

**Il pig è un corpo solido elastico che, per funzionare, deve chiudere perfettamente a tenuta nel tubo.**

### Tubo

La tubazione deve, in linea di massima, presentare lungo l'intero percorso del pig lo stesso diametro circolare.

- Tolleranza diametro interno:  $\pm 0,5$  % diametro nominale
- Tolleranza di ovalizzazione:  $\pm 0,5$  % diametro nominale

Utilizzare tubi saldati longitudinalmente con lisciatura dei cordoni di saldatura, rugosità interna  $< 0,8$  (nella zona di saldatura  $Ra < 1,6$ ). Si addicono ai tubi a norma DIN EN 10357, DIN 11866, DIN 2430.

### Raccordi

Tutti i raccordi, allentabili e fissi, realizzati sull'intero percorso del pig non devono presentare disallineamenti.

- Tolleranza disallineamento:  $\pm 0,2$  mm

Ricorrere a raccordi a vite, a flangia o a morsetto secondo DIN 11864 o DIN 2430. I cordoni di saldatura devono essere saldati possibilmente in senso orbitale. Sono ammessi cordoni di saldatura manuali, a condizione che siano realizzati a regola d'arte e siano qualitativamente perfetti.

- Insellamento ammesso del cordone di saldatura: 0,5 mm

### Curve

La geometria del pig e il raggio di curvatura delle curve sono reciprocamente interdipendenti.

- Pig tangenziale AWH: raggio di curvatura minimo  $R_{min} = 1 \dots 1,5D$  (BA2/3, DIN 2605)
- Pig con labbri di tenuta AWH: raggio di curvatura minimo  $R_{min} = 2,5D$  (BA5, DIN 2605)

### Derivazioni

Per passaggio attraverso derivazioni a T occorre che sia garantita la tenuta del pig. L'impiego della tecnica di pigging richiede raccordi a T realizzati appositamente. Essi sono dotati di una guida sulla derivazione. Il pig viene trattenuto con sicurezza nella rispettiva traiettoria, non cade all'indietro quando si trova in discesa e non può bloccarsi.

- Ping tangenziale AWH: Diametro nominale derivazione = diametro nominale tubo
- Pig con labbri di tenuta AWH: Diametro nominale derivazione = diametro nominale inferiore a diametro nominale tubo

## Questionario di progetto - Tecnica di pigging

rispedire a: Armaturenwerk Hötensleben GmbH · Schulstraße 5-6 · 39393 Hötensleben · Fax: +49 39405 92-111

**Data:** \_\_\_\_\_

**Codice progetto:** \_\_\_\_\_

**Referente:** \_\_\_\_\_

**Azienda:** \_\_\_\_\_

**Via:** \_\_\_\_\_

**Luogo / CAP:** \_\_\_\_\_

**Telefono / Telefax:** \_\_\_\_\_

**E-mail:** \_\_\_\_\_

**Settore:** \_\_\_\_\_

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Generi alimentari/voluttuari | <input type="checkbox"/> industria cosmetica    |
| <input type="checkbox"/> Industria chimica            | <input type="checkbox"/> Industria farmaceutica |
| <input type="checkbox"/> altro                        |   |

**Sistema di tubazioni:** \_\_\_\_\_

- |                                     |       |   |       |                   |    |
|-------------------------------------|-------|---|-------|-------------------|----|
| Lunghezza della tubazione:          | m     | Dislivello:   | m     |                   |    |
| Diametro nominale:                  |       | Norma tubo/standard:                                |       |                   |    |
| Diametro esterno:                   | mm    | Spessore parete:                                    | mm    | Diametro interno: | mm |
| Entrata prodotto:                   | pezzo | Uscita prodotto:                                    | pezzo |                   |    |
| <input type="checkbox"/> Nuovo      |       | <input type="checkbox"/> Esistente                  |       |                   |    |
| <input type="checkbox"/> Isolamento |       | <input type="checkbox"/> Riscaldamento concomitante |       |                   |    |

**Parametri di funzionamento e di processo:** \_\_\_\_\_

- |                                    |   |   |                                   |           |    |
|------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-----------|----|
| Pressione:                         | bar fino a                              | bar   | Temperatura:                      | °C fino a | °C |
| Capacità/volume:                   | m <sup>3</sup> /h fino a                | m <sup>3</sup> /h   |                                   |           |    |
| Standard igienici:                 | <input type="checkbox"/> risciacquabile | <input type="checkbox"/> del tutto compatibile con i processi CIP | <input type="checkbox"/> asettico |           |    |
| Temperatura ambiente:              |   |   |                                   |           |    |
| Fluido di pulizia:                 |   |   |                                   |           |    |
| Temperatura del fluido di pulizia: |   | °C  |                                   |           |    |
| Durata della pulizia:              |   | min   |                                   |           |    |

## Questionario di progetto - Tecnica di pigging

### Prodotto:

|   |   |  |           |
|---|---|--|-----------|
| Tipo/classificazione:   |   |  |           |
| Densità:  | kg/m <sup>3</sup>                               | Viscosità:                                       | mPas (cP) |
| <input type="checkbox"/> contenente particelle/fibroso/in pezzi | (dimensioni del particolato:                    | mm x   | mm)       |
| Proprietà complementari:  | <input type="checkbox"/> ha effetto coadiuvante | <input type="checkbox"/> ha un effetto inibitore |           |
| <input type="checkbox"/> tossico                                | <input type="checkbox"/> infiammabile           | <input type="checkbox"/> pericoloso              |           |
| Particolarità/note:   |   |  |           |
|   |   |  |           |
|   |   |  |           |

### Requisiti:

|  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Espulsione del prodotto           | <input type="checkbox"/> Separazione dei prodotti                       |
| <input type="checkbox"/> Azionato manualmente              | <input type="checkbox"/> Azionato automaticamente                       |
| <input type="checkbox"/> Funzionamento unidirezionale      | <input type="checkbox"/> Funzionamento bidirezionale                    |
| <input type="checkbox"/> A comando elettronico             | <input type="checkbox"/> Integrazione nel sistema di controllo processi |
| Fluido di spinta: <input type="checkbox"/> gassoso (.....) |   |
| <input type="checkbox"/> liquido (.....)                   |   |

### ATEX:

|                       |            |       |
|-----------------------|------------|-------|
| Area:                 | Atmosfera: | Zona: |
| interno               | gas        | ..... |
| esterno               | gas        | ..... |
|                       | Polvere    | ..... |
| Classe di temperatura | .....      |       |

### Requisiti ampliati/certificati/norme:

---

---

### Note:

---

---

### **Fluidi di spinta liquidi e gassosi hanno in comune una caratteristica particolare.**

I gas sono comprimibili. Questo comportamento incide sulla corsa del pig. Una pressione costante può comportare accelerazioni e velocità elevate del pig. Al contempo, condizioni differenti nella tubatura provocano una corsa disarmonica del pig. Possono risultarne arresti temporanei e forti accelerazioni conseguenziali.

#### Presupposti per pig uniformi con fluidi di spinta gassosi:

- alimentazione di volume sufficiente
- regolazione della portata volumetrica

#### Non è consentita una corsa a secco del pig lungo il sistema di tubazioni.

Per via della tenuta e del movimento nella e attraverso la tubazione, il pig è soggetto a forti sollecitazioni dovute ad attrito. Durante il funzionamento, i fluidi riducono l'attrito tra il pig e il tubo e agiscono da pellicola scorrevole. Se manca questo supporto, il pig sarà soggetto a maggiore usura o verrà distrutto dal calore generato dall'attrito.

#### Sicurezza

Il principio di azione del pig è connesso a energie sotto forma di pressioni e alle masse da esse accelerate. Si generano pertanto rischi sia per gli impianti che per le persone.

Al fine di ridurre al minimo i rischi per impianti o rispettivi componenti, vale sempre:

- velocità massima ammessa del pig: 1,5 m/s
- accelerazione massima ammessa del pig: 1 m/s<sup>2</sup>

Al fine di ridurre al minimo ed escludere i rischi per le persone, vale sempre:

- non sono consentite estremità dei tubi aperte da dove può fuoriuscire il pig
- il pig può essere manipolato solo in assenza di pressione
- occorre aver preso provvedimenti tecnici necessari per localizzare e proteggere il pig
- deve essere impedito, con misure adatte, l'accesso manuale al sistema di tubazioni o alla raccorderia durante il processo di pigging

I pig e la valvole (dei pig) AWH sono sicuri se utilizzati conformemente all'uso previsto e in conformità alle regole di funzionamento e di sicurezza. La valvole possono essere installate unicamente negli impianti previsti a tale scopo e manovrate solo da personale appositamente istruito.

Per una rapida esecuzione del progetto rispediteci il questionario dopo averlo compilato. L'aggiunta di una bozza e/o di una scheda tecnica del prodotto ci aiutano nel proporvi un concetto adatto in tempi rapidi.

---

Data

---

Firma