0	110.0	145.0	195.0	74.0	98.0	130.0	170.0	81.0
1400	170.9	211.1	260.8	36.0	170.0	210.0	260.0	78.0	170.0	210.0	260.0	78.0	145.0	195.0	260.0	88.0	135.0	175.0	230.0	100.0
1600	222.7	275.0	338.9	43.1	220.0	270.0	340.0	90.0	220.0	270.0	340.0	90.0	190.0	255.0	340.0	105.0	175.0	225.0	295.0	125.0
1800	280.8	347.5	428.0	50.8	275.0	345.0	425.0	105.0	275.0	345.0	425.0	105.0	240.0	320.0	425.0	120.0	220.0	285.0	375.0	
2000	346.0	426.4	527.9	60.2	340.0	420.0	530.0	120.0	340.0	420.0	530.0	120.0	295.0	390.0	530.0	135.0				
2200	416.6	514.3	636.7	70.5	410.0	510.0	640.0	130.0	410.0	510.0	640.0	130.0	355.0	470.0	640.0	155.0				
2400	495.3	611.6	756.1	81.6	485.0	610.0	750.0	145.0	485.0	610.0	750.0	145.0	420.0	560.0	750.0	170.0				
2600	580.8	719.6	888.8	93.0	570.0	710.0	890.0	280.0	570.0	710.0	890.0	280.0								
2800	673.2	831.6	1029.6	106.0	660.0	820.0	1030.0	310.0	660.0	820.0	1030.0	310.0								
3000	769.4	951.3	1180.0	119.0	760.0	940.0	1170.0	335.0	760.0	940.0	1170.0	335.0								

* Kanalizační trubky pro vysokotlaké čištění
 ** Standardní trubky

Požadavky na mazadlo spojů

Jmenovitý průměr trubky (mm)	Jmenovité množství mazadla (kg) potřebné pro spoj
300 až 500	0.075
600 až 800	0.10
900 až 1000	0.15
1100 až 1200	0.20
1300 až 1400	0.25
1500 až 1600	0.30
1800	0.35
2000	0.40
2200	0.45
2400	0.50
2600	0.55
2800	0.60
3000	0.65

! Poznámka: Množství mazadla je odvozeno od potřeby mazání dvou kusů těsnění a dvou hladkých konců potrubí na jeden spoj. Spoje se spojkou předem namontované v továrně potřebují pro jeden spoj pouze poloviční množství.

01

02

03

04

05

06

07

app.

Tato příručka pro montáž potrubí nad zemí je duševním vlastnictvím firmy Flowtite Technology AS. Všechna práva jsou vyhrazena. Žádná část této příručky pro montáž nesmí být reprodukována, uložena v systému vyhledávání informací nebo jakýmkoliv způsobem nebo prostředkem vysílána, ať elektronicky, mechanicky, fotokopie, nahráváním nebo jinak, bez předchozího souhlasu majitele duševního vlastnictví.

Příčné řezy výplní



Tato příručka má být pouze vodítkem. Všechny hodnoty uvedené jako technická data výrobku jsou přibližné. Nevyhovující funkce výrobku může vzniknout následkem kolísání, způsobeném prostředím, změnami pracovních postupů nebo interpolací údajů. Nanejvýš doporučujeme, aby všichni zaměstnanci, kteří tyto údaje používají, měli specializovaný výcvik a zkušenost při používání těchto výrobků, jejich normální montáži a provozních podmínkách. Je třeba se vždy před montáží těchto výrobků poradit s technickým personálem, aby bylo jisté, že výrobky jsou pro zamýšlený účel a použití vhodné. My tímto prohlašujeme, že nepřejímáme žádnou odpovědnost, a nebudeme odpovědní za jakékoliv ztráty nebo škody, které mohou vzniknout instalací nebo používáním jakéhokoliv výrobku, který je uvedený v této příručce, protože jsme nestanovili stupeň požadované péče, nutné pro montáž nebo servis výrobku. Vyhrazujeme si právo na revizi údajů tak, jak to bude třeba, bez předchozího oznámení. Víťame připomínky týkající se této příručky.



■

Amitech Germany GmbH

Am Fuchsloch 19
04720 Mochau
Německo
Tel.: + 49 343 171 820
Fax: + 49 343 170 23 24
info@amitech-germany.de
www.amitech-germany.de

■

Flowtite Technology AS

P.O. Box 2059
3202 Sandefjord
Norsko
Tel.: + 47 971 003 00
Fax: + 47 334 626 17
info@amiantit.com
www.flowtite.com
www.amiantit.com

■

Distribuuje: