

## PRUŽNÉ SPOJKY A PŘECHODY PRO KANALIZACE, ODPADY, DRENÁŽE A VZDUCHOTECHNIKU



TRELLEBORG

CRASSUS®



Flexseal  
A Fernco Company



Fernco  
Inc.



CE

### ÚVOD – důvody použití pružných spojek a přechodů

Pružné spojky jsou hlavní alternativou k běžným integrovaným spojům a mnohdy také jediným možnou náhradou. Dokonce i platné normy EU uvádí, že „**veškeré spoje kanalizačních trubek musí být vybaveny továrně vyráběným, mechanickým spojovacím systémem s vestavěným pružným těsněním**“. Tato povinnost je výslovně uvedena v platné EN 1610 a technická specifikace pružných spojek pro kanalizace a další gravitační systémy je definována v platné EN 16397-1. V katalogích výrobců trubek naleznete tyto výrobky pod názvy pružné spojky nebo (zastarale) jako spojovací či opravné manžety.

Z hlediska materiálových požadavků musí být veškeré spoje na kanalizacích a odpadech utěsněny standardizovaným elastomerovým těsněním podle požadavků EN 681-1 (pryže EPDM, SBR a NBR) nebo EN 681-2 (termoplastické elastomery TPE).

**Kvůli riziku prasknutí je platnými normami striktně vyloučeno nejen svařování a lepení spojů, ale především naprosto nesmyslné utěšňování kanalizací PUR pěny nebo oplácáním betonem!**

Vysoká flexibilita a spolehlivost pružných spojek nahrazuje standardní spoje hrdlo/dřík, tuhé plastové nebo sklolaminátové spojovací kroužky i velice omezený sortiment „tvrdých“ adaptérů (např. plastové KGUS/KGUSM) v následujících situacích:

- ✓ **spojování trubek po odříznutí hrdla**
- ✓ **propojení odlišných typů trubek** (existuje pouze velice omezený sortiment tuhých plastových adaptérů)
- ✓ **výměna vadných trubek**
- ✓ **opravy příčných zlomů překrytím pružnou manžetou (opravnou spojkou)**
- ✓  **vkládání zkrácených trubek**
- ✓ **napojování na staré a mírně poškozené potrubí**
- ✓ **montáž zatopených nebo znečištěných trubek**
- ✓ **spojování trubek s mírnými deformacemi (ovalitou)**
- ✓ **nastavení úhlového spojení 0 – 20°**
- ✓ **zamezení přenosu rázů a chvění v potrubí (tzv. tiché odpadní potrubí)**
- ✓ **eliminace účinků tepelné roztažnosti, otřesů a sedání půdy**
- ✓ **v případě požadavků na zvýšenou chemickou a teplotní odolnost spojů**
- ✓ **montáž v nepříznivých podmínkách např. ves těsněném prostoru**
- ✓ **požadavek snadné výměny potrubí nebo jeho částí (technologické a dočasné instalace)**

## Oblasti použití pružných spojek

Díky vysoké pružnosti, bezkonkurenční spolehlivosti, schopnosti tlumit rázy a chvění, vynikající chemické i tepelné odolnosti, snadné montáži i opravám se pružné spojky a adaptéry uplatňují v následujících oborech:

- ✓ **kanalizace a odpady** – zajištění těsnosti
- ✓ **drenáže** – zejména dynamicky namáhané rozvody uvnitř výškových budov
- ✓ **vzduchotechnika** – snížení hlučnosti a snadná výměna dílů
- ✓ **lodní stavitelství** – snížení tuhosti drenážních rozvodů a možnost snadné opravy
- ✓ **laboratoře, chemické a petrochemické provozy s vysokou agresivitou prostředí**
- ✓ **nízkotlaká a gravitační potrubí PN do 2,5 baru v energetice a strojírenství**

## Materiál pružných spojek

### 1. Těsnící manžeta

Základem konstrukce pružných spojek a adaptérů je masivní manžeta z vhodného elastomeru. Z hlediska odolnosti a provozní spolehlivosti je zdaleka nejrozšířenějším materiálem syntetická pryž **EPDM**, která nejlépe vyhovuje nejen platné EN 681-1, ale i harmonizovaným mezinárodním standardům ISO 4633 a ISO 9631 pro těsnění spojů kanalizací a odpadů. Vlastní rukávec se vyrábí lisováním nebo svařováním pásového profilu, jehož nosná část zajišťující pevnost a tlakovou odolnost má tvrdost 60 IRHD, zatímco těsnící břity mají tvrdost sníženou na 40 IRHD, aby dobře přilnuly i na hrubý povrch.

- EPDM**
- vynikající dlouhodobá elasticita (lepší než jiné typy syntetických pryží)
  - dlouhodobě stabilní vysoká elasticita (výrazně)
  - vynikající odolnost proti ozónu, povětrnostním podmínkám a UV záření
  - výborná chemická odolnost proti kyselinám i zásadám
  - dlouhodobá tepelná odolnost -40°C až +130°C (krátkodobě -50°C až +160°C)



Pouze jako méně vhodná, ale levnější alternativa, se používá těsnění ze syntetické pryže **SBR**, která však vykazuje nejen nižší tepelnou odolnost, ale má výrazně horší dlouhodobou elasticitu pod zatížením. Lepší má pouze pevnost a odolnost proti průrazu. Proto ji renomovaní výrobci pružných spojek a těsnění FLEXSEAL a TRELLEBOR používají jen výjimečně.

- SBR**
- vysoká odolnost proti roztržení a průrazu
  - špičková odolnost proti abrazi
  - dlouhodobá tepelná odolnost -45°C až +100°C
  - špatná odolnost proti UV záření



**Pryž SBR je zcela nevhodná pro použití na místech vystavených slunečnímu záření – např. mostní konstrukce!**

Pro místa se zvýšenou koncentrací uhlovodíkových sloučenin – nafta, benzín, minerální oleje a maziva – a silných alkálií nebo kyselin se standardně dodávají spojky FLEXSEAL a těsnění TRELLEBOR/FORSHEDA v provedení z nitrilové pryže NBR. Těsnění a spojky z NBR je nutné používat i u odlučovačů živočišných a rostlinných tuků, neboť jejich rozkladem vzniká silně agresivní H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Pokud jsou používána pryžová těsnění v prostředí s očekávaným výskytem ropných látek – např. petrochemický průmysl, odlučovače ropných látek – musí být všechna použitá těsnění vyrobena z nitrilové pryže NBR!**

Malopřůměrové spojky a tvarovky FERNCO určené především pro odpady a vzduchotechniku uvnitř budov se tradičně vyrábí ze speciálního termoplastického elastomeru na bázi měkčeného polyvinylchloridu (PVC). Hlavním důvodem jejich oblíbenosti je nízká cena a fakt, že z hlediska chemické i tepelné odolnosti vykazují podobné vlastnosti jako trubky z tvrdého PVC a PP široce používané na vnitřní odpady, kanalizační přípojky i rozvody vzduchotechniky.

- Měkčený PVC**
- dostatečná chemická odolnost proti splaškové i dešťové vodě
  - slabá odolnost proti aldehydům, halogenovým uhlovodíkům (např. freon) a ketonům (např. aceton)
  - ve srovnání s pryžemi nižší cena
  - dlouhodobá tepelná odolnost -34°C až +60°C

Pro velmi agresivní prostředí a velmi vysoké teploty vyrábí společnost FLEXSEAL speciální chemické spojky ze speciálních materiálů – viz Chemické spojky na straně 7.

**V prostředí s výskytem vysoce agresivních chemikálií – např. organická rozpouštědla – se musí používat chemické spojky ze speciálních odolných materiálů!!**

## 2. Stahovací pásy a vyrovnávací prstenec z antikorozi oceli

Všechny kovové části spojek a přechodů FLEXSEAL jsou v základu vyráběny z austenitické korozivzdorné oceli 1.4301 (AISI 304, V2A) podle EN 10088-2. Tato ocel je legována minimálně 17% chromu a 8% niklu a vykazuje dostatečnou odolnost proti povětrnosti, běžným splaškovým vodám i naprosté většině půdních chemikálií. Oficiálně udávaná provozní životnost tohoto typu oceli je 100 let, což více než dostatečně koresponduje s životností všech materiálů používaných na výrobu kanalizačních trubek.

Pokud však koncentrace chloridů (např. NaCl) v půdě nebo spodní vodě překročí 1000 ppm (např. při průsaku mořské vody nebo v silně zasolených půdách) je nutné používat pružné spojky v provedení z austenitické oceli 1.4401 (AISI 316, V4A), která obsahuje navíc nejméně 2% molybdenu. Možným řešením je i doplňková ochrana spojek speciálními antikorozními nátěry nebo obaly, ale takové řešení je obvykle velmi drahé.



Ve většině zemí kontinentální Evropy se standardně používají spojky z antikorozi oceli základního stupně 1.4301, pouze ve Skandinávii, USA, Japonsku, Australasii a oblastech s průsakem mořské vody je pro kanalizace striktně vyžadována ocel 1.4401. V oblastech pouští Středního východu, kde koncentrace iontů Cl<sup>-</sup> mohou vysoce přesahovat 2000 ppm a měrný odpor půdy je nižší jak 8 Ohmů/cm je nutné i ocel 1.4401 chránit vhodným antikorozním obalem nebo dodatečnou povrchovou úpravou.

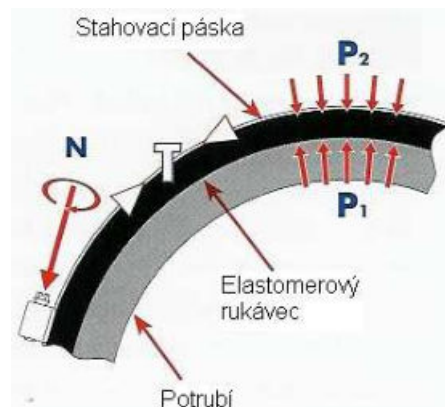
### POZNÁMKA:

Některé „bohaté“ regiony požadují jako standard spojky s vyšším stupněm antikorozi odolnosti. Oficiálním důvodem je snaha prodloužit životnost kanalizací na více jak 100 let. Zní to logicky, protože výměna kanalizace je velmi drahá a provozně i organizačně velmi složitá záležitost i pro ty nejbohatší regiony. Zůstává však otázka, nakolik si můžeme být opravdu jisti životností moderních materiálů a technologií a zda vůbec umíme předvídat budoucí výstavbu, dopravní zatížení a vůbec život v dané lokalitě. Historie bohužel ukázala, že předvídatost vůbec mezi silné stránky lidského pokolení nepatří ...

## Konstrukce pružných spojek pro gravitační (nízkotlaká) potrubí

### 1. Stahovací mechanismus

Základními požadavky jsou snadná montáž a rovnoměrné rozložení tlaku na těsnící manžetu. K dosažení maximální životnosti spojky nesmí být tlak příliš vysoký, jinak časem dojde ke ztrátě elasticity pryžového rukávce, ani příliš nízký, jinak manžeta nebude těsnit. Aby byla zajištěna odolnost spojky proti vnitřnímu i vnějšímu tlaku, sedání půdy i proti prorůstání kořenů, je nutné dosáhnout optimální hodnoty kontaktního tlaku ( $P_1$ ) mezi spojkou a trubkou. Optimální hodnoty napětí v pryžové manžetě docílíme protitlakem ( $P_2$ ), který je funkcí napětí ( $T$ ) ve stahovací ocelové sponě, jehož docílíme utažením stahovací svorky na ideální hodnotou kroutícího momentu ( $N$ ). Optimální těsnící tlak manžety na trubku je tedy funkcí kroutícího momentu ( $N$ ), požadované tlakové odolnosti spoje, šířky stahovací pásky a průměru potrubí.



V závislosti na průměru se používají 3 typy stahovacího mechanismu:

1. **Malopřůměrové spojky zhruba do Ø150 mm si vystačí s pracovním tlakem 0,5 – 0,6 barů** a používají šnekový stahovací mechanismus pro střední zátěž Medium Duty Worm Drive Clamps s utahovacím momentem 6 Nm.
2. **Standardní spojky Ø50 - 620 mm s pracovním tlakem do 2,5 baru** používají šnekový stahovací mechanismus pro vysokou zátěž Hi Torque Worm Drive Clamps, od DN 180 mm dvojité, utahovací moment 10 – 13 Nm..
3. **Velké spojky Ø620 až 3000 mm** používají speciální dvojité svorky s T-šroubem a maticí, které navíc umožňují rychlé nasazení a sejmutí upevňovacích pásků a vyrovnávacího prstence. Závit šroubů je pokryt speciálním mazivem na kovové bázi, které snižuje tření a zabraňuje zadrhávání i při menším stupni znečištění.

Všechny spojky ukládané do země mají široký středový stahovací pás, který slouží k vystředění os spojovaných trubek a chrání spoj proti střižným silám, které mohou vnikat sedáním půdy. U spojek s volnou instalací tento středový pás obvykle postrádá smysl.

## 2. Provozní životnost pružných spojek 100 let

Existuje spousta vědeckých výzkumů i dlouholetých provozních zkušeností s antikorozní ocelí typů 1.4301 a 1.4401 i syntetickou pryží EPDM, která je zdaleka nejrozšířenějším materiálem na těsnění vodovodních a kanalizačních systémů. Na tomto faktu je postaveno také tvrzení, že funkční životnost pružných spojek FLEXSEAL v kanalizacích a běžných typech půd je minimálně 100 let. Nic lepšího z hlediska trvanlivosti ostatně zatím nikdo nevymyslel ...

U spojek s těsnícím rukávem z nitrilové pryže NBR a u spojek chemických se uvádí kratší provozní životnost 50 let.

## 3. Maximální provozní tlak v potrubí pro pružné spojky FLEXSEAL a FERNCO

Níže udávané hodnoty platí pro dlouhodobý provozní tlak PN. Při krátkodobém zkušebním nebo provozním zvýšení tlaku v potrubí musí tyto spojky vydržet zátěž ještě minimálně 1,5x vyšší:

|                                                      |                   |             |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Vysokozátěžové spojky MAGNUM (2B+)                   | Ø300 – 385 mm     | PN 4,0 bary |
| Vysokozátěžové spojky MAGNUM (2B+)                   | Ø390 – 620 mm     | PN 2,5 bary |
| Standardní spojky řady SC (2B), UNICON a 2B1         | Ø50 – 620 mm      | PN 2,5 baru |
| Standardní spojky řady LC (2B) a MAGNUM              | Ø621 – 999 mm     | PN 1,5 baru |
| Standardní spojky řady LC (2B) a MAGNUM              | Ø1000 – 1399 mm   | PN 1,0 bar  |
| Opravné (dělené) spojky WRC a MAGNUM WRC             | Ø300 – 2199 mm    | PN 0,6 baru |
| Eurospojky TC (2A) pro kameninu DN100 – DN500        | Ø120 – 590 mm     | PN 0,6 baru |
| Drenážní spojky DC                                   | Ø50 – 65 mm       | PN 0,6 baru |
| Vnitřní spojky ICON                                  | Ø149 – 602 mm     | PN 1,0 bar  |
| Vnitřní spojky PUSHFIT                               | Ø73 – 153 mm      | PN 2,5 baru |
| Přechodové spojky AC a FERNCO                        | všechny velikosti | PN 0,6 baru |
| Veškeré spojky FLEXSEAL a FERNCO pro vnitřní rozvody | všechny velikosti | PN 0,6 baru |

## 4. Možnost úhlového vychýlení trubek ve spojkách FLEXSEAL

Kromě funkce trvale pružného spoje mohou spojky a přechody FLEXSEAL a FERNCO sloužit také jako pružný kloub nebo úhlová spojka pro následující úhlová vychýlení os spojovaných trubek:

### 4.1. Následný úhel v již utažené spojce vyvolaný např. dodatečným sedáním půdy

|                |                                                                 |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Ø50 – 250 mm   | Standardní spojky SC/LC, UNICON a 2B1                           | max. 8°  |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC a Eurospojky TC           | max. 6°  |
|                | Drenážní spojky DC a přechodové spojky AC a FERNCO              | max. 15° |
|                | Veškeré spojky a přechody FLEXSEAL a FERNCO pro vnitřní rozvody | max. 15° |
| Ø215 – 600 mm  | Standardní spojky SC/LC, UNICON, MAGNUM a 2B1                   | max. 6°  |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC a Eurospojky TC           | max. 5°  |
|                | Drenážní spojky DC a přechodové spojky AC a FERNCO              | max. 10° |
| Ø601 – 1000 mm | Extra široké spojky SC/LC-W a MAGNUM                            | max. 6°  |
|                | Standardní spojky SC/LC                                         | max. 4°  |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC                           | max. 3°  |
| > Ø1000 mm     | Extra široké spojky SC/LC-W a MAGNUM                            | max. 3°  |
|                | Standardní spojky SC/LC                                         | max. 2°  |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC                           | max. 1°  |

### 4.2. Předem nastavený úhel před dotažením svorek spojky

|                |                                                                 |          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Ø50 – 250 mm   | Standardní spojky SC/LC, UNICON a 2B1                           | max. 15° |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC a Eurospojky TC           | max. 6°  |
|                | Drenážní spojky DC a přechodové spojky AC a FERNCO              | max. 20° |
|                | Veškeré spojky a přechody FLEXSEAL a FERNCO pro vnitřní rozvody | max. 15° |
| Ø215 – 600 mm  | Standardní spojky SC/LC, UNICON, MAGNUM a 2B1                   | max. 10° |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC a Eurospojky TC           | max. 5°  |
|                | Drenážní spojky DC a přechodové spojky AC a FERNCO              | max. 15° |
| Ø601 – 1000 mm | Extra široké spojky SC/LC-W a MAGNUM                            | max. 6°  |
|                | Standardní spojky SC/LC                                         | max. 5°  |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC                           | max. 3°  |
| > Ø1000 mm     | Extra široké spojky SC/LC-W a MAGNUM                            | max. 5°  |
|                | Standardní spojky SC/LC                                         | max. 3°  |
|                | Standardní spojky SC/LC s vložkami BC                           | max. 2°  |



## Přehled typů pružných spojek a přechodů pro kanalizace a drenáže

### Standardní spojky FLEXSEAL typu SC a LC (2B)

**Ø50 – 3000 mm**

Jak název napovídá, standardní spojky jsou základním typem pružných spojek pro gravitační a nízkotlaké potrubní systémy. Jejich robustní konstrukce z 9 mm tlustého pryžového profilu umožňuje použití na všechny typy trubek včetně plastových trubek s korugovaným a žebrovaným vnějším profilem. Nevadí ani mokřý nebo mírně znečištěný povrch, nerovnosti, ovalita nebo koroze narušený povrch. Výjimkou jsou pouze plastové trubky se spirálově navíjeným profilem – např. ULTRA HELIX (dříve UPOROL) – které lze spojit pouze vnitřní spojkou. Podle normy na kameninové trubky EN 295-4 se pro standardní spojky používá také označení spojovací manžety 2B, tedy spojky s vysokou tuhostí.



Standardní spojky FLEXSEAL řady SC se vyrábí lisováním manžety s pevně danou řadou rozměrů pro potrubí Ø50 – 620 mm. Větší rozměry standardních spojek FLEXSEAL se označují LC a vyrábí se svařováním 190 mm širokého pryžového profilu pro trubky DN00 až DN3000 mm. Pouze v případě velmi náročných požadavků se nahrazují 300 mm širokými spojkami SC/LC xxx W nebo 370 mm širokými spojkami MAGNUM.

Standardní spojky FLEXSEAL se vyznačují kromě vysoké tlakové odolnosti až PN 2,5 baru a tuhosti 2B také až 30 mm velkým rozsahem, který je činí vysoce univerzálními při spojování odlišných typů a rozměrů trubek používaných na kanalizace, odpady, drenáže či vzduchotechniku s rozdílem vnějších průměrů  $\Delta DE(OD)$  až do 16 mm. Pokud je rozdíl vnějších průměrů (značených obvykle DE nebo DO) větší jak 16 mm, hrozí při montáži sklouznutí stahovacích svorek spojky.



**Pokud je rozdíl vnějších průměrů spojovaných trubek  $\Delta DE$  ( $\Delta OD$ ) větší jak 16 mm je nutné použít vhodnou přechodovou spojku nebo na menší trubku navléknout jednu nebo více pryžových vyrovnávacích kroužků BC.**

Standardní spojky FLEXSEAL se dodávají také v provedení z nitrilové pryže NBR do prostředí s výskytem ropných látek.

### Extra široké spojky FLEXSEAL typu SC-W a LC-W (2B)

**Ø200 – 5000 mm**

Jde prakticky o standardní spojky SC a LC se šířkou pryžového rukávce zvětšenou na 300 mm. Tím se zvýší spolehlivost spoje zejména ve složitějších podmínkách:

- **překrytí širokých spár až do šířky 16 cm**
- **spojování velkých průměrů trubek se zvýšením rizikem nedbalé montáže (šikmo nasazená spojka)**
- **spojování šikmo seříznutých konců trubek**
- **spojování trubek s roztřepenými konci**

Také extra široké spojky lze v kombinaci s jedním nebo více pryžovými vložkami BC používat na přechody, pokud je rozdíl vnějších průměrů spojovaných trubek větší jak 16 mm.



**Všechny pružné spojky se doporučuje dotahovat utahovacím momentem uvedeným na štítku každé spojky. Při přetažení hrozí nebezpečí ztráty elasticity pryžového rukávce a tím i dlouhodobé pružnosti spojky**

### Pružné spojky MAGNUM (2B+) pro velkou zátěž

**Ø300 – 5000 mm**

Konstrukčně jde o velmi masivní spojky s výrazně zesílenou konstrukcí středového stahovacího pásu a šířkou 370 mm. Oproti standardním spojkám mají také vyšší tlakovou odolnost PN1 až PN 4 bary podle průměru a zvýšenou odolnost proti stříhovým silám. Používají se na spojování extrémně zatěžených potrubí s vysokou kruhovou tuhostí (pevností), například v nestabilních půdách, velkých hloubkách nebo pod silně zatěženými komunikacemi a vzletovými dráhami.

Díky provoznímu tlaku až 4,0 bary se spojky MAGNUM používají také na případech přehrad, zatrubnění vodních toků nebo gravitačních přiváděcích vody, kde tlak vody a její rychlost mohou například při povodních dosahovat značných hodnot. Vhodné jsou také do míst namáhaných otřesy vlivem dopravy nebo seismické aktivity.



## Opravné spojky FLEXSEAL typu WRC, šířka 190 mm

**Ø300 – 2400 mm**

Opravné spojky FLEXSEAL (patent č. 2314393) mají dělené nejen ocelové pásky, ale i dělenou pryžovou manžetu. Nenasazují se tedy na čelo trubky, ale montují se opásáním kolem potrubí. Díky patentovanému klipu na uchycení pryžové manžety kolem potrubí zvládne montáž i jeden člověk za pár minut. U oprav podélných trhlin a děr by místo spoje pryžové manžety mělo být vždy v dostatečné vzdálenosti od místa vady.

Tyto spojky se používají jako opravná pružná bandáž nebo dodatečná pružná spojka v následujících případech:

- překrytí drobných otvorů, vad a trhlin do šířky 10 cm
- překrytí příčných zlomů vyvolaných mrazem nebo sedáním podloží
- přetěsnění svařovaných nebo lepených
- spojů (vystupující svary je nutné nejprve zabrousit)
- dodatečné zajištění netěsných spojů hladkých (protlakových) trubek

Tlaková odolnost opravných spojek (opravných manžet). WRC je 0,6 baru.



**Od opravných pasů a laminátových bandáží se opravné spojky zcela zásadně liší tím, že v místě zlomení potrubí vytvoří pružný spoj, který bude trvale eliminovat síly, které ke zlomení potrubí vedly – např. vzdutím zmrzlé půdy či sedání nestabilního podloží například v poddolovaných oblastech.**

Lepidla ani tmely se pod spojku nepoužívají, pouze prudce stříkající vodu je vhodné nejprve zastavit vhodným expanzním tmelem proti stříkající vodě – např. SEAL GUARD 2 nebo HYPERFLEX.

## Opravné spojky MAGNUM se zvětšenou šířkou 370 mm

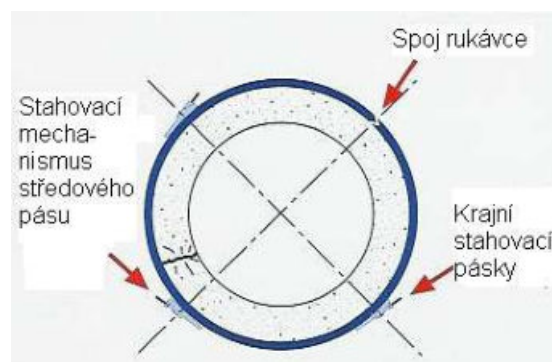
**Ø600 – 5000 mm**

Opravné spojky MAGNUM se od spojek WRC liší téměř dvojnásobnou šířkou i vyšší tuhostí. Jsou tedy určeny na překrytí větších vad nebo spár o šířce až 25 cm. Také tyto opravné spojky může pohodlně montovat jediný pracovník díky patentovanému klipu na uchycení dělené manžety na potrubí.

Tyto spojky se používají jako dodatečná bandáž nebo pružná spojka s následujícím využitím:

- překrytí drobných otvorů, vad a trhlin do šířky 23 cm
- překrytí příčných zlomů vyvolaných mrazem nebo sedáním podloží
- přetěsnění svařovaných spojů (vystupující svary je nutné nejprve zabrousit)
- dodatečné zajištění netěsných spojů hladkých (protlakových) trubek

Tlaková odolnost opravných spojek MAGNUM všech průměrů 0,6 baru.



## Eurospojky 2A, typ TC pro kameninové trubky

**DN100 – DN500**

Tento typ subtilní spojky byl vyvinut speciálně pro kameninové trubky. Výrobce kameniny Steinzeug/Keramo je nazývá také spojovací manžety 2A. Jejich konstrukce a použití jsou definovány v platné normě pro kanalizační kameninu EN 295, část 4.

Od ostatních typů spojek se liší pouze 7 mm silnou pryžovou manžetou. Jsou také výrazně užší než standardní spojky 2B. Z těchto důvodů jsou určeny pro nízké provozní tlaky do PN 0,6 baru. Eurospojky 2A také nelze použít jako přechod, pokud je rozdíl vnějších průměrů spojovaných trubek  $DE1 - DE2 = \Delta DE$  větší jak 10 mm.

Eurospojky 2A se používají jako standardní spojovací systém kameninových trubek s odříznutým hrdlem. Lze je však použít i na některé další typy hladkých trubek, jako jsou plasty HT a KG nebo bezhrdlou tvárnou litinu SML.



**Eurospojky (spojovací manžety) 2A nejsou vhodné pro trubky s profilovaným vnějším povrchem – korugované ani žebrované - protože tenká pryžová manžeta nemusí na profilovaném povrchu dobře těsnit.**

Hlavní předností Eurospojek 2A je nízká cena. U kameninových trubek větších jak DN500 je nutné použít masivnější a také dražší standardní spojky řady LC nebo spojky MAGNUM.

## Drenážní spojky FLEXSEAL, typ DC

Jak název napovídá, drenážní spojky řady DC jsou určeny výhradně pro volně uložené nebo zavěšené odvodnění, odpady a vzduchotechniku. Od ostatních typů spojek se na první pohled liší chybějícím středovým pásem, který je jako ochrana proti střízným silám u volně nainstalovaných spojek celkem zbytečný. Drenážní spojky tedy většinou najdete na potrubních rozvodech uvnitř budov nebo venku například na odvodnění mostních konstrukcí.

Trvalá tlaková odolnost drenážních spojek DC 0,6 baru je dostatečná, protože tlak vody v odpadech uvnitř budov a drenážích odvádějících srážkovou vodu bývá vyšší jen výjimečně. Na tento tlak jsou konstruovány také trubky pro vnitřní odpady, drenáže i vzduchotechniku.

Díky nízké ceně a jednoduché konstrukci se spojky DC používají také v průmyslu nebo energetice na kondenzačním potrubí.

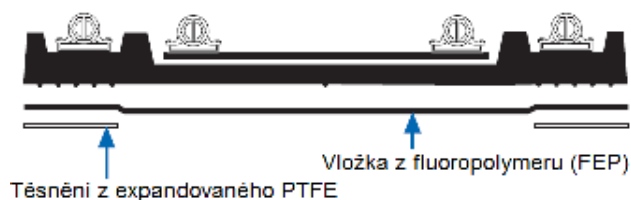


**Absence středového stahovacího pásu je typická pro všechny typy spojek určených pro vnitřní odpady, svody dešťové vody a nízkotlakou vzduchotechniku PN ≤ 0,6 baru - digestoře, odtah pachů atd.**

## FLEXSEAL – chemické spojky CC do agresivního prostředí

Ø30 – 100 mm

Chemické spojky se používají v průmyslových provozech jako doplňkový nebo díky vynikající tepelné a chemické odolnosti často i jako hlavní spojovací systém. Konstrukčně jde o standardní spojky doplněné vnitřní vložkou z chemicky vysoce odolného polymeru fluoru (FEP). Protože tato FEP vložka je poměrně tuhá, je po stranách doplněna elastickými těsnícími kroužky z expandovaného PTFE (patent č. 2227068).



Chemické spojky FLEXSEAL CC odolávají působení většiny chemikálií s výjimkou roztavených alkalických kovů, fluoru při zvýšené teplotě a některým komplexním halogenovým sloučeninám. Při vysokých teplotách kolem 205°C může narušovat povrch vnitřní FEP vložky také 80% roztok hydroxidu sodného, hydridy kovů, chlorid hlinitý, amoniak a některé aminokyseliny R -NH<sub>2</sub>. Při použití chemických spojek v extrémně oxidačním nebo redukčním prostředí je žádoucí provedení testů odolnosti, přestože jinak tyto spojky vykazují velmi dobrou odolnost až netečnost vůči širokému spektru chemikálií. Proto je vždy vhodné konzultovat podmínky použití s technickým specialistou výrobce spojek.

Příklady použití chemických spojek:

- ve strojírenství při chemické úpravě kovů (zušlechťovací lázně)
- v hutnictví (kyslíkový a koksárenský plyn)
- v chemických a farmaceutických provozech na dopravu agresivních chemikálií (např. benzeny a benzyly, acetylchlorid, amylbromid, sloučeniny chloru atd.)
- armatury v petrochemickém průmyslu (např. asfalt),
- v potravinářství v odpadovém hospodářství (některé oleje a kyseliny)



Chemické spojky CC se dodávají v rozměrech a provedení podle specifických požadavků zákazníka.

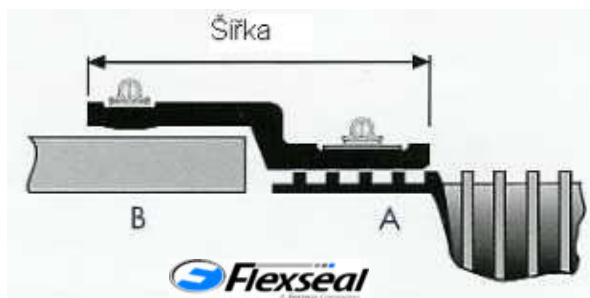
## FLEXSEAL – přechodové spojky AC/AR (tuhosti 2A) z EPDM

Ø35 – 420 mm

Pokud je rozdíl vnějších průměrů spojovaných konců trubek ΔOD > 15 – 16 mm, nelze již použít běžné přímé spojky a musí se použít vhodný přechod. Protože sortiment plastových, kameninových, sklolaminátových a dalších „tuhých“ adaptérů je velmi omezený, používají se univerzální pružné přechody. Celosvětově nejrozšířenějším typem jsou pružné přechodové spojky AC/AR s redukovanou těsnící manžetou z masivní pryže EPDM.

Velkou výhodou přechodových spojek řady AC/AR je jejich univerzálnost pro všechny typy kanalizačních a drenážních trubek, včetně korugovaných a žebrovaných. Důležitá je také jejich pružnost, která umožňuje jejich použití nejen na trubky mírně deformované či zkorodované, ale ve spoji lze také nastavit úhel 15° - 20°.

Jejich provozní tlaková odolnost je 0,6 baru (zkušební 0,9 baru), utahovací moment 6 – 10 Nm v závislosti na průměru.



Významnou předností přechodů AC/AR je také jejich snadná demontovatelnost. To se významně projevuje hlavně u domovních přípojek, kdy k rekonstrukcím veřejných kanalizací a domů dochází v různé době a v místě napojení je tedy nutné mít snadno rozebíratelný, dobře přístupný a naprosto spolehlivý pružný spoj.



**Při napojení domovních přípojek je snížená tuhost 2A a tlaková odolnost PN 0,6 baru naprosto dostatečná. Vyšší tuhost nebo tlakovou odolnost je možné požadovat pouze ve výjimečných případech.**

### Přechodové spojky AC:

Tato řada se vyznačuje souosým spojením menší s větší trubicí. Pouze několik málo rozměrů přechodek s doplňkovým označením o/s (off set) je excentrických a umožňuje napojení s rovným dnem. Ocelové stahovací manžety jsou na obou stranách přechodek AC stejně široké.

### Přechodové spojky AR pro korugované a žebrované trubky:

Tato řada byla vyvinuta speciálně pro napojení žebrovaných trubek Ultra Rib na hladké typy trubek. Jejich charakteristickým znakem je výrazně širší upínací páska na jedné straně, která lépe překryje i širokou mezeru mezi jednotlivými žebry profilovaných plastových trubek.

### Široké přechodové spojky AC-W:

Od přechodek AC se liší délkou zvětšenou na 300 mm. Tyto spojky byly navrženy podle specifických požadavků na širokou spáru mezi spojovanými trubicími až do šíře 20 cm. Kromě toho jsou vhodné na také spojení trubek se šikmo seříznutými konci, speciálně tvarovanými, rozpraskanými nebo roztřepenými konci.



## FERNCO – přechodové spojky z měkčeného PVC

**Ø80 – 457 mm**

Na rozdíl od severoamerického kontinentu, se v Evropě spojky z měkčeného termoplastu na bázi PVC používají na kanalizacích pouze jako doplněk spolek z výrazně kvalitnější ale také výrazně dražší EPDM pryže.

Obliba měkčeného PVC mimo Evropu je dána nižší cenou a faktem, že jeho tepelná odolnost do 60°C je v těchto zemích považována za naprosto dostačující. Navíc domovní přípojky v veřejné kanalizace jsou v těchto zemích převážně z plastů, které mají podobnou nebo i nižší tepelnou odolnost než měkčené PVC.

Ve veřejných kanalizacích jsou v EU odmítány spojky a přechody z měkčeného PVC také z toho důvodu, že tento materiál není v EU normách pro těsnění kanalizací a vodovodů výslovně schválen. Navíc provozovatelé veřejných kanalizací, kteří odmítají plastové trubky a dávají přednost tradiční kamenině, betonu, litině nebo sklolaminátovým trubicím, neradi vidí měkčené plasty i jako těsnění.



## UNICON univerzální pružné spojky 2B+ s velkým rozsahem

**Ø102 – 575 mm**

Nová generace univerzálních spolek UNICON s velkým rozsahem a extrémně velkou tuhostí 2B+ byla vyvinuta na základě požadavků zejména německých zákazníků, kteří žádají také kanalizační trubky se stále větší pevností. Dalším důvodem byl požadavek větší univerzálnosti při spojování rozdílných typů a rozměrů trubek. Toho se dosáhlo vložením deformačního segmentového prstence z nylonu mezi pryžovou manžetu a stahovací svorky. Tyto svorky spolek UNICON jsou standardně vyráběny z antikorozi oceli třídy 1.4401 aby lépe vyhovely požadavkům i těch nejnáročnějších zákazníků.

Kromě vysoké tuhosti, zvýšené odolnosti proti korozi je velkou výhodou této nové generace univerzálních spolek schopnost spojovat trubky s rozdílem vnějších průměrů až do 50 mm, zatímco u jiných typů spolek může být rozdíl vnějších průměrů spojovaných trubek maximálně 16 mm a při větším rozdílu je nutné použít pryžové vložky BC.

Univerzální spojky UNICON mají také vysokou tlakovou odolnost PN 2,5 baru, krátkodobě snesou až 3,75 baru.

Rozměrově se univerzální spojky UNICON vyrábí pro trubky DN100 až DN500. Jejich délka je vždy 230 mm.

Jedinou nevýhodou univerzálních spolek UNICON je vyšší cena, dána složitostí jejich konstrukce.



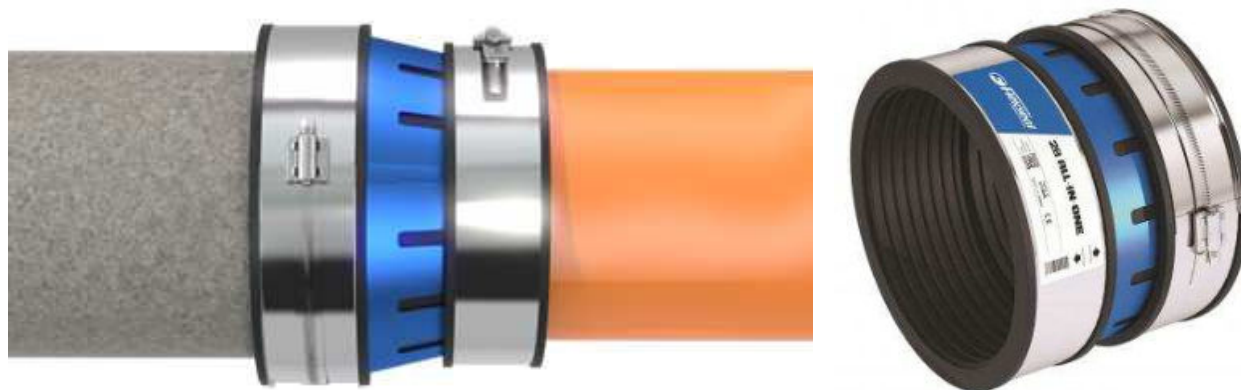
**Univerzálními spojkami UNICON je možné spojovat trubky s rozdílem vnějších průměrů až do 50 mm, aniž by se snížila pružnost spoje, jeho mechanická či tlaková odolnost.**



## 2B1 univerzální pružné spojky 2B+ s velkým rozsahem

**Ø100 – 570 mm**

Tato nejnovější generace univerzálních spojek FLEXSEAL typu ALL-IN-ONE vznikla dalším vývojem širokopásmových spojek UNICON, kdy segmentový prstenec z nylonu byl nahrazen korunkou z vysoce tvárného vysokoprocenního hliníku podle EN AW-5083 „marine grade alloys“. Důvodem byl fakt, že zatímco u nylonu můžeme dlouhou životnost pouze teoreticky odvodit, u hliníku můžeme funkčnost minimálně 100 let naprosto spolehlivě garantovat. Díky tomu odpovídá funkční životnost spojek 2B1 staletími prokázané životnosti kameniny a litiny.



Široké stahovací pásy spojek 2B1 jsou standardně vyráběny z vysoce antikorozi oceli třídy 1.4401 aby vyhověly požadavkům i těch nejnáročnějších zákazníků a nejtvrdějším podmínkám pouštních nebo přímořských oblastí.

Podobně jako předcházející spojky UNICON mají i spojky 2B1 vysokou tuhost 2B+, provozní tlakovou odolnost PN 2,5 baru a je jimi možné spojovat trubky s rozdílem vnějších průměrů až do 50 mm

Rozměrově se univerzální spojky 2B1 vyrábí zatím pouze pro trubky DN100 až DN500, délka je standardně 180 mm. Jsou tedy o 50 mm kratší než spojky UNICON.

**Spojky 2B1 jsou v současné době nejlepším typem multifunkční spojky na trhu, určené i pro nejnáročnější provozní podmínky.**

Jedinou nevýhodou univerzálních spojek 2B1 je vyšší cena, dána masivní konstrukcí a pokročilými materiály.

## Vnitřní pružné spojky ICON s vnější montáží

**DN150 – DN600 mm**

Revoluční řešení vnitřní spojovací manžety s pohodlnou montáží zvenku umožňuje napojovat trubky, které nelze spojit standardním spojem hrdlo-dřík, vnější pružnou spojkou ani jiným způsobem. adaptérem. Nízký profil vnitřní manžety pouhých 9 mm po utažení nijak nebrání volnému průtoku vody potrubím. Vnitřní manžeta spojek ICON je navíc opatřena plynulým náběhem, takže nehrozí ani zachycení hrubých nečistot typu polámaných větví.

Technicky fungují vnitřní spojky ICON na opačném principu než jiné typy pružných spojek: Utahováním šroubů se ocelový prstenec nestahuje kolem trubky, ale naopak rozpíná proti vnitřní stěně trubky. Tento prstenec z antikorozi oceli 1.4301 je tedy výrazně masivnější a z vnitřní strany spojky je zcela ukryt v profilované pryžové manžetě.



Z vnější strany spojky je masivní stahovací mechanismus (od DN300 dvojitý) s vyčnívajícím šroubem s imbusovou hlavou. K nastavení spáry mezi konci spojovaných trubek mají spojky ICON navařené dorazy, aby bylo možné rozpínací šrouby ve spáře pohodlně dotáhnout.

Spojky ICON se používají na spojování trubek v následujících případech:

- **napojení trubek na otvory v šachtách nebo stěnách**
- **spojování (betonových) trubek s hranatým vnějším profilem**
- **spojování trubek se spirálovým vnějším povrchem**
- **napojení na obetonované a do stěny nebo podlahy zapuštěné konce trubek**
- **spojování trubek se silně zkorodovaným povrchem**
- **spojování trubek s výraznými podélnými rýhami a nerovnostmi**

Tlaková odolnost vnitřních spojek ICON je 1,0 bar. Vhodné jsou také pro trubky s oválným profilem. Výhodou spojek ICON je vysoká pružnost.

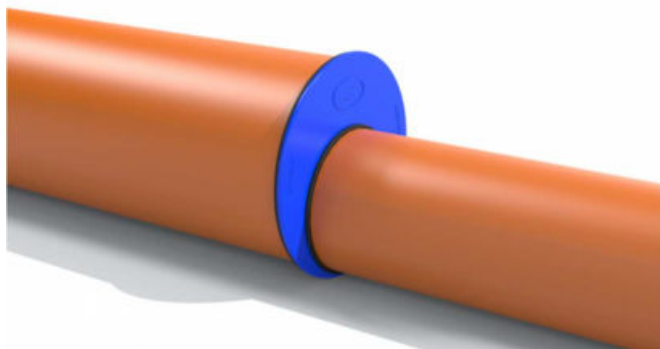


**Vnitřní zátkové spojky a redukce ICON typu PUSHFIT****DN75 – DN150 mm**

Tyto spojky typu Pushfit se montují prostým zatlačením do vnitřního profilu spojovaných trubek. Od spojek ICOM se liší mnohem jednodušší, a tedy i výrazně levnější konstrukcí. Základem je trubka nebo redukce z mechanicky vysoce odolného plastu ABS s výrazným dorazovým límcem uprostřed. Z obou stran trubky jsou těsnící manžety z profilované EPDM pryže.

Montáž probíhá prostým zatlačením jedné strany spojky (redukce) ICON PUSHFIT do již položené trubky nebo do otvoru. Poté se na spojku (redukci) nasadí konec další trubky.

Tlaková odolnost zátkových spojek a redukcí typu PUSHFIT je 2,5 baru.



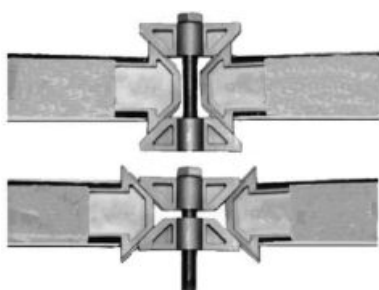
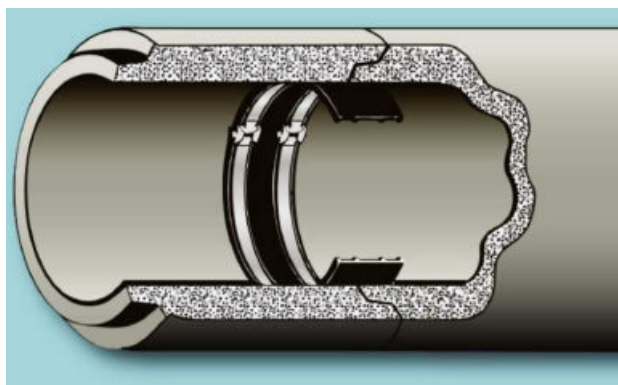
**Kromě velmi rychlé montáže je velkou výhodou spojek a redukcí ICON PUSHFIT vysoká tlaková odolnost 2,5 baru a možnost excentrické redukce s rovným dnem.**

**Mechanicky rozpínané vnitřní manžety Int. Joint Seal****DN500 – DN3000 mm**

Vnitřní manžety Internal Joint Seal (IJS) se používají na bezvýkopové opravy kanalizačního, vodovodního i plynovodního potrubí o průměru ID minimálně 500 mm, kdy není technicky nebo provozně možné či výhodné provést opravu otevřeným výkopem:

- opravy netěsných spojů
- opravy příčných lomů
- překrytí lokálních vad nebo děr

Základem je manžeta s výrazným profilem ze syntetické pryže EPDM a šířkou 191 nebo 267 mm. Na místo se upevňuje dvojicí kruhových vzpěr z antikorozi oceli 1.4307. Tyto kruhové vzpěry se rozpínají pomocí motýlkového mechanismu běžným momentovým klíčem. Kvůli snadné manipulaci v potrubí se tyto vzpěry dodávají jako půlkruhy a až při montáži se sestavují do kruhu. Proto musí montáž provádět vždy 2 pracovníci.



TRELLEBORG



V případě nutnosti je možné standardní šířku manžet 191 a 267 mm zvětšit přidáním jedné nebo i více nástavných manžet. Tyto nástavné manžety mají celkovou šířku 267 mm, ale jejich částečným zasunutím 76 mm hluboko pod první manžetu se jejich skutečná funkční šířka zkrátí na 191 mm. Těchto přídatných manžet může být libovolné množství, ke každé však musí být jedna kruhová vzpěra navíc, kterou se přídatná manžeta upevní.

**Odolnost manžet IJS proti vnějšímu tlaku je do 1 baru, ale tlak PN uvnitř potrubí může dosáhnout až 20 barů v závislosti na šířce spáry a hladkosti vnitřních stěn potrubí.**

## Hydraulicky rozpínané vnitřní manžety I-Lock-P

**DN500 – DN3000 mm**

Od předchozích manžet se prakticky liší pouze způsobem uchycení pryžové manžety. K montáži těchto manžet je nutný rozpínací mechanismus ovládaný ruční hydraulickou pumpou velmi podobný hydraulickému zvedáku na auta. A jako spotřební materiál sada plochých klínek z antikorozní oceli, kterými se rozepřené ocelové obruče zajistí.

Po nasazení manžety a obou polovin kruhové vzpěry se na navařené patky nasadí hydraulické kleštiny a pumpováním se hydraulickým válcem tyto vzpěry roztáhnou. Po dosažení tlaku předepsaného pro jednotlivé průměry se do drážek na konci vzpěr zasune nerezový klínek potřebné šířky. Pak se kleštiny uvolní a stejným způsobem se nainstaluje i druhá kruhová vzpěra. Montáž musí provádět vždy 2 pracovníci stojící (klešící, ležící) proti sobě. K usnadnění montáže je možné použít nýtovací kleště na uchycení ocelových vzpěr k manžetě.



| Počet dílů kruhové vzpěry | DN                | Instalační tlak hydraulické pumpy |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1                         | DN 400 – 600 mm   | 4500 psi (310 barů)               |
| 2                         | DN 600 – 1100 mm  | 6000 psi (415 barů)               |
| 3                         | DN 1100 – 2400 mm | 8000 psi (550 barů)               |

- opravy netěsných spojů
- opravy příčných lomů
- překrytí lokálních vad nebo děr



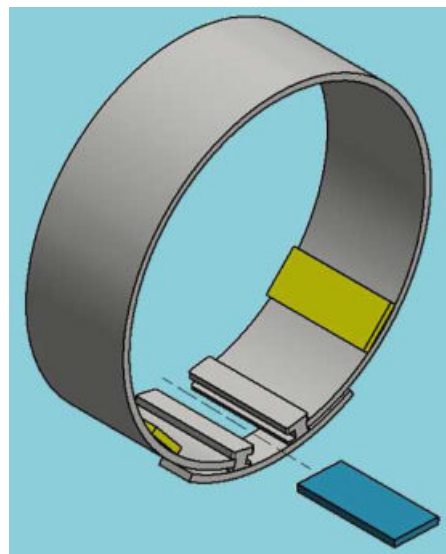
Vnitřní manžety Trelleborg I-Lock-P jsou certifikovány i pro rozvody pitné vody – mezinárodní osvědčení NSF 372 a NSF 61).

Základem je manžeta s výrazným profilem ze syntetické pryže EPDM a šířkou 191 nebo 267 mm. Na místo se upevňuje dvojicí kruhových vzpěr z antikorozní oceli 1.4307. Pokud je nutné použít manžety širší než 267 mm, použijí se jedna nebo více doplňkových (rozšiřovacích) manžet šířky 267 mm. Ke každé rozšiřovací manžetě je nutné jedna kruhová vzpěra navíc.

**Funkční (těsnící) šířka manžet I-Lock-P je 43 mm (u šířky manžet 191 mm) nebo 119 mm (u šířky 267 mm základních i rozšiřovacích manžet).**

Tlaková odolnost manžet I-Lock-P proti vnějšímu tlaku je 1,0 bar, provozní tlak PN uvnitř potrubí může dosáhnout až 20 barů.

**V porovnání s mechanicky rozpínanými manžetami jsou hydraulicky rozpínané manžety díky absenci šroubů a robustnější konstrukci poněkud odolnější proti mechanickému poškození i korozi.**



**Nevýhodou je potřeba hydraulických kleštin na jejich montáž. Pro firmy specializované na bezvýkopové opravy však mají tyto hydraulické kleštiny mnohostranné využití při montáži dalších typů vnitřních pouzder a náběhových a těsnících manžet.**



**Kombinované přechodové manžety Kor-N-Seal®****DN100 – DN100 mm**

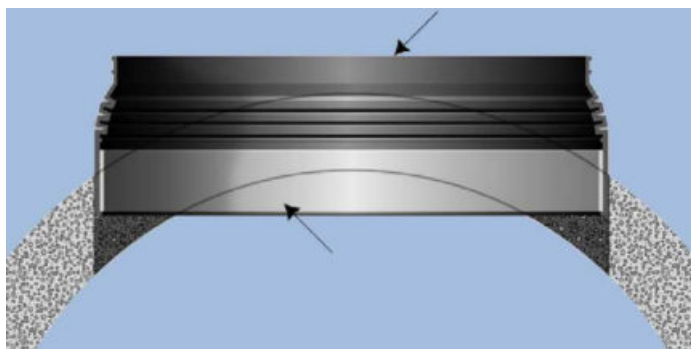
Tyto patentované manžety jsou primárně určeny na dodatečné přípojky různých typů trubek do betonových šachet, nicméně je lze použít i jako adaptér na spojování různých typů a velikostí trubek. Na jedné straně se manžeta Kor-N-Seal upevní rozepnutím do vnitřního profilu trubky nebo vyvrtaného otvoru a na druhé straně se nasadí na konec trubky zevnějšku.

Připojovací a přechodové manžety Kor-N-Seal jsou konstruovány pro provozní tlak do 0,6 baru.

**Velkou výhodou manžet Kor-N-Seal je možnost úhlového vychýlení konce napojované trubky až o 7° u všech velikostí.**



Stranou s jednou širokou vnitřní vzpěrou z antikorozní oceli se manžeta upne do vnitřního profilu konce potrubí, vyvrtaného nebo odlitého otvoru. Upnutí se provede rozepřením kruhové vzpěry za pomoci momentového klíče. Pak se vsune konec druhé trubky do manžety a upevní utažením vnějších stahovacích pásků z antikorozní oceli.



V závislosti na průměru existuje několik mírně odlišných typů kombinovaných připojovacích manžet Kor-N-Seal:

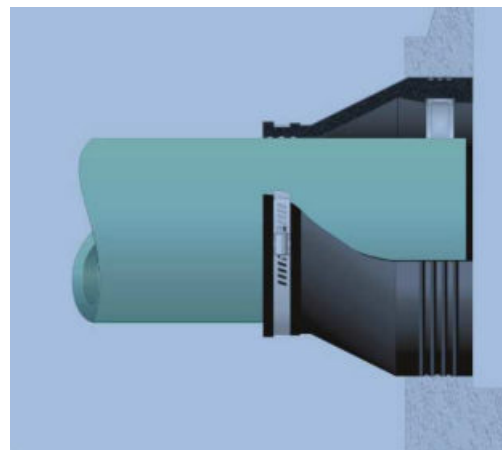
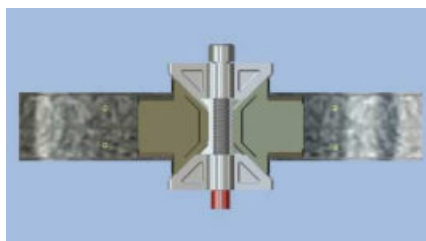


**Manžety Kor-N-Seal® jsou primárně určeny na připojení různých typů trubek do betonových šachet, ale vhodné jsou i jako adaptér na propojení trubek. Je však nutné mít na paměti, že konstrukce trubky na straně rozpínací kruhové vzpěry bude namáhána nejen vnitřním provozním tlakem, ale i tlakem kruhové vzpěry.**

Vnitřní kruhová vzpěra je u všech manžet Kor-N-Seal pouze jedna, počet vnějších stahovacích svorek z antikorozní oceli je 1 až 8 podle typu a průměru manžety.

Manžety jsou vyráběny ze syntetické pryže EPDM nebo izoprenového kaučuku (IR). Vnitřní rozpěrné vzpěry i vnější stahovací pásky jsou vyráběny z antikorozní oceli třídy 300 podle US norem ASTM C923, ASTM A666 a A240.

Stejně jako manžety vnitřní manžety Internal Joint Seal jsou i adaptéry Kor-N-Seal vybaveny patentovaným rozpínacím mechanismem s motýlkovými maticemi Allen Head Wedge Bolt.



## Malopřůměrové pružné spojky a přechody pro vnitřní odpady, drenáže a vzduchotechniku s provozním tlakem do 0,6 baru

### Malopřůměrové pružné spojky z PVC pro vnitřní instalace

**Ø23 – 219 mm**

Zatímco v USA a Kanadě naleznete tyto pružné spojky FERNCO z levného měkčeného PVC prakticky v každé budově, v Evropě jejich spotřeba prudce roste teprve v posledních 10 letech. Jejich hlavním posláním je vytvořit pružné spojení, které bude spolehlivě pohlcovat různé montážní nepřesnosti, hluk, vibrace, dilataci. Spoj, kterému nebude vadit ani trocha nečistot, mírné deformace, koroze ani různé typy trubek. Dalšími výhodami jsou snadná montáž, naprostá spolehlivost a jednoduchá výměna poškozených trubek. Použití je na hlavně vnitřních rozvodech domovních odpadů, svodů dešťové vody a vzduchotechnice.

Naprostou nezastupitelnou úlohu mají spojky FERNCO ve moderní výstavbě, stavbě železničních vagonů a loďařství, kde sedání, kroucení a otřesy celkem spolehlivě vedou k praskání svařovaných a lepených spojů a časem také k ztrátě pružnosti a průsaku běžných hrdlových spojů.

Dlouhodobá tlaková odolnost spojek FERNCO je 0,6 baru.

*Vedle nízké ceny a dostupnosti je výhodou spojek z měkčeného PVC také slušná chemická odolnost proti širokému spektru běžných chemikálií, které se mohou vyskytovat v běžných splaškových vodách i ve vzduchu.*



**Pružné spojky a tvarovky FERNCO z měkčeného PVC jsou určeny pro provozní teploty od -34°C do +60°C, krátkodobě však snesou až +90°C. Ani trubky z „tvrdého“ PVC nebo PP nesnesou více.**

Pro snadnější vizuální odlišení od spojek z černé syntetické pryže se pro evropský trh vyrábí spojky a tvarovky FERNCO z měkčeného PVC převážně v šedé barvě. Tato barva také lépe koresponduje s obvykle šedou barvou HT trubek.

### Malopřůměrové pružné spojky z EPDM pro vnitřní instalace

**Ø30 – 100 mm**

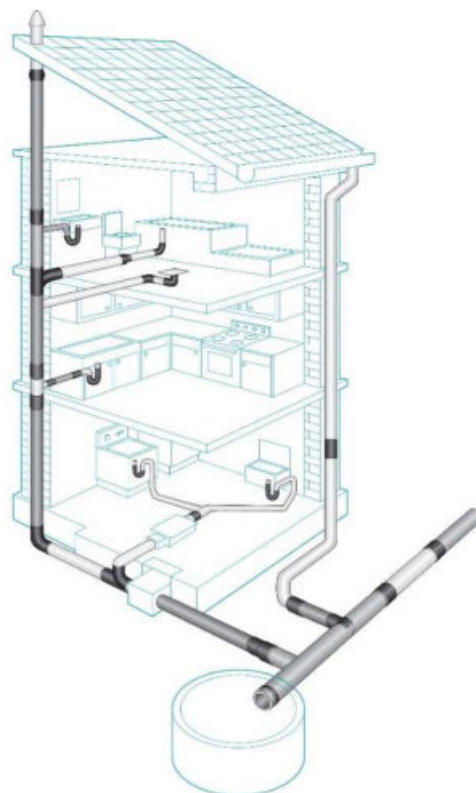
Malopřůměrové spojky FLEXSEAL řady PC doplňují sortiment malopřůměrových spojek FERNCO pro podmínky s provozní teplotou až do 150°C. Díky těsnění ze syntetické pryže EPDM jsou sice dražší, ale také odolnější proti vymačkání. Standardně se všechny malopřůměrové spojky FERNCO i FLEXSEAL dodávají se stahovacími sponami z antikorozi oceli 1.4301, na přání 1.4401.

Dlouhodobá tlaková odolnost spojek PC je 0,6 baru, doporučený utahovací moment 0,6 Nm platí pro všechny velikosti spojek.



V případě požadavků na vysokou tuhost se malopřůměrové spojky dodávají také se stahovacím pouzdrem po celé šířce spojky – tzv. shielded couplings.

*V současné době se začínají pružné spojky a tvarovky stále více uplatňovat jako „deformační člen“ vnitřních rozvodů. Vkládají se na kriticky namáhaná místa jako prevence proti praskání a netěsnosti vlivem sedání staveb, tepelné dilatace, otřesů a vibrací. Cílem je dosažení pružnosti staveb, jako ochrany proti jejich praskání. Platí to nejen pro výškové a bohatě prosklené budovy, stavby v oblastech seismického rizika nebo silných větrů, ale stále více i pro běžné budovy namáhané otřesy rostoucí dopravy i vysycháním jílovitých půd. Dramatický růst popraskaných zdí je toho dostatečným důkazem.*



**Hlavní výhodou spojek ze syntetické pryže EPDM je vysoká odolnost proti širokému spektru provozních teplot od -50°C do +150°C, chemická odolnost i vynikající dlouhodobá elasticita.**

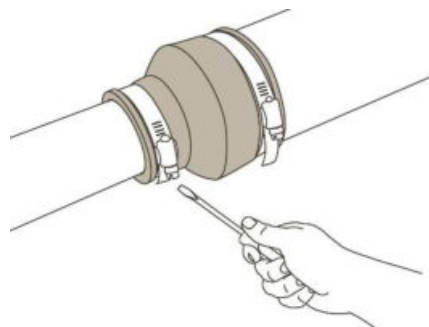
### Maloprůměrové pružné redukce PVC pro vnitřní instalace

Ø30 – 143 mm

Pružné přechodové spojky FERNCO se používají na spojování nestejných typů a rozměrů trubek. Doplní tak omezený sortiment plastových redukcí, zejména při přechodech moderních hladkých trubek z PVC, PP a HDPE na jiné typy trubek. Zejména při napojování na staré litinové, kameninové nebo osinkocementové trubky není jiné řešení. To platí i pro trubky vykazující deformace nebo povrchovou korozi, kdy redukce z tvrdých plastů nelze použít. Nezanedbatelnou předností je i vytvoření trvale pružného a snadno rozebíratelného spoje. Poslední výhodou je zejména při výměnách starých rozvodů snadná montáž i ve stísněných prostorech.

Stejně jako spojky, tak i přechody z měkčeného PVC jsou určeny pro provozní teploty od -34°C do +60°C a tlak PN 0,6 baru.

Na intuitivní montáž stačí obyčejný šroubovák, doporučený utahovací moment 6 Nm je zhruba střední síla v zápěstí netrénovaného člověka



Pro snadnější odlišení od spojek z černé syntetické pryže se pro evropský trh vyrábí spojky a tvarovky FERNCO z měkčeného PVC většinou v šedé barvě.

### Maloprůměrové přechodky PAC z EPDM pro vnitřní instalace

Ø30 – 90 mm

Maloprůměrové přechodové spojky FLEXSEAL řady PAC doplňují sortiment přechodek z měkčeného PVC pro provozní teploty až do 150°C. Díky těsnění ze syntetické pryže EPDM jsou sice dražší, ale dlouhodobě mnohem odolnější proti vymačkání i chemickým a povětrnostním vlivům. Rozměrově předchází přechodkám AC a AR pro kanalizace.

Standardně se všechny maloprůměrové spojky FERNCO i FLEXSEAL dodávají se stahovacími sponami z antikorozi oceli 1.4301, na přání 1.4401.

Stejně jako výše uvedené přímé spojky PC, tak i přechody PAC jsou určeny pro provozní teploty od -50°C do +150°C a tlak PN 0,6 baru.



### Tvarovky z měkčeného PVC pro vnitřní instalace

Ø30 – 116 mm

Z praktických důvodů existuje jen velmi omezený sortiment pružných tvarovek pro vnitřní instalace. Vyrábí se z měkčeného PVC a používají se v následujících případech:

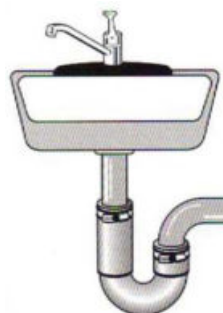
- **napojení nestejných typů trubek**
- **opravy a instalace ve stísněných podmínkách**
- **napojení úhlově a osově mírně vychýlených trubek**
- **zamezení přenosu rázů, hluku a vibrací**

Stejně jako ostatní výrobky z měkčeného PVC jsou i tyto tvarovky určeny pro provozní teploty od -34°C do +60°C, pouze krátkodobě snesou až +90°C.

Provozní tlak PN tvarovek z měkčeného PVC je maximálně 0,5 baru

Pro evropský trh se vyrábí **90° kolena a T-spojky** FLEXSEAL/FERNCO z měkčeného PVC většinou v šedé barvě. Tato barva lépe koresponduje s obvykle šedou barvou HT trubek. V Americe mají obvykle základní barvu černou.

**Univerzální pružné sifony** umožňují jednoduché napojení na trubky Ø32 – 41 mm i při značném vyosení jejich konců. Také výborně pohlcují vibrace a při ucpání se dají snadno demontovat a znovu použít.





## Malopřůměrové zátkové redukce CRA

Ø36 – 160 mm

Tyto pryžové redukce se vyznačují jednoduchou instalací bez jakéhokoli nároku na prostor. Určeny jsou pro vnitřní odpady a drenáže s provozním tlakem do 0,5 baru. Vyrábí se převážně ze syntetické pryže EPDM, v menší míře z TPE. Jejich výhodou oproti „tvrdým“ redukcím z plastů je také schopnost účinně redukovat přenos hluku, proto jsou populární zejména při montáži odhlučňových (tzv. akustických) systémů.

Z hlediska rozměrů jsou zátkové redukce CRA vhodné pro všechny typy trubek používaných na vnitřní odpady DN32 – 40 – 50 – 75 – 90 – 110 – 160 mm.

Montáž redukcí CRA je prostým zatlačením do vnitřního profilu větší ze spojovaných trubek nebo do vyvrtaného otvoru.



Z hlediska konstrukce se zátkové redukce dělí na:



### Prosté zátkové redukce typu GGA:

Jejich jednoduše konstrukce umožňuje spojené pouze 2 rozdílných rozměrů trubek.



### Multirozměrové (odřezávací) zátkové redukce typu CKA:

Stupňovitý tvar těchto univerzálních redukcí umožňuje použití pro 3 až 4 různé rozměry trubek. Stačí jenom nožem oříznout nepotřebné stupně. Při nepatrně vyšší ceně není tedy nutné držet velkou skladovou zásobu a zbytečně pendlovat mezi stavbou, skladem a prodejcem.



### Kombinované zátkové redukce typu CSA:

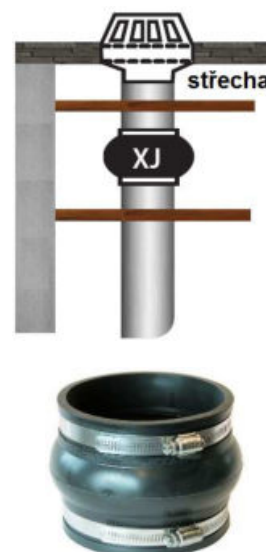
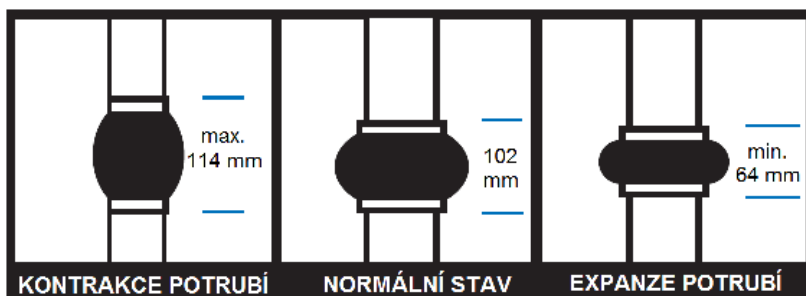
Tyto redukce mají na jedné straně pružnou (vnější) stahovací manžetu a na straně druhé vnitřní zátkový profil. Zajištění stahovací páskou z antikorozní oceli brání sklouznutí manžety z konce trubky a velký průměrový rozsah stahovací manžety umožňuje použití pro více typů trubek.

**Kvůli riziku vytažení nejsou zátkové redukce vhodné na spojování svisle zavěšených trubek.**

## Malopřůměrové pružné expanzní spojky FERNCO typ XJ

Ø40 – 116 mm

Všechny velikosti expanzních spojek (kompenzátorů) FERNCO umožňují zachycovat kromě drobných úhlových a rozměrových nepřesností také účinky tepelné dilatace - podélnou kontrakci (zúžení spáry mezi trubkami) až o 38 mm a naopak expanzi (rozšíření spáry) až o 13 mm. Používají se proto jako deformační člen hlavně na potrubí vystavenému velkým teplotním změnám. Typické je jejich použití na plastových a kovových trubkách, které prochází skrz zdi, půdy a střechu ven a jsou tedy vystaveny značným teplotním výkyvům. Stejně mrazivny a horké provozy. Pružné dilatační kompenzátory FERNCO XJ se vyrábí v jednotné délce 102 mm pro pracovní tlak v potrubí do 0,5 baru.



**Montáž kompenzátorů je vždy ideální provádět za neutrální teploty, kdy jsou účinky expanze i kontrakce potrubí přibližně rovny nule.**

Pro dilatace větší jak +38/-13 mm se používají hadicové kompenzátory vyráběné z pryžového vlnovce se zalitou ocelovou spirálou a kordovou tlakninou. Typické je jejich použití na odvodnění mostů.

## MONTÁŽNÍ POSTUPY PŘI INSTALACI PRUŽNÝCH SPOJEK A PŘECHODŮ

Obecně platí, že montáž všech typů pružných spojek je velmi jednoduchá a v případě jakýchkoli chyb se dají snadno demontovat a použít znovu. Všechny spojky FLEXSEAL od DN100 jsou opatřeny štítkem s následujícími údaji:

- ✓ **typ a rozměry spojky**
- ✓ **maximální provozní tlak PN** (zkušební tlak může být až o 50% vyšší)
- ✓ **značka CE prokazující shodu vlastností výrobku s normami EU**
- ✓ **QR kód na stažení montážního videa**
- ✓ **doporučený utahovací moment v Nm**

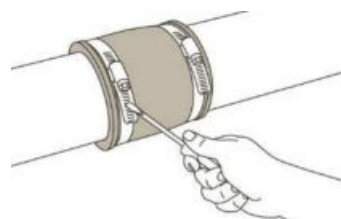


**Voda, trocha nečistot, nepřesností ani běžné chemikálie pružným spojkám příliš nevadí. Důležité je citlivé dotažení svorek, protože pryž vystavená zbytečně vysokému tlaku časem ztrácí pružnost. Proto je pro každou pružnou spojku stanoven doporučený utahovací moment – viz strana 20.**

### Vybavení pro montáž pružných spojek:

S výjimkou hydraulicky rozpínaných vnitřních spojek, stačí na montáž všech ostatních typů pružných spojek běžně používané nástroje:

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| spojky do DN300       | 8 mm klíč nebo šroubovák    |
| spojky DN300 až DN600 | 8 mm klíč nejlépe momentový |
| spojky nad DN600      | momentový 13 mm klíč        |



### Montáž pružných spojek při vkládání nové sekce nebo dodatečné tvarovky

(spojovat lze různé typy trubek včetně korugovaných a žebrovaných s rozdílem vnějších průměrů do 16 mm)

1. Pomocí úhlové brusky, pily nebo řetězové zkracovačky vyřízněte potřebný úsek poškozeného potrubí.
2. Připravte si novou trubku o potřebné délce. Šířku spár si zvolte s ohledem na možnou dilataci potrubí.
3. Navlékněte spojky volně na obnažené konce opravovaného potrubí nebo na konce vkládané sekce, voda ani mírné znečištění obvykle nevadí. Sekci vložte na místo, upravte spáry a vloženou sekce zlehka podložte pískem nebo trámkou.
4. Pokud vkládáte sekci s odbočkou, natočte ji do správné polohy.
5. Tužkou si na koncích trubek vyznačte ½ šířky spojky.
6. Obě spojky přesuňte přes spáru tak, aby podle značek tužkou byla spára zhruba uprostřed spojek. Spojky natočte tak, aby jejich svorky šly pohodlně dotáhnout.
7. Abyste vyloučili pokrčení pryžové manžety, dotahujte svorky postupně. Doporučuje se dotahovat postupně všechny svorky z jedné strany na druhou nejprve po několika otáčkách, pak po jedné otáčce a natěsno dotáhnout po půlotáčkách až na předepsaný moment.
8. Celou sekci i s oběma spojkami obsypejte pískem nebo dobře sypnou zeminou a pečlivě kolem dokola zhutněte.



Montážní video můžete zhlédnout na [https://youtu.be/s3ojmG1\\_Ov0](https://youtu.be/s3ojmG1_Ov0)



## Montáž pružných spojek při běžném napojování trubek

(spojovat lze různé typy trubek včetně korugovaných a žebrovaných s rozdílem vnějších průměrů do 16 mm)

1. Tužkou si na obou koncích spojovaných trub vyznačte  $\frac{1}{2}$  šířky spojky.
2. Navlékněte spojku volně na konec již uložené trubky. Voda ani mírné znečištění obvykle nevádí.
3. Přisuňte druhou trubku a srovnajte jejich osy, případně si nastavte potřebný úhel jejich spojení – viz str. 4. Šířku spáry mezi trubkami si nastavte podle potřeby, obvykle nebývá větší jak 5 mm.
4. Spojku přesuňte přes spáru tak, aby podle značek tužkou byla spára zhruba uprostřed šířky spojky.
5. Svorky spojky dotahujte postupně, abyste vyloučili pokrčení pryžové manžety. Doporučuje se dotahovat postupně všechny svorky z jedné strany na druhou nejprve po několika otáčkách, pak po jedné otáčce a natěsno dotáhnout po půlotáčce až na předepsaný moment.
6. Spojku obsypejte pískem nebo dobře sytnou zeminou a pečlivě kolem dokola zhutněte.



Montážní video můžete zhlédnout na [https://youtu.be/\\_8JJVRbpg\\_Y](https://youtu.be/_8JJVRbpg_Y) nebo <https://youtu.be/94aKj8eJDfo>

## Montáž opravných spojek WRC a MAGNUM WRC

(používají se jako opravná spojka na vadných spojích, doplňková spojka na zlomech nebo jako manžeta na překrytí vad)

1. Zvolte vhodnou šířku spojky a tužkou si po obou stranách vady (trhliny, spáry, otvoru) vyznačte tuto šířku tak, aby vada byla uprostřed a spojka přesahovala min. 4 – 5 cm na obě strany.
2. Přiložte pryžovou manžetu kolem trubky tak, aby v případě otvoru nebo trhliny byl spoj mimo tuto vadu. Dobře očistěte styčné konce manžety u spojte ji dodaným klipem a případně pojistěte i lepidlem na pryž.
3. Nainstalujte výztužný středový pás z antikorozi oceli, volně zajistěte maticemi a poté nasadte a spojte i obě krajní stahovací pásy z antikorozi oceli.
7. Matice dotahujte postupně, abyste vyloučili pokrčení pryžové manžety. Doporučuje se dotahovat postupně všechny svorky z jedné strany na druhou nejprve po několika otáčkách, pak po jedné otáčce a natěsno dotáhnout po půlotáčce až na předepsaný moment.
4. Spojku obsypejte pískem nebo dobře sytnou zeminou a pečlivě kolem dokola zhutněte.



Montážní video můžete zhlédnout na <https://youtu.be/zrnsJGcsmWY>

## Montáž chemických spojek typu CC

(spojovat lze různé typy trubek s rozdílem vnějších průměrů do 15 mm)

Postup montáže je podobný montáži ostatních typů přímých spojek. Je však nutné na obou koncích trubek tužkou přesně vyznačit polohu vnějších stahovacích těsnících pásek spojky. Pak se na konec jedné trubky navlékne spojka a na konec druhé trubky průhledný rukávec z chemicky odolného FEP. Pak se na konce trubek ve vyznačeném místě pod těsnícími ocelovými pásy navine samolepící páska z expandovaného PTFE. Pak se přes spáru posune rukávec z FEP. Ten se nahřeje horkovzdušnou pistolí a smrští těsně kolem trubek. Nakonec se na smrštěný rukávec FEP přetáhne spojka a dotáhnou její svorky.

Montážní video můžete zhlédnout na <https://youtu.be/W-4fW4jzWA>





## Montáž pružných spojek s jednou nebo více vložkami BC

(spojování trubek včetně korugovaných a žebrovaných s rozdílem vnějších průměrů větším jak 16 mm)



1. Tužkou si na obou koncích spojujících trub vyznačte  $\frac{1}{2}$  šířky spojky.
2. Na konec menší trubky nasadíte jednu nebo více pryžových vložek (kroužků) BC podle potřeby. Jejich počet a tloušťku si stejně jako spojku nechte spočítat od dodavatele. Na konec větší trubky volně navlékněte spojku.
3. Konce trubek přisuněte k sobě a srovnajte jejich osy, případně si nastavte potřebný úhel jejich spojení – viz str. 4. Šířku spáry mezi trubkami si nastavte podle potřeby, obvykle nebývá větší jak 5 mm.
4. Spojku přesuňte přes spáru tak, aby podle značek tužkou byla spára zhruba uprostřed šířky spojky. Vložky BC musí být schovány pod spojkou a srovnány s okrajem spojky.
5. Svorky spojky dotahujte postupně, abyste vyloučili pokrčení pryžové manžety. Doporučuje se dotahovat postupně všechny svorky z jedné strany na druhou nejprve po několika otáčkách, pak po jedné otáčce a natěsno dotáhnout po půlotáčce až na předepsaný moment.
6. Spojku obsypejte pískem nebo dobře syponou zeminou a pečlivě kolem dokola zhutněte.



Montážní video můžete zhlédnout na <https://youtu.be/492wBcWVv7k>

## Montáž jednodílných přechodových spojek typu AC/AR a FERNCO

(spojovat lze různé typy trubek včetně korugovaných a žebrovaných)

1. Tužkou si na obou koncích spojujících trub vyznačte  $\frac{1}{2}$  šířky spojky.
2. Spojku volně navlékněte na konec menší trubky.
3. Konce trubek přisuněte k sobě a srovnajte jejich osy, případně si nastavte potřebný úhel jejich spojení – viz str. 4. Šířku spáry mezi trubkami si nastavte podle potřeby, obvykle nebývá větší jak 5 mm.
4. Spojku přesuňte přes spáru tak, aby podle značek tužkou byla spára zhruba uprostřed šířky spojky.
5. Svorky spojky dotahujte postupně, abyste vyloučili pokrčení pryžové manžety. Doporučuje se dotahovat svorky střídavě po několika otáčkách na předepsaný moment 6 – 7 Nm.
6. Spojku obsypejte pískem nebo dobře syponou zeminou a pečlivě kolem dokola zhutněte.



Montážní video můžete zhlédnout na <https://youtu.be/zCuvv7QYkik> nebo na <https://youtu.be/vCdongdG6kU>

## Montáž vnitřních spojek ICON a ICON PUSHFIT

(spojování trubek s nekuhovým vnějším tvarem nebo napojování trubek na otvory)

1. Montážním mazivem pečlivě natřete vnitřní stěny konců spojovaných trubek.
2. Do otvoru již nainstalované trubky volně zatlačte jednou stranou spojky ICON až po její středový doraz. Spojku natočte tak, aby jste měli volný přístup k rozpínacím šroubům.
3. Přisuňte konec druhé trubky a navlékněte ji na vyčnívající konec spojky ICON.
4. Spojku utáhněte momentovým klíčem na předepsaný moment uvedený na štítku spojky.
5. Spoj obsypejte pískem nebo dobře sypnou zeminou a pečlivě kolem dokola zhutněte.

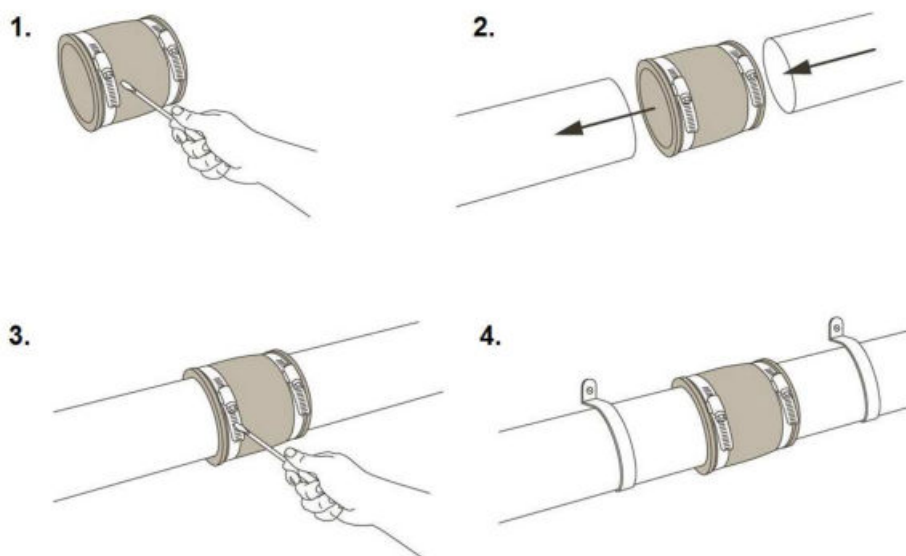


Montážní video můžete zhlédnout na <https://youtu.be/ke7qtlzSmuU>

## Montáž drenážních a malopřůměrových spojek DC, Flexseal a Fernco

(spojování různých typů trubek s rozdílem vnějších průměrů do 8 - 15 mm)

1. Šroubovákem povolte svorky, aby se spojka dala na trubku volně navléknout. Tužkou si na obou koncích spojovaných trubek  $\frac{1}{2}$  šířky spojky.
2. Spojku volně navlečte na jednu z trubek a přisuňte k ní konec druhé trubky. Spáru a mírný úhel spoje můžete nastavit podle potřeby.
3. Stahovací spony střídavě po několika otáčkách na doporučený moment 6 Nm.
4. Napojené potrubí můžete ukotvit ke stěně nebo stropu podle potřeby.



Montážní video můžete zhlédnout na <https://youtu.be/94aKj8eJDfo>

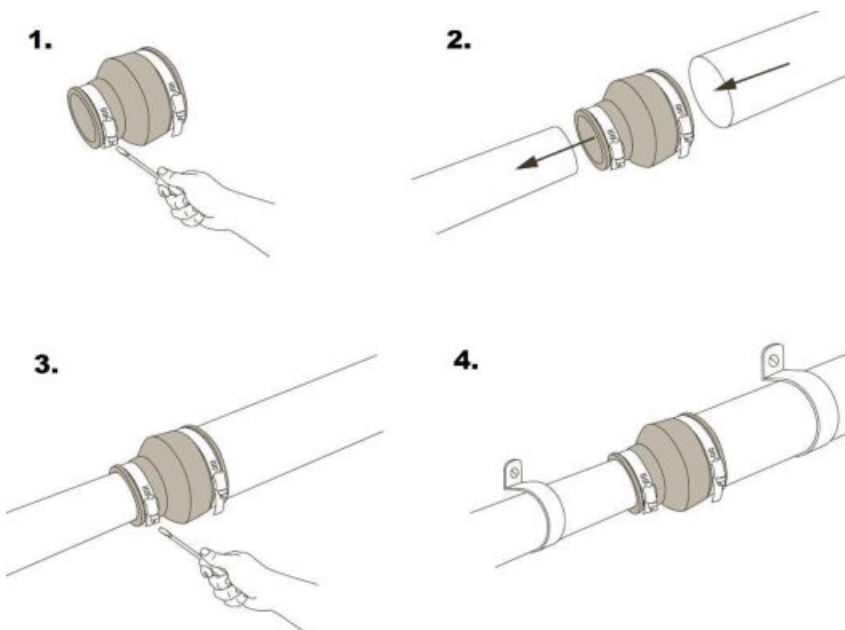
**S výběrem a výpočtem vhodného řešení vám vždy ochotně pomohou pracovníci společnosti REXCOM.**



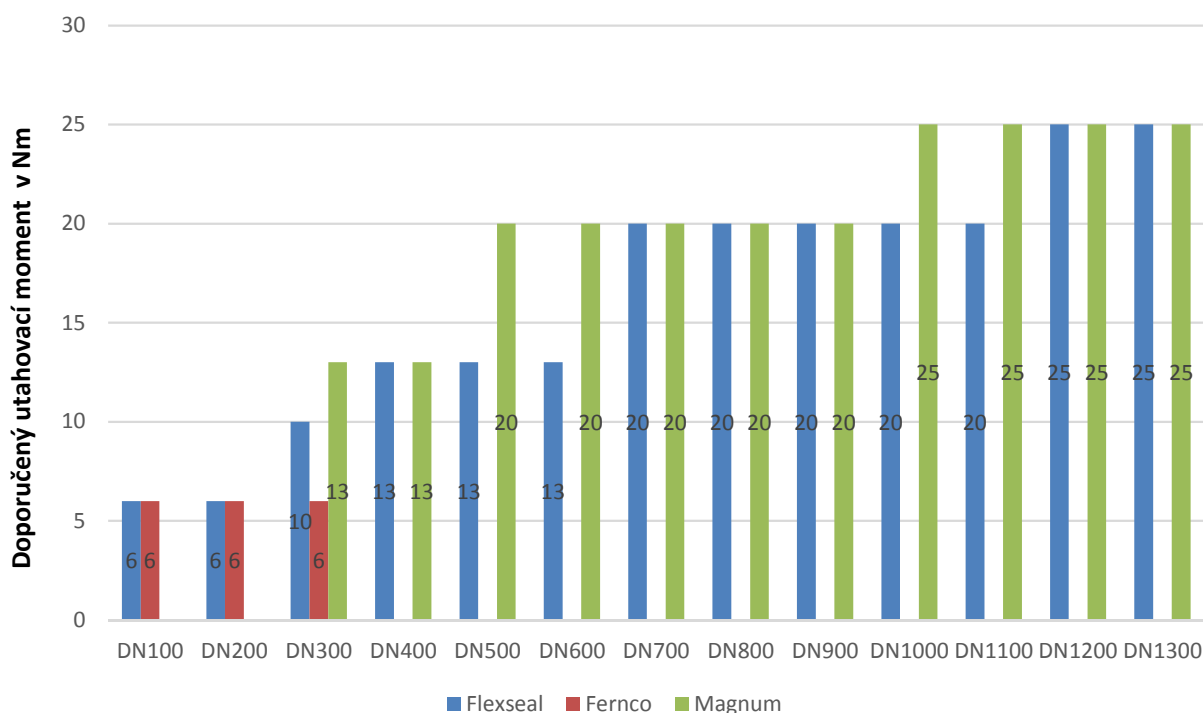
## Montáž drenážních a malopřůměrových přechodků PAC a Fernco

(spojování různých typů trubek s rozdílem vnějších průměrů větším jak 8 - 15 mm)

1. Šroubovákem povolte svorky, aby se spojka dala na trubku volně navléknout. Tužkou si na obou koncích spojovaných trubek  $\frac{1}{2}$  šířky spojky.
2. Spojku volně navlečte na jednu menší z trubek a přisuňte k ní konec větší trubky. Spáru a případně i mírný úhel ve spoji si nastavte podle potřeby.
3. Stahovací spony dotahujte střídavě po několika otáčkách na doporučený moment 6 Nm.
4. Napojené potrubí můžete ukotvit ke stěně nebo strupu podle potřeby



### Doporučený utahovací moment pro pružné spojky a přechodky



**Citlivé dotažení má velký vliv na životnost těsnění. Pryž vystavená příliš vysokému tlaku rychleji stárne, křehne a ztrácí pružnost. Obetonování spojek je zbytečné.**

Zpracoval Ing. Řezáč

Další informace u autorizovaného zástupce pro oblast ČR/SR:

**REXCOM s.r.o.**  
Lanžhotská 3448/2  
690 02 Břeclav  
CZ

telefon/fax : ++420 519 325187, 323168  
telefon : ++420 519 322440, 325741  
e-mail : [info@rexcom.cz](mailto:info@rexcom.cz)  
web site : [www.rexcom.cz](http://www.rexcom.cz)