

PSP

Advanced Technologies

DISPENSA TECNICA "Caratteristiche delle tubazioni di PSP"



WATERFOR

GASFOR

SOLARFOR

TOOLFOR

STUBAZIONI PSP PER IDRO-TERMO-SANITARIA(ACQUA/GAS) SISTEMI DI TUBAZIONI CORRUGATE FORMABILI CSST



Advanced Technologies

GAS FOR

PEGASUS

Sistema CSST per gas a norma
UNI EN 15266 e DVGW G 5616



Advanced Technologies

WATER FOR

AQUARIUS

Sistema CSST per acqua a
norma UNI EN ISO 10380



Advanced Technologies

TOOL FOR

TAURUS

Attrezzi di flangiatura

LIBRA

Set di flangiatura



Advanced Technologies

SOLAR FOR

GEMINI

Sistema CSST per impianti
solari termici



TUBI FLESSIBILI E FLESSIBILI ESTENSIBILI



Advanced Technologies

GAS FOR

ARIES

Tubi flessibili per gas certificati CE a norma
UNI EN 14800

LeoGAS

Tubi flessibili estensibili per gas a norma
UNI 11353



Advanced Technologies

**WATER FOR
GAS FOR**

LeoSTAR

Tubi flessibili estensibili per acqua e gas
a norma UNI 11353



Advanced Technologies

WATER FOR

LeoWATER

LeoWATER*bianco*

Tubi flessibili estensibili per acqua



Advanced Technologies

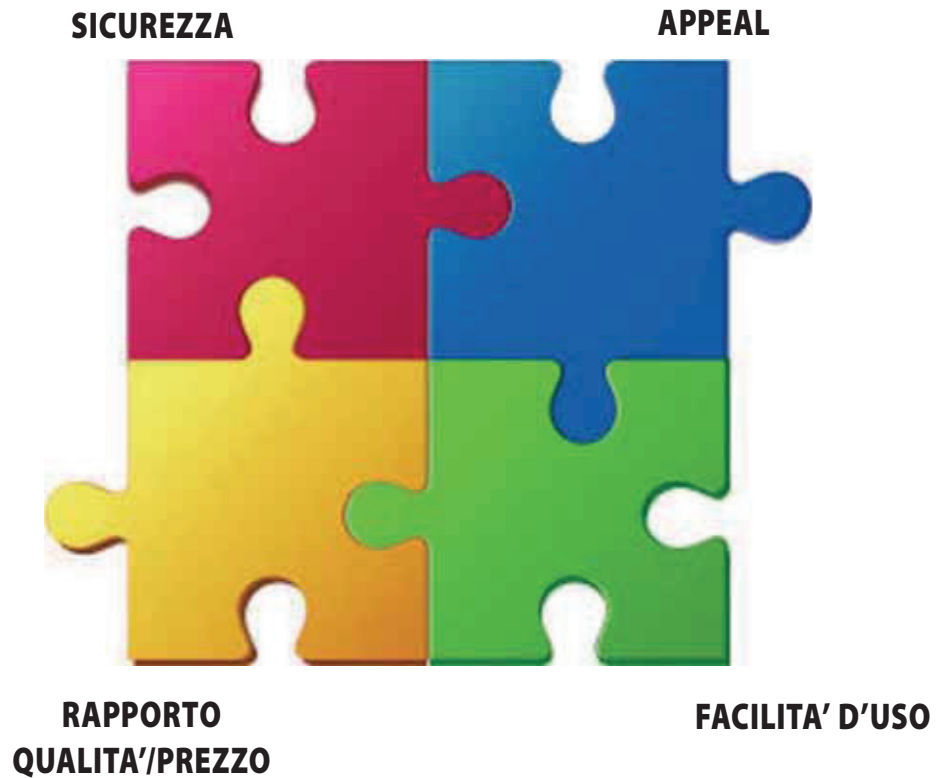
**WATER FOR
GAS FOR**

PLEIADES

Kit caldaia con tubi flessibili estensibili per gas e acqua



CARATTERISTICHE DI UN "BUON PRODOTTO"



FACILITA' D'USO

- La conformazione dei tubi corrugati formabili di PSP consente una considerevole facilità di posa: i tubi infatti possono essere facilmente piegati a mano per ottenere la forma voluta che rimane stabile anche sotto pressione
- Viene limitato il numero di raccordi necessari per costruire un impianto anche complesso:
 - comodità e velocità di installazione
 - riduzione dei costi della raccorderia
 - riduzione dei possibili punti di perdita (giunzioni) della tubazione e quindi maggiore sicurezza

**CONFORMITA'
A LEGGI
E NORME**

**RESISTENZA
ALLE
SOLLECITAZIONI
MECCANICHE**

DURABILITA'

**COMPORTAMENTO
IN CASO
DI EMERGENZA**

SICUREZZA

**CONFORMITA'
A LEGGI
E NORME**

**RESISTENZA
ALLE
SOLLECITAZIONI
MECCANICHE**

DURABILITA'

**COMPORTAMENTO
IN CASO
DI EMERGENZA**

SICUREZZA

QUALITA', SICUREZZA E EVOLUZIONE TECNOLOGICA

- La **qualità** di un prodotto è l'insieme delle sue caratteristiche che le conferiscono la capacità di **soddisfare le esigenze dell'utilizzatore** che possono essere:
 - "primarie": connesse con la salute e la sicurezza delle persone
 - "accessorie": connesse alla competitività delle imprese, alle prestazioni, alla affidabilità, alla durata dei prodotti, etc.
- Vi sono quindi diversi gradi di priorità e livelli di tutela:
 - i bisogni primari sono tutelati dalla legislazione mediante "**regole tecniche**" di tipo obbligatorio
 - le esigenze accessorie sono coperte dalle "norme tecniche" di tipo volontario
- Per non ostacolare l'**evoluzione tecnologica**, la legislazione e la normativa tecnica nel settore del gas sono frequentemente revisionate

IDONEITA' AL TRASPORTO DI ACQUA DESTINATA A CONSUMO UMANO

Tutti i prodotti e tutti i relativi componenti "WaterFor" di PSP sono idonei per il trasporto di acqua potabile in conformità al **D.M. 174/2004 (GU n. 166 del 17-7-2004) del Ministero della Salute "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano"** che prescrive che tutti i materiali e gli oggetti, così come i loro prodotti di assemblaggio (raccordi, valvole di intercettazione, guarnizioni, ecc.) debbano essere compatibili con le caratteristiche delle acque destinate al consumo umano, quali definite dal D.Lgs. n. 31 del 2001 e non debbano, nel tempo, in condizioni normali o prevedibili d'impiego e di messa in opera, alterare l'acqua con essi posta a contatto:

- sia conferendole un carattere nocivo per la salute
- sia modificandone sfavorevolmente le caratteristiche organolettiche, fisiche, chimiche e microbiologiche

- I principali elementi per un **impianto gas sicuro, affidabile ed efficiente** sono:
 - corretta progettazione
 - corretta installazione
 - corretto collaudo
 - corretta manutenzione
- La progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione di un impianto gas devono essere sempre condotte considerando di primaria importanza la sicurezza delle persone, degli animali e delle proprietà e la protezione del loro ambiente e quindi devono essere sempre effettuate da **personale competente** con idonee conoscenze ed esperienza sia nel caso di impianti nuovi che nel caso di rifacimenti o interventi su impianti già esistenti
- Il progettista, l'installatore, il collaudatore ed il manutentore di impianti gas devono sempre **rispettare tutti gli eventuali requisiti municipali, regionali o nazionali applicabili**

- **IMPIANTO DOMESTICO E SIMILARE:**

Impianto gas in cui gli apparecchi installati hanno tutti singola portata termica non maggiore di 35 kW. Con il termine "impianto simile" si intende indicare un impianto destinato ad alimentare apparecchi di utilizzazione per la produzione di calore, acqua calda sanitaria e per la cottura di cibi installato in ambienti ad uso non abitativo e non considerati nel campo di applicazione di specifiche regole tecniche.

- **IMPIANTO CIVILE EXTRADOMESTICO:**

Impianto gas asservito ad almeno un apparecchio avente singola portata termica nominale massima maggiore di 35 kW oppure apparecchi installati in batteria con portata termica complessiva maggiore di 35 kW.

L'impianto è funzionale ad uno o più dei seguenti effetti utili:

- a) climatizzazione di edifici ed ambienti
- b) produzione di acqua calda sanitaria
- c) cottura di cibi (esclusa l'ospitalità professionale e similari)

- **IMPIANTO PER OSPITALITA' PROFESSIONALE, DI COMUNITA' E AMBITI SIMILARI**

Impianto gas destinato a ospitalità professionale e di comunità intese come il complesso delle attività che afferiscono, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, ai settori alberghiero, della ristorazione, dei bar, delle grandi catene di ristorazione aperte al pubblico, delle comunità e degli enti pubblici e privati. Per "ambiti similari" si intendono, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, conventi, circoli e associazioni.

- **IMPIANTO INDUSTRIALE**

Impianto gas destinato a cicli di lavorazione industriale.

LEGGI	TIPOLOGIA DI IMPIANTO	NORME DI INSTALLAZIONE
LEGGE 1083/1971 DM 12/04/1996 + circolare VV.F. 6181/2014 DM 37/2008	IMPIANTI GAS DOMESTICI E SIMILARI ($Q_n \leq 35$ kW)	UNI 7129 : 2015 UNI 7131 : 2014
	IMPIANTI GAS CIVILI EXTRA-DOMESTICI ($Q_n > 35$ kW)	UNI 11528 : 2014
	IMPIANTI GAS PER OSPITALITÀ PROFESSIONALE E SIMILARI	UNI 8723 : 2017
	IMPIANTI GAS PER CICLI DI LAVORAZIONE INDUSTRIALI	Legislazione generale, "buona tecnica" e "regola dell'arte"

Legge 6 dicembre 1971 n. 1083 "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile"

- Articolo 1

Tutti i materiali, gli apparecchi, le installazioni e gli impianti alimentati con gas combustibile per uso domestico ed usi similari devono essere realizzati secondo le regole specifiche della buona tecnica, per la salvaguardia della sicurezza

Decreto Ministeriale del 12/04/1996 (e successive modifiche) "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi"

Art. 1. - Campo di applicazione

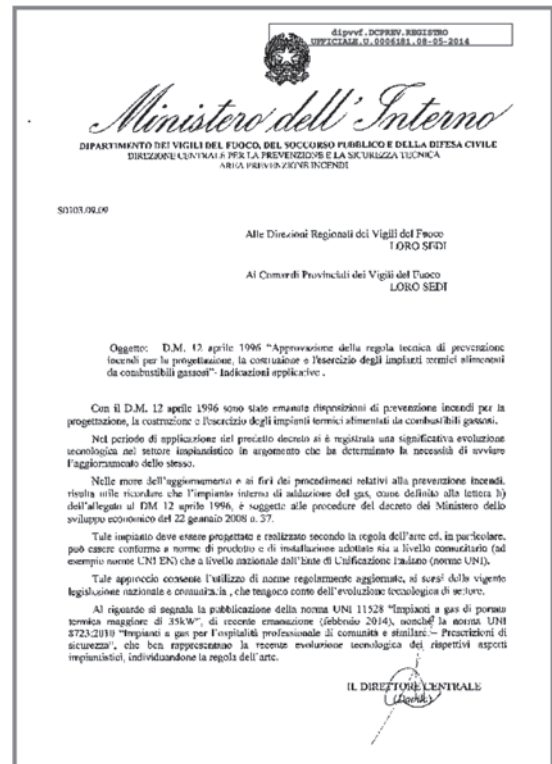
1. Il presente decreto ha per scopo l'emanazione di disposizioni riguardanti la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei sottoelencati impianti termici di portata termica complessiva maggiore di 35 kW (convenzionalmente tale valore è assunto corrispondente al valore di 30.000 kCal/h indicato nelle precedenti disposizioni), alimentati da combustibili gassosi alla pressione massima di 0,5 bar ed individua le misure di sicurezza per il raggiungimento degli obiettivi descritti nell'art. 2:
 - a) climatizzazione di edifici e ambienti
 - b) produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore
 - c) forni da pane e altri laboratori artigiani
 - d) lavaggio biancheria e sterilizzazione
 - e) cucine e lavaggio stoviglie

Non sono oggetto del presente decreto gli impianti realizzati specificatamente per essere inseriti in cicli di lavorazione industriale, gli apparecchi di tipo "A", le stufe catalitiche e gli inceneritori
2. Più apparecchi termici alimentati a gas, di seguito denominati apparecchi, installati nello stesso locale o in locali direttamente comunicanti sono considerati come facenti parte di un unico impianto, di portata termica pari alla somma delle portate termiche dei singoli apparecchi. All'interno di una singola unità immobiliare adibita ad uso abitativo, ai fini del calcolo della portata termica complessiva, non concorrono gli apparecchi domestici di portata termica singola non superiore a 35 kW quali gli apparecchi di cottura alimenti, le stufe, i caminetti, i radiatori individuali, gli scaldacqua unifamiliari, gli scaldabagno ed i lavabiancheria
3. Le disposizioni del presente decreto si applicano agli impianti di nuova realizzazione. Agli impianti esistenti alla data di emanazione del presente decreto si applicano le disposizioni di cui al Titolo VII dell'allegata regola tecnica

D.M. 37/08 (e successive modifiche) "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

- Per eseguire gli impianti le imprese devono essere "abilitate" ossia devono essere iscritte, con specifico riferimento alla/e "lettera/e" di riferimento degli impianti (lettera "E" per gli impianti gas), nel "Registro delle imprese", o nell' "Albo provinciale delle imprese artigiane" e l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico deve essere in possesso di specifici requisiti professionali
- Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti gas deve essere redatto un progetto:
 - da un professionista iscritto negli albi professionali secondo la specifica competenza tecnica richiesta per gli impianti relativi alla distribuzione e l'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate
 - dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice negli altri casi
- Gli impianti devono essere realizzati secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione Europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo Spazio Economico Europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte
- Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti

- Il Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, prende atto che dalla data della pubblicazione del DM 12 aprile 1996 si è registrata una significativa evoluzione tecnologica nel settore impiantistico e che quindi è necessario un suo aggiornamento
- Nelle more di tale aggiornamento, l'impianto interno di adduzione del gas è soggetto al DM 37/2008 che prevede che l'impianto deve essere progettato e realizzato secondo la regola dell'arte e può essere conforme a norme europee UNI EN o italiane UNI che tengono conto dell'evoluzione tecnologica di settore
- Le norme UNI 11528 e UNI 8723 rappresentano la recente evoluzione tecnologica individuandone la regola dell'arte



- **IMPIANTI A GAS PER USO DOMESTICO E SIMILARE:**
 - **UNI 7129:** 2015 + EC1 : 2017 "Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio"
 - **UNI 7131:** 2014 "Impianti a GPL per uso domestico e similare non alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio"
- **IMPIANTI A GAS CIVILI EXTRA-DOMESTICI:**
 - **UNI 11528:** 2014 + EC1 : 2016 "Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio"
- **IMPIANTI GAS PER OSPITALITÀ PROFESSIONALE E SIMILARI:**
 - **UNI 8723:** 2017 "Impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare - Progettazione, installazione e messa in servizio"

MATERIALI	NORME DI PRODOTTO	NORME DI INSTALLAZIONE		
		norma guida generale: UNI EN 1775		
		IMPIANTI GAS DOMESTICI E SIMILARI (Qn ≤ 35 kW)	IMPIANTI GAS PER OSPITALITA' PROFESSIONALE E SIMILARI	IMPIANTI GAS CIVILI EXTRA-DOMESTICI (Qn > 35 kW)
ACCIAIO:				
-acciaio non legato	UNI EN 10255	U N I 7 1 2 9	U N I 7 1 3 1	U N I 8 7 2 3
-acciaio non legato a parete sottile	UNI EN 10305-3			
-acciaio inossidabile a parete sottile	EN 10312			
RAME	UNI EN 1057			
POLIETILENE	UNI EN 1555			
MULTISTRATO METALLO-PLASTICI	UNI 11344			
ACCIAIO INOSSIDABILE CORRUGATO FORMABILE (CSST)	UNI EN 15266			U N I 1 1 5 2 8



**GLI IMPIANTI GAS DEVONO ESSERE REALIZZATI IN CONFORMITÀ ALLA
NORMATIVA VIGENTE (DM 12/04/1996 / DM 37/2008), ALLE NORME DI ISTALLAZIONE
UNI APPLICABILI E ALLE ISTRUZIONI DEI FABBRICANTI DEI COMPONENTI**


CRITERI GENERALI DI POSA (validi per tutti i materiali)

- I materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti gas devono:
 - fare riferimento a norme tecniche di prodotto
 - essere dichiarati idonei dal fabbricante
 - essere conformi a quanto previsto dalla legislazione vigente
 - essere idonei alla tipologia ed al luogo di installazione
 - essere privi di danni visibili cagionati dal trasporto, stoccaggio o da eventi particolari
- La posa delle tubazioni deve essere fatta seguendo opportuni percorsi predisposti allo scopo
- Le tubazioni devono essere posate preferibilmente all'esterno dell'edificio (cortili, pareti perimetrali, muri di cinta, etc.) limitando quanto più è possibile il percorso all'interno dei locali e garantendo comunque l'accessibilità per eventuali ispezioni e/o manutenzioni
- Le tubazioni devono essere integre: non devono presentare deformazioni o schiacciamenti che possano ostacolare il regolare flusso del gas
- La configurazione dell'impianto interno deve essere prevista in modo tale da evitare la formazione di sacche dovute a trafiletti o dispersioni accidentali di gas
- Nel rispetto delle norme tecniche per le costruzioni, gli attraversamenti non devono compromettere la stabilità delle strutture
- Le tubazioni a vista e le tubazioni inserite in canaletto o alloggiamenti tecnici devono essere ancorate alla parete o ad altre strutture idonee per evitare scuotimenti e vibrazioni
- Deve essere installato almeno un rubinetto di intercettazione generale e tanti rubinetti quanti sono gli apparecchi a gas installati
- Prima del suo utilizzo l'impianto gas deve essere collaudato

DIVIETI GENERALI (validi per tutti i materiali)

- Non è consentito il sottopasso degli edifici ovvero la percorrenza delle tubazioni del gas sotto la superficie di basamento e/o all'interno di vespai e/o nelle intercapedini non accessibili
- Non è consentita la posa delle tubazioni nei giunti di dilatazione e nei giunti sismici degli edifici
- Non è consentito il contatto con legati, malte o altri materiali che risultino corrosivi per le tubazioni (per evitare il contatto è possibile utilizzare tubazioni inguainate o rivestite)
- Non è consentita la posa in opera delle tubazioni a contatto con i pali di sostegno delle antenne televisive
- Non è consentito il contatto delle tubazioni gas con le tubazioni acqua e per i parallelismi e gli incroci il tubo gas, se in posizioni sottostante, deve essere protetto con una guaina impermeabile in materiale polimerico
- Non è consentita la collocazione delle tubazioni nei camini e nelle canne fumarie, nei camini di esalazione, nelle asole tecniche utilizzate per l'intubamento, nei condotti per lo scarico dei prodotti della combustione, nei pozzi per immondizie, nei vani per ascensori, nei condotti di ventilazione
- Non è consentita la collocazione delle tubazioni all'interno di strutture destinate a contenere servizi elettrici e telefonici se non conformemente a quanto stabilito per l'installazione in alloggiamento tecnico
- Non è consentito collocare giunzioni filettate e meccaniche all'interno di locali non aerati o non aerabili se non annegati in malta di cemento conformemente a quanto stabilito per l'installazione sotto traccia.
- Non è consentito installare tubazioni per gas con densità relativa maggiore di 0,8 (GPL) in locali con pavimento al di sotto del piano di campagna
- Non è consentito l'uso delle tubazioni gas come dispersori, conduttori di terra o connettori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, impianti telefonici compresi
- Non è consentito utilizzare componenti rimossi da altri impianti, non integri o diversi da quelli dichiarati idonei dal fabbricante dell'eventuale sistema
- Non è consentito l'attraversamento di pareti / solai / intercapedini con tubi flessibili destinati al collegamento degli apparecchi a gas

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO GAS PER LE TUBAZIONI CSST

- Il dimensionamento degli impianti gas realizzati con tubazioni corrugate formabili CSST a norma UNI EN 15266 deve essere effettuato in conformità alle istruzioni del fabbricante (le tabelle per determinare le lunghezze virtuali dei differenti tratti di tubazione costituenti l'impianto interno utilizzando le tubazioni corrugate formabili CSST "PEGASUS" di PSP sono disponibili su www.psp-srl.com) ed alla norma di installazione applicabile:
 - UNI 7129-1: impianti gas domestici e similari
 - UNI 11528: Impianti gas civili extradomestici
 - UNI 8723: impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare

COLLAUDO DELL'IMPIANTO GAS PER LE TUBAZIONI CSST

- Per gli **impianti gas domestici e similari** (UNI 7129) e **impianti a gas per l'ospitalità professionale** di comunità e similare (UNI 8723) con portata termica inferiore a 35 kW, il collaudo (prova di tenuta) deve essere effettuato in conformità alla norma UNI 7129-1 (per le tubazioni CSST "PEGASUS" non deve essere effettuata la verifica ad alta pressione)
- Per gli **impianti gas civili extradomestici** (UNI 11528 - portata termica maggiore di 35 kW) la verifica di tenuta (per le tubazioni CSST "PEGASUS" non deve essere effettuata la prova ad alta pressione) e la messa in servizio devono essere effettuate in conformità alla norma UNI 11528

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PER LE TUBAZIONI CSST

- Il DM 37/2008 stabilisce che l'impresa installatrice abilitata, al termine dei lavori e dopo avere verificato la funzionalità dell'impianto, deve rilasciare al committente la "dichiarazione di conformità" degli impianti gas realizzati secondo la regola dell'arte
- Il DM 37/2008 specifica che i componenti e gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme UNI si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte. Il sistema di tubazioni CSST "PEGASUS" di PSP è certificato conforme alla norma UNI EN 15266 (certificato Bureau Veritas n°900/002)
- Utilizzando le tubazioni CSST "PEGASUS" di PSP nella dichiarazione di conformità, redatta utilizzando il modello del DM 37/2008, deve essere riportato il riferimento alla norma di prodotto (UNI EN 15266) e alla norma di installazione (UNI 7129-1, UNI 7131, UNI 8723 o UNI 11528 come applicabile)

MODALITÀ DI INSTALLAZIONE GENERALI

(# 4.3, # 4.4, # 4.5, # 4.6, # 4.7, # 4.8)

SI: installazione possibile con le modalità specificate in dettaglio nei paragrafi indicati della norma UNI 7129

 NO: installazione non possibile

	ESTERNO (# 4.7.1)	UNITA' IMMOBILIARI UNIFAMILIARI INTERNO (# 4.7.2)	EDIFICI MULTIFAMILIARI E/O CONDOMINIALI		SINGOLE UNITA' (# 4.8.5)	
			NELLE PARTI COMUNI			
			ESTERNO (# 4.8.1, 4.8.2)	INTERNO (# 4.8.3, 4.8.4)		
A VISTA (# 4.5.1)	NO	SI	NO	SI	SI	
IN ALLOGGIAMENTI TECNICI (# 4.5.2)	IN CANALETTA (# 4.5.2.2, 4.5.2.3)	SI	SI	SI	SI	
	IN ASOLA DI SERVIZIO (# 4.5.2.4)	SI	SI	SI	SI	
	IN CUNICOLO TECNICO SOTTERRANEO (# 4.5.2.5)	SI	NO	SI	NO	NO
	IN GUAINA (# 4.5.2.6)	SI	SI	SI	NO	SI
	IN APPOSITO ALLOGGIAMENTO (# 4.5.2.7)	NO	SI	NO	NO	SI
INTERRATE (# 4.5.3)	SI	NO	SI	NO	NO	
IN MANUFATTI ORIZZONTALI A CIELO APERTO (# 4.5.4)	SI	NO	SI	NO	NO	
SOTTO TRACCIA (# 4.5.5)	NO	SI	NO	NO	SI	

MODALITA' DI INSTALLAZIONE PARTICOLARI

ATTRAVERSAMENTO DI VANI O AMBIENTI CLASSIFICATI CON PERICOLO DI INCENDIO	#4.6.3
ATTRAVERSAMENTO DI MURI	#4.6.3.4
ATTRAVERSAMENTO DI SOLAI	#4.6.3.5

MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

(# 5.3, # 5.4.2, # 5.4.3)

SI: installazione possibile con le modalità specificate in dettaglio nei paragrafi indicati della norma UNI 11528

NO: installazione non possibile

	ALL'ESTERNO DEI FABBRICATI (# 5.4.3.3)	ALL'INTERNO DEI FABBRICATI (# 5.4.3.4)
A VISTA (# 5.3.3.5, # 5.4.3.3.2)	NO	NO
IN CANALETTA (# 5.4.3.3.3)	SI	SI
SOTTO TRACCIA (# 5.4.3.4.4)	NO	SI
INTERRATE (# 5.3.3.5, # 5.4.3.3.1)	SI	NO
IN ALLOGGIAMENTO TECNICO (# 5.4.3.3.4)	SI	NO
IN ALLOGGIAMENTO ANTINCENDIO (# 5.4.3.4.2)	NO	SI
IN GUAINA (CONTRO-TUBO) (# 5.4.3.4.3)	NO	SI

La norma UNI 8723 : 2017 specifica che la posa de ll'impianto deve essere effettuata in conformità a quanto previsto dalle pertinenti norme di installazione:

- **UNI 7129-1** (gas naturale: metano) o **UNI 7131** (GPL) per impianti gas in cui gli apparecchi installati hanno tutti singola portata termica non maggiore di 35 kW
- **UNI 11528** per impianti gas con almeno un apparecchio avente singola portata termica nominale massima maggiore di 35 kW oppure con apparecchi installati in batteria con portata termica complessiva maggiore di 35 kW

Nota: per le tubazioni corrugate formabili CSST non è consentita la posa "a calata"

TIPOLOGIA DI TUBO DI COLLEGAMENTO	APPARECCHI A GAS FISSI E A INCASSO			APPARECCHI A GAS DI TIPO MOBILE ⁽²⁾	
	UNI 7129	UNI 8723	UNI 11528	UNI 7129	UNI 11528
TUBI METALLICI RIGIDI ⁽¹⁾ (rame, acciaio zincato, acciaio inossidabile)	SI	SI	SI	NO	NO
TUBI CORRUGATI FORMABILI IN ACCIAIO INOSSIDABILE A NORMA UNI EN 15266 ⁽¹⁾ :					
- SISTEMA CSST PEGASUS	SI	SI	SI	NO	NO
- TUBAZIONI CSST PEGASUS+	SI	SI	SI	NO	NO
TUBI FLESSIBILI A NORMA UNI EN 14800: - tubi ARIES	SI	SI	SI	NO	NO
TUBI FLESSIBILI ESTENSIBILI A NORMA UNI 11353: - tubi LeoGAS e LeoSTAR	SI	SI	SI	NO	NO
TUBI FLESSIBILI NON METALLICI (IN GOMMA) A NORMA UNI 7140:					
- tubi tipo A1 e A2	NO	NO	NO	SI	SI
- tubi tipo B e C	SI	SI	NO	SI	SI

(1): mediante raccordi filettati o giunti a tre pezzi (bocchettoni) e **senza limitazione di lunghezza**
(2): apparecchi di tipo mobile: stufe di tipo mobile fino a 4,2 kW e apparecchi di cottura non ad incasso

I tubi flessibili:

- devono avere una lunghezza massima di 2000 mm
- non devono avere giunzioni intermedie e non possono essere giuntati fra loro
- devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad urti, strappi, tensioni, torsioni, piegature, schiacciamenti, non devono riscaldarsi oltre i 50°C, venire a contatto con corpi taglienti, spigoli vivi e simili

- Gli impianti gas domestici e similari possono essere realizzati, dal contatore gas agli apparecchi di utilizzazione, utilizzando le tubazioni corrugate formabili CSST a norma UNI EN 15266 come definito dalla norma di installazione UNI 7129-1 : 2015
- La norma UNI 7129-1 stabilisce che gli apparecchi gas fissi ed a incasso (piani cottura, caldaie e scaldabagni a gas) possono essere collegati con i tubi corrugati formabili CSST senza limitazioni di lunghezza
- **Tubazioni "PEGASUS+":**
 - lunghezze: da 1 a 4 metri: **nel rispetto delle norme, dove i tubi flessibili non possono arrivare**
 - tubo corrugato in acciaio inossidabile AISI 316L: **materiale di qualità superiore**
 - rivestimento protettivo esterno: **maggiore sicurezza**
 - dadi girevoli da 1/2" pre-assemblati: **già pronte per l'installazione**



ATTESTAZIONE DELLA CONFORMITA':
come dimostrare la conformità dei propri prodotti?



LA CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO

- La certificazione di prodotto richiede che il prodotto venga inizialmente sottoposto a prove di tipo ed in seguito periodicamente verificato con prove di laboratorio per verificarne la continua conformità ai requisiti: il mancato rispetto dei requisiti prevede la sospensione o il ritiro della certificazione
- Le certificazioni richiedono inoltre che il fabbricante adotti un piano di controllo della produzione per garantire che i prodotti immessi sul mercato rispettino i requisiti richiesti garantendo la loro rintracciabilità. Il piano di controllo prevede l'implementazione di procedure documentate e regolari ispezioni e prove su:
 - materie prime
 - componenti / semilavorati del prodotto
 - apparecchiature di controllo
 - processo di produzione
 - prodotto finito
- Il fabbricante deve inoltre fornire all'installatore adeguate istruzioni per l'assemblaggio e l'installazione del sistema in modo da assicurare la sicurezza d'installazione ed utilizzazione



Sistema di gestione per la qualità in conformità alla norma **UNI EN ISO 9001 : 2015**



Tubi corrugati in acciaio inossidabile e in bronzo al fosforo a norma **UNI EN ISO 10380**



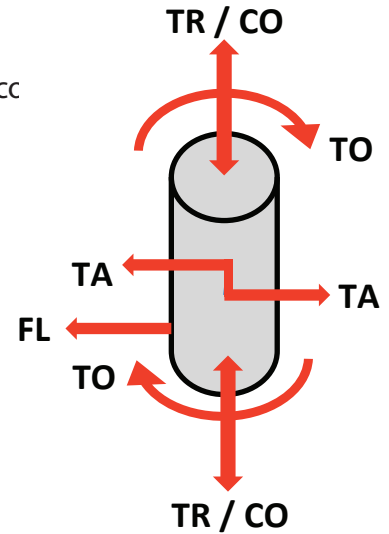
Sistemi di tubazioni corrugate formabili CSST per gas a norma **UNI EN 15266**



Tubi flessibili estensibili per gas a norma **UNI 11353**



- Le azioni esterne (sollecitazioni) modificano lo stato iniziale di un corpo (oggetto o struttura) determinando un nuovo equilibrio statico o dinamicc
- Vi sono differenti tipi di sollecitazioni
 - sollecitazioni meccaniche:
 - trazione TR e compressione CO (azioni assiali)
 - flessione FL
 - taglio TA
 - torsione TO
 - spostamenti vincolari o nel campo
 - sollecitazioni termiche
- Nella progettazione di un oggetto si deve tenere conto delle sollecitazioni a cui sarà sottoposto per garantire la necessaria resistenza nel tempo e quindi procedere ad un corretto dimensionamento geometrico e scelta dei materiali



TUBI RIGIDI, FLESSIBILI E FORMABILI

Tubi rigidi (*pipes*):

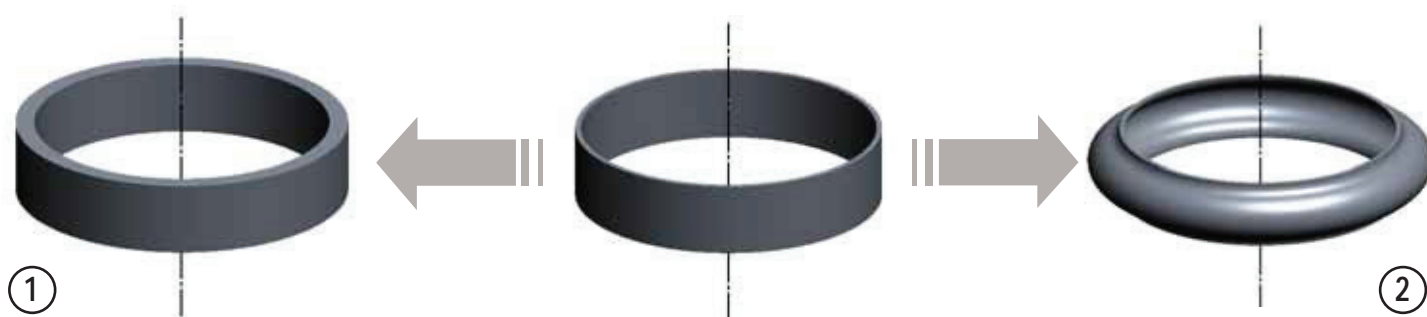
- alti spessori
- elevata resistenza ai carichi
- scarsa piegabilità

Tubi flessibili (*hoses*):

- bassi spessori
- bassa resistenza ai carichi
- elevata flessibilità

Tubi formabili (*tubes*):

- bassi spessori
- elevata resistenza ai carichi
- elevata formabilità



- Il momento di inerzia è direttamente correlato alla resistenza della sezione di un corpo soggetto ad un carico
- Nel caso di un cilindro cavo (tubo), a parità di materiale:
 - quanto più è elevato il momento di inerzia tanto più il tubo risulta resistente ai carichi
 - per aumentare la resistenza di un tubo ai carichi applicati (sia esterni che interni) si può:
 - aumentare lo spessore (tubo 1)
 - aumentare il momento di inerzia (tubo 2)
- Un tubo corrugato (anche se di piccolo spessore) è sia più resistente ai carichi applicati che maggiormente formabile di un tubo liscio anche se di spessore maggiore

- Sia i singoli componenti (tubi CSST, raccordi, elementi di tenuta, etc.) che l'insieme devono avere definite caratteristiche di resistenza meccanica che li rendono idonei e sicuri per l'impiego a cui sono destinati

RESISTENZA ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE DELLE TUBAZIONI CSST	stabilità sotto pressione
	resistenza strutturale
	resistenza alla piegatura
	resistenza allo sfilamento
	resistenza allo schiacciamento
	resistenza all'impatto
	resistenza alla penetrazione

- I tubi flessibili e flessibili estensibili devono avere definite caratteristiche di resistenza meccanica che li rendono idonei e sicuri per l'impiego a cui sono destinati:

RESISTENZA ALLE SOLLECITAZIONI MECCANICHE DEI TUBI FLESSIBILI E FLESSIBILI ESTENSIBILI	resistenza strutturale
	resistenza a trazione
	resistenza alla piegatura
	resistenza alla flessione
	resistenza alla torsione
	elasticità
	resistenza all'impatto
	resistenza alla penetrazione
	integrità strutturale dei raccordi di estremità

**CONFORMITA'
A LEGGI
NORME**

**RESISTENZA
ALLE
SOLLECITAZIONI
MECCANICHE**

DURABILITA'

**COMPORTAMENTO
IN CASO
DI EMERGENZA**

SICUREZZA

- Per le tubazioni CSST le prove di durabilità hanno lo scopo di verificare la “durata nel tempo” dei componenti (tubi CSST, raccordi, elementi di tenuta, etc.) e dell’assieme operanti in normali situazioni di esercizio:

DURABILITA' DELLE TUBAZIONI CSST	resistenza del rivestimento all'usura
	resistenza all'invecchiamento
	resistenza alle basse temperature
	resistenza chimica

- Per i tubi flessibili e flessibili estensibili le prove di durabilità hanno lo scopo di verificare la “durata nel tempo” dei componenti e dell’assieme operanti in normali situazioni di esercizio:

DURABILITA' DEI TUBI FLESSIBILI E FLESSIBILI ESTENSIBILI	durabilità della marcatura
	durabilità della marcatura
	durabilità della marcatura

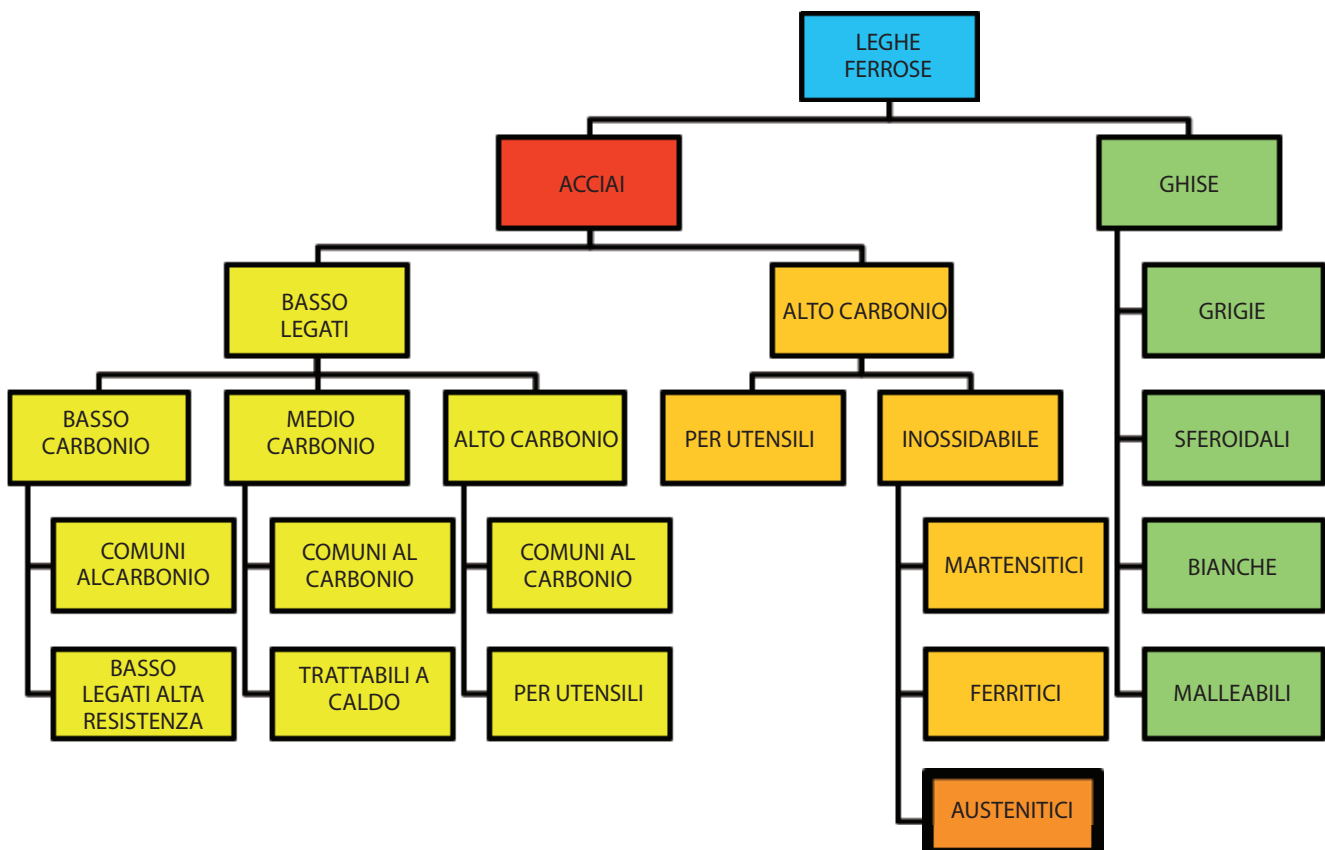
RESISTENZA CHIMICA

- La corrosione è il consumo o l’alterazione di un metallo a causa di una reazione elettrochimica (galvanica) o di un attacco chimico diretto
- Una caratteristica peculiare degli acciai inossidabili è la **resistenza alla corrosione** che però, come per tutti i materiali sia metallici che non metallici, non è assoluta ma dipende da molti fattori:
 - composizione chimica
 - costituzione strutturale
 - fluido trasportato
 - ambiente di installazione
 - modalità di accoppiamento
 - presenza di altri materiali
 - modalità di installazione
- Ipoclorito di sodio (**candeggina**), acido cloridrico (**acido muriatico**) e **acqua marina** sono tra le sostanze maggiormente **aggressive per gli acciai inossidabili** (i cloruri sono in grado di “rompere” il film di passività e di ostacolare la riformazione): le prove simulano il comportamento della tubazione in caso di contatto prolungato con tali sostanze comuni nell’ambiente domestico come **agenti di pulizia**

GLI ACCIAI

- Gli acciai sono leghe composte principalmente da ferro e carbonio (se il contenuto di carbonio è superiore a circa il 2% la lega prende il nome di ghisa) ed eventualmente altri elementi
- In base alla loro composizione chimica gli acciai vengono distinti in:
 - **acciai non legati:** composti da ferro, carbonio ed eventualmente altri elementi in lega in percentuali inferiori al 5% (esempio: acciaio zincato per tubi)
 - **acciai legati:** composti da ferro, carbonio ed altri elementi di cui almeno uno in percentuale superiore

CLASSIFICAZIONE DELLE LEGHE FERROSE



GLI ACCIAI INOSSIDABILI

- Gli acciai inossidabili sono leghe ferrose che uniscono le proprietà meccaniche, tipiche degli acciai, alle caratteristiche dei materiali nobili come la resistenza ai fenomeni corrosivi
- Gli acciai inossidabili ("acciai inox") hanno la caratteristica di non arrugginire se esposti all'aria o all'acqua in quanto contengono in lega **alte percentuali di cromo (almeno il 12%)**: questo si ossida a contatto con l'ossigeno trasformandosi in ossido di cromo che aderisce al manufatto (tubo, lastra, etc.) impedendo ossidazione degli strati sottostanti (**fenomeno della passivazione**)
- Gli acciai inossidabili sono acciai legati nei quali oltre al ferro ed al carbonio sono presenti importanti quantità di altri elementi per migliorarne le caratteristiche chimico-fisiche. Gli acciai inossidabili si dividono in funzione della loro microstruttura, in grandi famiglie:
 - acciai martensitici
 - acciai ferritici
 - acciai austenitici

GLI ACCIAI INOSSIDABILI AUSTENITICI





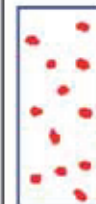
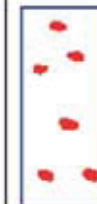
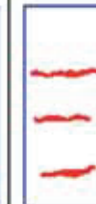

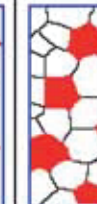
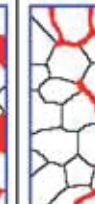







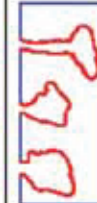
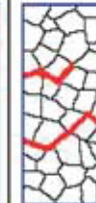
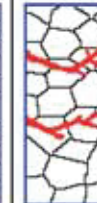

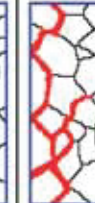
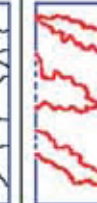

- Gli acciai inossidabili austenitici sono acciai con struttura cubica a facce centrate che contengono nichel e cromo in percentuali tali da conservare la struttura austenitica (fase γ) anche a temperatura ambiente: questo evita la transizione duttile / fragile e quindi conservano la loro tenacità fino a temperature molto basse. La dimensione dei grani aumenta anche la resistenza allo scorrimento viscoso e quindi gli acciai austenitici sono idonei per la fabbricazione di oggetti destinati per utilizzi in pressione anche a temperature fino a 600°C
- Nella classificazione statunitense ASTM gli acciai inossidabili austenitici costituiscono la serie 3XX
I principali sono:
 - AISI 304
 - AISI 304L
 - AISI 321
 - AISI 316
 - AISI 316L

COMPOSIZIONE DEI PRINCIPALI ACCIAI INOSSIDABILI AUSTENITICI

Designazione AISI	Designazione EN 10088 (*)	Composizione (percentuale in massa)				
		C	Cr	Ni	Mo	Ti
AISI 304	1.4301	≤ 0,07	17,0 ÷ 19,5	8,0 ÷ 10,5	-	-
AISI 304L	1.4306	≤ 0,03	18,0 ÷ 20,0	10,0 ÷ 12,0	-	-
AISI 321	1.4541	≤ 0,08	17,0 ÷ 19,0	9,0 ÷ 12,0	-	5xC ÷ 0,7
AISI 321	1.4541	≤ 0,07	16,5 ÷ 18,5	10,0 ÷ 13,0	2,0 ÷ 2,5	-
AISI 316L	1.4404	≤ 0,03	16,5 ÷ 18,5	10,0 ÷ 13,0	2,0 ÷ 2,5	-

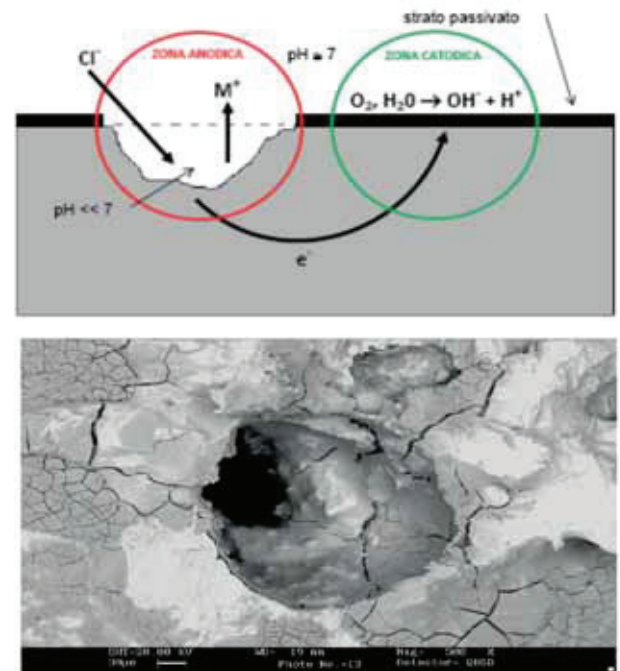
(*): corrispondenza approssimata

TIPOLOGIE DI CORROSIONE

		CORROSIONE											
		GENERALIZZATA		LOCALIZZATA				SELETTIVA					
		UNIFORME	DISUNIFORME	ULCERA	CRATERE	PITTING		CRICCA		CRISTALLOGRAFICA	INTERGRANULARE	INTERDENDRITICA	DEALLIGAZIONE
						PENETRANTE	CAVERNIZZANTE	INTERGRANULARE	TRANSGRANULARE				
VISTA DALL'ALTO													
	VISTA IN SEZIONE												

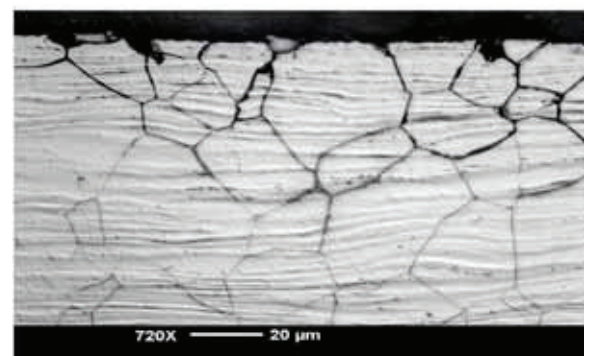
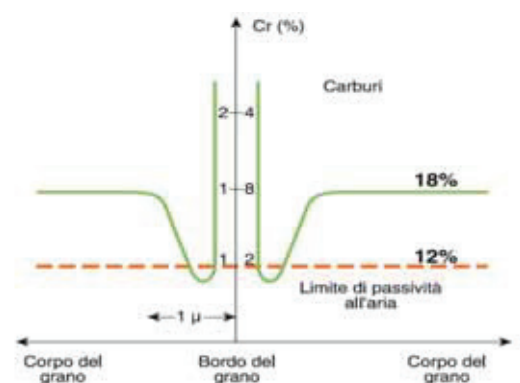
CORROSIONE PER VAIOLATURA (PITTING CORROSION)

- La corrosione per pitting o vaiolatura è causata dalla "lacerazione" locale dello strato passivo per l'azione di elementi fortemente attivanti quali ad esempio gli ioni cloruro (Cl-) o fluoruro (F-)
- Sulla superficie si creano puntinature o vaioli (di tipo penetrante o cavernoso) caratterizzati da un cratere (area anodica) circondato da un alone (area catodica)
- L'attacco può procedere fino al completo attraversamento dello spessore (perforazione)
- Per evitare questa forma di corrosione è necessario scegliere leghe con elevati quantitativi di cromo e nichel (ad esempio AISI 304) che posseggono uno strato passivo più resistente
- L'aggiunta in lega di molibdeno accresce ulteriormente la resistenza dello strato passivo (ad esempio AISI 316 e AISI 316L)



CORROSIONE INTERGRANULARE

- La permanenza più o meno prolungata (dovuta ad esempio ai procedimenti di saldatura o errato trattamento termico oppure per le condizioni di esercizio) in determinati intervalli di temperatura (ad esempio 450-850 °C per gli acciai inossidabili austenitici) causa la precipitazione dei carburi di cromo ai bordi dei grani. Il tenore di cromo scende quindi al di sotto della percentuale minima del 12% necessaria per garantire la passivazione ossia la "inossidabilità" e quindi, in presenza di un agente aggressivo, si può avere attacco corrosivo
- La morfologia della corrosione intergranulare è caratterizzata da grani disgregati in conseguenza dell'attacco corrosivo
- Per evitare questo fenomeno, nel caso in cui non si possa eliminare l'alterazione termica, è necessario in alternativa o in congiunzione:
 - utilizzare acciai inossidabili a basso contenuto di carbonio, i tipi L ("Low Carbon": ad esempio i tipi AISI 304L o AISI 316L), oppure stabilizzati con opportune quantità di titanio o di niobio (per esempio tipi AISI 321 o 316Ti)
 - effettuare il trattamento termico di solubilizzazione

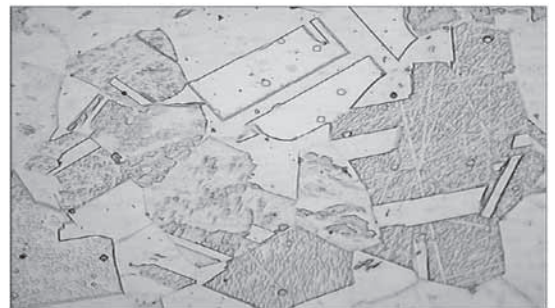


TRATTAMENTO TERMICO DI SOLUBILIZZAZIONE

- Il trattamento termico di solubilizzazione serve per rimuovere le alterazioni strutturali dovute ai precedenti processi di fabbricazione e per rimandare in soluzione i carburi di cromo. La solubilizzazione consiste nel:
 - 1-riscaldamento fino a temperatura (tipicamente tra 1000°C e 1100°C) in modo da rimuovere le alterazioni strutturali dovute al processo di fabbricazione
 - 2-mantenimento a tale elevata temperatura per il tempo necessario a mandare in soluzione tutti i carburi (principalmente quelli di cromo)
 - 3-raffreddamento rapido per impedire la precipitazione carburi di cromo (responsabili della corrosione intercristallina) che potrebbero altrimenti formarsi in caso di un raffreddamento lento
- Con la solubilizzazione l'acciaio perviene allo stato di massimo addolcimento con buone proprietà meccaniche e di resistenza alla corrosione.
- Un tubo solubilizzato è meno "elastico" ma più "plastico" (ossia più tenace: può essere piegato senza la formazione di cricche) di uno non solubilizzato.

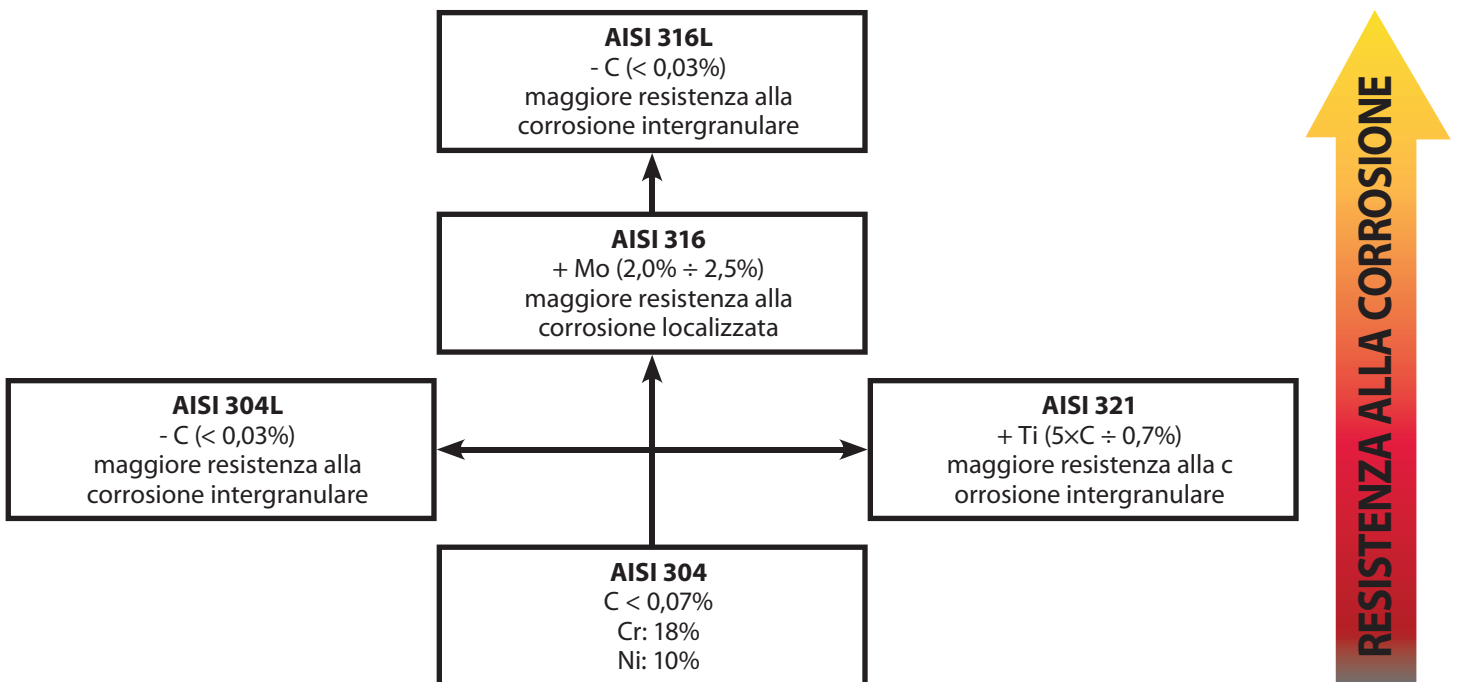


AISI 304 SENSIBILIZZATO MA NON SOLUBILIZZATO:
CARBURI DI CROMO AI BORDI DEI GRANI



AISI 304 SENSIBILIZZATO E POI SOLUBILIZZATO:
ASSENZA DI CARBURI DI CROMO AI BORDI DEI GRANI

RESISTENZA ALLA CORROSIONE DEI PRINCIPALI ACCIAI AUSTENITICI





I tipi di corrosione più pericolosi sono quelli localizzati e selettivi e in particolare per l'acciaio inossidabile:

- **corrosione per pitting o vaiolatura causata dalla "lacerazione"** locale dello strato passivo per l'azione di elementi fortemente attivanti quali ad esempio gli ioni cloruro (Cl-) o fluoruro (F-). Per evitare questa forma di corrosione è necessario scegliere leghe con elevati quantitativi di cromo Cr e nichel Ni come gli **acciai inossidabili austenitici** (ad esempio AISI 304) che posseggono uno strato passivo più resistente; l'aggiunta in lega di molibdeno Mo accresce ulteriormente la resistenza dello strato passivo (ad esempio AISI 316 e AISI 316L)
- **corrosione intergranulare** dovuta ad esempio ai procedimenti di saldatura o errato trattamento termico oppure per le condizioni di esercizio. Per evitare questo fenomeno, nel caso in cui non si possa eliminare l'alterazione termica, è necessario in alternativa o in congiunzione:
 - utilizzare acciai inossidabili a basso contenuto di carbonio ossia i tipi L ("Low Carbon": ad esempio AISI 304L o AISI 316L) oppure stabilizzati con opportune quantità di titanio Ti (per esempio AISI 321 o 316Ti)
 - effettuare il **trattamento termico di solubilizzazione**



GASFOR

tubi corrugati formabili CSST "AQUARIUS" di PSP: AISI 304 solubilizzato



WATERFOR

tubi corrugati formabili CSST "PEGASUS" di PSP: AISI 316L solubilizzato e con rivestimento

GARANZIA PER TUBI FLESSIBILI, FLESSIBILI ESTENSIBILI E KIT CALDAIA



Tubi flessibili estensibili per acqua **"LeoWATER"** (senza rivestimento)
Kit caldaia **"PLEIADES"**



Tubi flessibili EN 14800 per gas **"ARIES"**
Tubi flessibili estensibili per acqua **"LeoWATERwhite"**
Tubi flessibili estensibili UNI 11353 per gas **"LeoGAS"** e **"LeoSTAR"**
Kit caldaia **"PLEIADESwhite"**



DURABILITA' PER I SISTEMI DI TUBAZIONI CSST DI PSP

- I sistemi di tubazioni corrugate formabili CSST di PSP soddisfano i requisiti di durabilità previsti dal documento della Commissione Europea "Guidance Paper F - Durability and the Construction Products Directive" che richiama la norma europea EN 1990 "Eurocode - Basis of structural design" che per gli edifici e strutture similari definisce la categoria 4 di vita di esercizio di progetto (ossia una vita di esercizio indicativa di 50 anni) ed il documento guida EOTA 002 che per installazioni di categoria "normale" (ossia con 50 anni di vita in esercizio) richiede l'utilizzo di prodotti con la seguente vita in esercizio (durabilità):
 - prodotto riparabile e/o facilmente sostituibile: 10 anni
 - prodotto riparabile e/o sostituibile con maggiore difficoltà: 25 anni
 - prodotto durevole (non riparabile e/o sostituibile): 50 anni
- Purché vengano seguite le istruzioni ed avvertenze di montaggio ed utilizzo fornite da PSP:
 - sia i tubi corrugati formabili in acciaio inossidabile austenitico che la raccorderia in ottone hanno una durabilità di almeno 50 anni
 - gli elementi di tenuta forniti da PSP sono facilmente sostituibili ed hanno una durabilità di almeno 10 anni (si raccomanda di posizionare le giunzioni delle tubazioni in posizioni accessibili in modo da consentire un'eventuale agevole sostituzione degli elementi di tenuta)

**CONFORMITA'
A LEGGI
NORME**

**RESISTENZA
ALLE
SOLLECITAZIONI
MECCANICHE**

DURABILITA'

**COMPORTAMENTO
IN CASO
DI EMERGENZA**

SICUREZZA

- Per le tubazioni CSST, sia i singoli componenti (tubi CSST, raccordi, elementi di tenuta, etc.) che l'assieme devono avere definite caratteristiche che conferiscono loro un definito livello di sicurezza per gli utilizzatori diretti ed indiretti in base all'impiego a cui sono destinati:

<p>COMPORAMENTO IN CASI DI EMERGENZA DELLE TUBAZIONI CSST</p>	tenuta in caso di incendio impigo a cui sono destinati
	reazione al fuoco
	resistenza al fuoco sotto carico dei supporti
	resistenza ai terremoti

- I tubi flessibili e flessibili estensibili devono avere definite caratteristiche che conferiscono loro un definito livello di sicurezza per gli utilizzatori diretti ed indiretti in base all'impiego a cui sono destinati:

<p>COMPORAMENTO IN CASI DI EMERGENZA DEI TUBI FLESSIBILI E FLESSIBILI ESTENSIBILI</p>	tenuta in caso di incendio
	reazione al fuoco

SISTEMI DI TUBAZIONI CORRUGATE FORMABILI CSST (Corrugated Stainless Steel Tubing)



Advanced Technologies

GAS FOR

PEGASUS

Sistema CSST per gas a norma
UNI EN 15266 e DVGW G 5616



PEGASUS +

Tubazioni CSST per gas con dadi girevoli
pre-assemblati a norma UNI EN 15266



Advanced Technologies

WATER FOR

AQUARIUS

Sistema CSST per acqua a
norma UNI EN ISO 10380



Advanced Technologies

TOOL FOR

TAURUS

Attrezzi di flangiatura

LIBRA

Set di flangiatura



Advanced Technologies

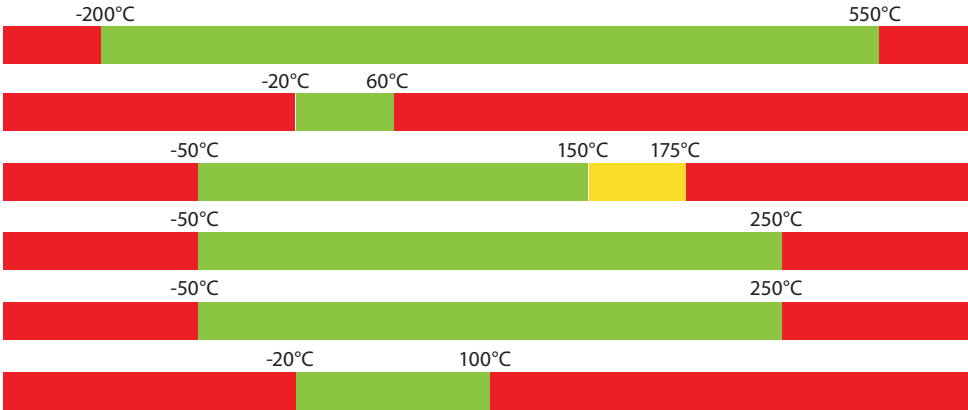
SOLAR FOR

GEMINI

Sistema CSST per impianti
solari termici



TEMPERATURA DI ESERCIZIO TUBAZIONI CSST



TUBI CSST "AQUARIUS" (AISI 304 / AISI 316L "nudo") - PN 16

TUBI CSST "PEGASUS" (AISI 316L + rivestimento LDPE) - MOP=0,5 bar

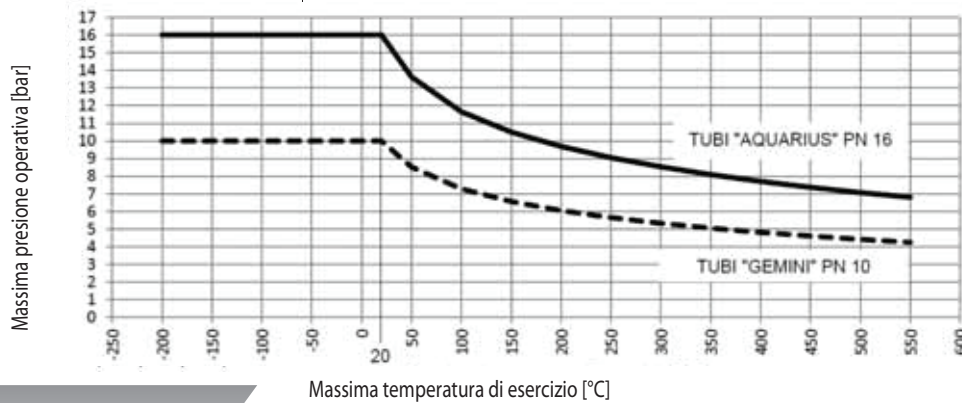
TUBI CSST "GEMINI" (AISI 316L + rivestimento EPDM) - PN 10

RACCORDI (ottone)

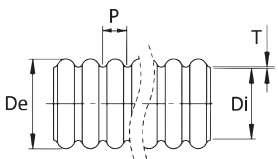
GUARNIZIONI PIANE IN FIBRA

GUARNIZIONI PIANE IN NBR

PRESSIONE / TEMPERATURA DI ESERCIZIO



Per le massime temperature e pressioni di esercizio della tubazione tenere in considerazione tutti i componenti del sistema di tubazioni (raccordi, elementi di tenuta, accessori, etc.). Verificare anche la compatibilità chimica di tutti i componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi, elementi di tenuta, etc.).



w i d e
p i t c h



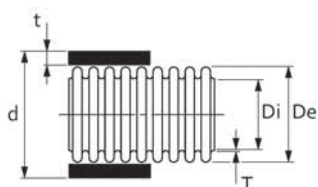
TUBI CORRUGATI FORMABILI CSST DEL SISTEMA "AQUARIUS" (ACQUA)

Dimensione nominale	DN 10	DN 12	DN 12X	DN 15	DN 20	DN 25
Filetto di connessione	3/8"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
Spessore T	0,25	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Diametro interno Di	9,3	12,0	13,2	15,8	19,7	26,5
Diametro esterno De	12,2	15,8	16,8	20,0	25,0	33,0



TUBI CORRUGATI FORMABILI CSST SISTEMA "PEGASUS" (GAS)

Dimensione nominale	DN 12	DN 15	DN 20	DN 25
Filetto di connessione	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
Spessore T	0,3	0,3	0,3	0,3
Diametro interno Di	12,0	15,8	19,7	26,5
Diametro esterno De	15,8	20,0	25,0	33,0



n a r r o w
p i t c h



TUBI CORRUGATI FORMABILI CSST SISTEMA "GEMINI" (SOLARE TERMICO)

Dimensione nominale	DN 16	DN 20	DN 25
Filetto di connessione	3/4"	1"	1 1/4"
Spessore T	0,3	0,3	0,3
Diametro interno Di	15,8	19,7	26,5
Diametro esterno De	20,0	25,0	33,0

COMPATIBILITA' E GARANZIA DEI SISTEMI DI TUBAZIONI CORRUGATE FORMABILI CSST "AQUARIUS" E "PEGASUS"

I tubi corrugati formabili CSST di PSP dei sistemi "AQUARIUS" (per acqua, in AISI 304, certificati UNI EN ISO 10380) e "PEGASUS" (per gas, in AISI 316L rivestito, certificati UNI EN 15266) di PSP sono compatibili con quelli dei principali concorrenti

Inoltre i sistemi "AQUARIUS" e "PEGASUS" di PSP presentano i seguenti **vantaggi**:

- unificazione delle dimensioni del tubo DN 12 (1/2") per acqua e per gas: questo comporta **un unico dado ed un'unica dima di flangiatura** anziché un dado ed una dima per il tubo acqua e un dado ed una dima differenti per il tubo gas
- **un'unica guarnizione di tenuta** idonea sia per applicazioni acqua che gas anziché una guarnizione per acqua ed una differente per gas

Questo comporta vantaggi sia al grossista (riduzione del materiale a magazzino) che all'installatore (riduzione delle possibilità di errore)



COMPATIBILITA' E GARANZIA DEI SISTEMI DI TUBAZIONI CORRUGATE FORMABILI CSST "AQUARIUS" (ACQUA) E "PEGASUS" (GAS) DI PSP

La raccorderia (dadi, nippli, raccordi a tee, elementi di tenuta, etc.), le attrezzature di flangiatura (attrezzi e dime) e gli accessori dei sistemi CSST "AQUARIUS" e "PEGASUS" di PSP possono essere utilizzati, **assicurando le stesse prestazioni, per i tubi corrugati CSST di tutti i fabbricanti con dimensioni equivalenti** a quelle dei tubi di PSP e viceversa

PER LA VALIDITÀ DELLA GARANZIA DEI PRODOTTI DEVONO UNICAMENTE ESSERE RISPETTATE LE ISTRUZIONI DI MONTAGGIO E INSTALLAZIONE DEL FABBRICANTE DI OGNI COMPONENTE

L'UTILIZZO DI UN PRODOTTO COMPATIBILE NON IMPLICA L'INVALIDITÀ DELLA GARANZIA: LA MINACCIA DI ESCLUSIONE DELLA GARANZIA NON È CONFORME AL DIRITTO IN MATERIA DI CONCORRENZA IN QUANTO HA COME UNICO SCOPO QUELLO DI INDURRE IL CONSUMATORE A NON UTILIZZARE PRODOTTI DI ALTRI MARCHI LIMITANDO VOLONTARIAMENTE LA CONCORRENZA














COMPATIBILITA' PSP / CONCORRENTI - Dimensionali tubi CSST [mm] (valori dichiarati dai fabbricanti)

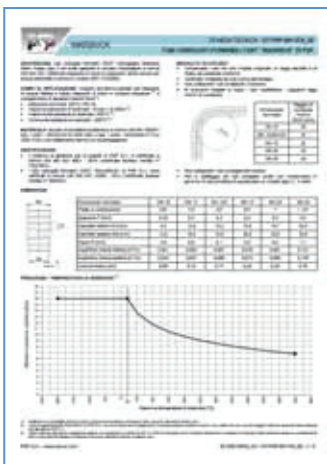
	DN 10 (3/8")				DN 12 (1/2")						
	PSP acqua/gas	EUROTIS acqua	EMIFLEX	MARAL acqua	PSP DN 12 acqua/gas	PSP DN 12X acqua	EUROTIS acqua	EUROTIS gas	EMIFLEX acqua/gas	MARAL acqua	
Di	9,3	9,3	-	8,4/10,7	12,0	13,2	13,2	12,0	12,0	13,0	compatibilità PSP
De	12,2	12,2	-	11,6/15,3	15,8	16,8	16,8	15,8	15,8	16,8	compatibilità PSP DN 12X
T	0,25	0,25	-	0,26	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	non compatibilità PSP

	DN 15 (3/4")				DN 20 (1")				DN 25 (1 1/4")				
	PSP acqua/gas	EUROTIS acqua	EMIFLEX	MARAL acqua	PSP DN 12 acqua/gas	PSP DN 12X acqua	EUROTIS acqua	EUROTIS gas	EMIFLEX acqua/gas	MARAL acqua	EMIFLEX	MARAL acqua	
Di	15,8	15,8	15,8	15,7	19,7	19,7	19,7	19,7	26,5	26,5	-	26,5	Di: Ø interno
De	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0	33,0	33,0	-	33,0	De: Ø esterno
T	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	-	0,3	T: spessore



- COMPONENTI DEL SISTEMA DI TUBAZIONI:
 - tubi corrugati formabili in acciaio inossidabile austenitico AISI 304 (1.4301) (o AISI 316L - 1.4404 suordinazione):
 - elevata resistenza alla corrosione
 - elevata resistenza allo scorrimento viscoso
 - elevata tenacità anche a temperature molto basse
 - buona resistenza all'usura
 - buona resistenza alle sollecitazioni a fatica
 - dadi e nippli in ottone nichelato
 - guarnizioni piane in fibra
 - collari di fissaggio
- DIMENSIONI NOMINALI: da DN 10 a DN 25
- SPESSORE TUBI: DN 10: 0,25mm; DN 12-25: 0,3 mm
- PRESSIONE NOMINALE: PN = 16 bar

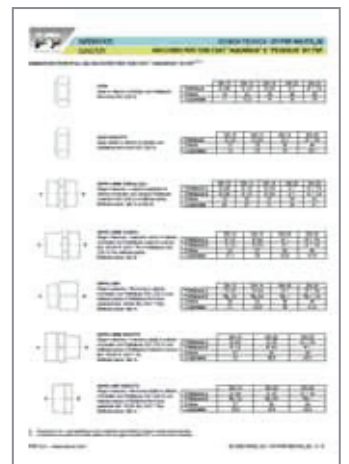
TUBI CSST	DADI	GUARNIZIONI	NIPPLI	ACCESSORI
DN 10 (3/8") DN 12 (1/2") DN 12X (1/2") DN 15 (3/4") DN 20 (1") DN 25 (1 1/4")	DADI + GUARNIZIONI IN FIBRA 	GUARNIZIONI IN FIBRA PER DADI 	NIPPLI M/M PARALLELI CON DOPPIA BATTUTA PIANA 	COLLARI DI FISSAGGIO 
	DADI RIDOTTI + GUARNIZIONI IN FIBRA 	GUARNIZIONI IN FIBRA PER DADI RIDOTTI 	NIPPLI M/M CONICI BATTUTA PIANA 	SET FLANGIATURA: - FLANGIATORE - DIME - TAGLIATUBI 
			NIPPLI M/F PARALLELI BATTUTA PIANA 	
			NIPPLI RIDOTTI M/M CONICI BATTUTA PIANA 	
			NIPPLI RIDOTTI M/F BATTUTA PIANA 	
			GOMITI A MURO M/F BATTUTA PIANA 	
			GOMITI M/M E M/F BATTUTA PIANA 	



DT-PSP-001-ITA



DT-PSP-002-ITA



CAMPI DI APPLICAZIONE:


















- impianti idro-termo-sanitari per trasporto di acqua fredda e calda (idoneità per acqua destinata a consumo umano - DM 174/2004)
- trasporto di fluidi in impianti industriali (*)
- collegamento di apparecchiature fisse (**)

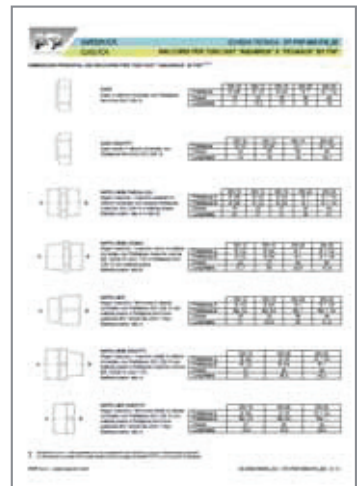
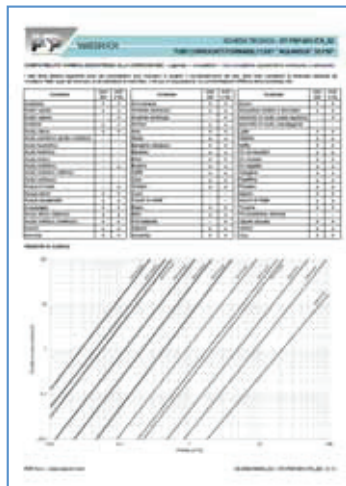
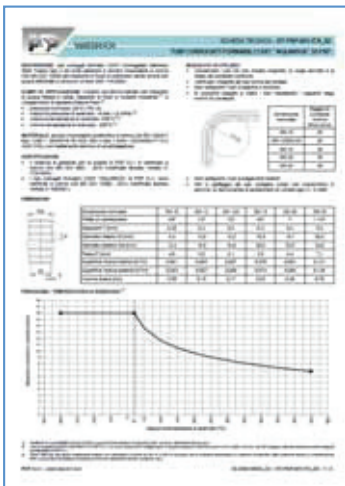
(*): verificare la compatibilità chimica di tutti i componenti del sistema di tubazioni (tubi, raccordi, elementi di tenuta, etc.)

(**): i tubi corrugati formabili "AQUARIUS" non sono idonei per il collegamento di apparecchiature mobili e/o parti in moto relativo tra loro: per tali impieghi utilizzare esclusivamente adeguati tubi flessibili



- COMPONENTI DEL SISTEMA DI TUBAZIONI:
 - tubi corrugati formabili in acciaio inossidabile austenitico AISI 316L (1.4404) con rivestimento protettivo:
 - elevata resistenza alla corrosione
 - elevata resistenza allo scorrimento
 - viscoso
 - elevata tenacità anche a temperature molto basse
 - buona resistenza all'usura
 - buona resistenza alle sollecitazioni a fatica
 - dadi e nippli in ottone nichelato
 - guarnizioni piane in fibra (disponibili anche in NBR)
 - collari di fissaggio
 - fascette di centraggio
 - nastro protettivo
- DIMENSIONI NOMINALI: da DN 12 a DN 25
- SPESSORE TUBI: 0,3 mm
- MASSIMA PRESSIONE OPERATIVA: MOP = 0,5 bar

TUBI CSST	DADI	GUARNIZIONI	NIPPLI	ACCESSORI
DN 12 (1/2") DN 15 (3/4") DN 20(1") DN 25 (1 1/4")	DADI + GUARNIZIONI FIBRA 	GUARNIZIONI PIANE IN FIBRA PER DADI 	NIPPLI M/M PARALLELI CON DOPPIA BATTUTA PIANA 	COLLARI DI FISSAGGIO 
	DADI RIDOTTI + GUARNIZIONI FIBRA 	GUARNIZIONI PIANE IN FIBRA PER DADI RIDOTTI 	NIPPLI M/F PARALLELI CON BATTUTA PIANA 	FASCETTE DI CENTRAGGIO 
		GUARNIZIONI PIANE NBR PER DADI 	NIPPLI M/F PARALLELI CON BATTUTA PIANA 	NASTRO PROTETTIVO PROTECTIVE TAPE 
		GUARNIZIONI PIANE NBR PER DADI RIDOTTI 	NIPPLI RIDOTTI M/M BATTUTA PIANA 	SET FLANGIATURA: - FLANGIATORE - DIME - TAGLIATUBI 
			NIPPLI RIDOTTI M/F BATTUTA PIANA 	
			GOMITI A MURO M/F BATTUTA PIANA 	
			GOMITI M/M E M/F BATTUTA PIANA 	



DT-PSP-006-ITA

DT-PSP-002-ITA

CAMPI DI APPLICAZIONE:

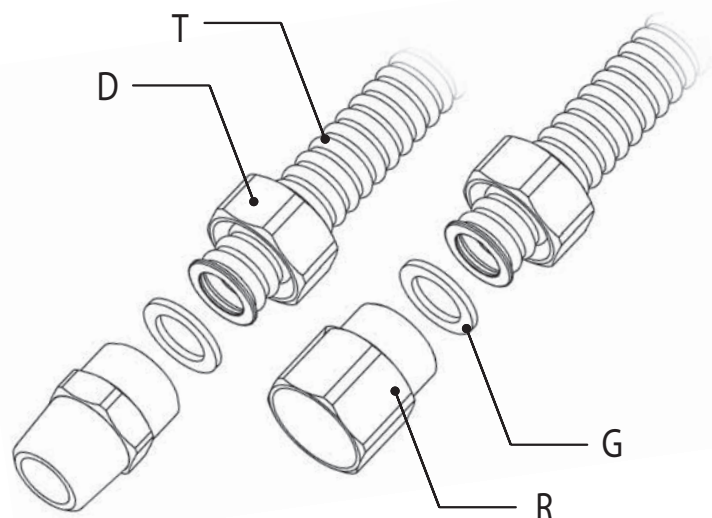
- **impianti per il trasporto di gas negli edifici con massima pressione operativa MOP = 0,5 bar:**
 - impianti gas domestici e similari da realizzarsi in conformità alla norma UNI 7129 (impianti alimentati da rete di distribuzione) o UNI 7131 (impianti a GPL non alimentati da rete di distribuzione)
 - impianti gas civili extra-domestici (portata termica maggiore di 35 kW) da realizzarsi in conformità alla norma UNI 11528
 - impianti a gas per l'ospitalità professionale di comunità e similare da realizzarsi in conformità alla norma UNI 8723
- **collegamento** secondo UNI 7129 e UNI 8723 di apparecchiature gas fisse o ad incasso con massima pressione operativa MOP = 0,5 bar (i tubi corrugati formabili "PEGASUS" non sono idonei per il collegamento di apparecchiature mobili e/o parti in moto relativo tra loro: per tali impieghi utilizzare esclusivamente adeguati tubi flessibili)



Le tubazioni per gas "PEGASUS" devono essere installate in conformità alla normativa vigente (DM 37/2008) e le istruzioni di PSP

- 1) Tagliare il tubo corrugato formabile CSST (T) a misura aggiungendo le due corrugazioni che andranno compresse per realizzare la flangia
- 2) Facendo attenzione a non incidere il tubo, eliminare ogni rivestimento esterno da sette / otto corrugazioni
- 3) Inserire il dado (D) sul tubo (T)
- 4) Flangiare ("cartellare") il tubo (T) seguendo le istruzioni dell'attrezzo di flangiatura
- 5) Posizionare la guarnizione piana (G) nel dado (D)
- 6) Serrare il dado (D) sul raccordo (R) con battuta piana. Non utilizzare raccordi senza battuta piana: il dado può essere serrato direttamente sul terminale filettato maschio dell'apparecchiatura solo se questo ha una battuta piana altrimenti non è garantita la tenuta nel tempo per il danneggiamento della guarnizione

UTILIZZO DEI RACCORDI CON TENUTA SU BATTUTA PIANA



FILETTATURE RACCORDERIA PSP

- **R/Rp/Rc:** con le filettature conformi alle norme europee **EN 10226-1 e EN 10226-2** (che sono dimensionalmente identiche e completamente intercambiabili con le filettature conformi alla norma internazionale ISO 7-1) la tenuta alla pressione della giunzione è ottenuta mediante l'accoppiamento dei filetti (per assicurare la tenuta della giunzione è raccomandabile utilizzare sempre un idoneo sigillante)
- **G:** le filettature conformi alla norma **EN ISO 228-1** non sono idonee per garantire la tenuta sul filetto: se le giunzioni con tali filettature devono resistere alla pressione, la tenuta deve essere ottenuta mediante la pressione tra due superfici esternamente alla filettatura o mediante l'uso di una guarnizione

R	EN 10226-1 / EN 10226-2 Filettatura esterna conica Esempio: EN 10226 R 1/2	
Rp	EN 10226-1 Filettatura interna parallela Esempio: EN 10226 Rp 1/2	
Rc	EN 10226-2 Filettatura interna conica Esempio: EN 10226 Rc 1/2	
G	EN ISO 228-1 Filettatura esterna parallela (*) Esempio: ISO 228 G 1/2 B	
G	EN ISO 228-1 Filettatura interna parallela Esempio: ISO 228 G 1/2	

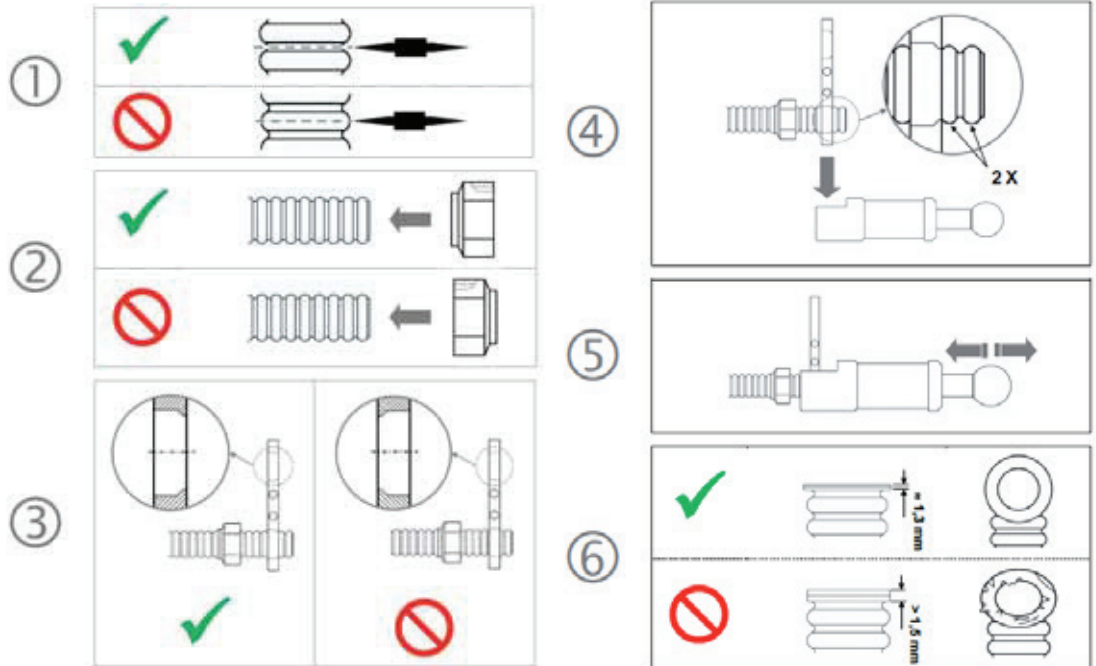
WATER FOR
GAS FOR

SISTEMA CSST AQUARIUS
SISTEMA CSST PEGASUS

RACCORDERIA CON TENUTA SU GUARNIZIONI PIANE

DADO	DADO RIDOTTO	NIPPLO M/M PARALLELO	NIPPLO M/M CONICO	NIPPLO M/F	NIPPLO M/M RIDOTTO	NIPPLO M/F RIDOTTO	GOMITO A MURO	GOMITO M/M E M/F
femmina G		maschio G battuta piana	maschio R	maschio G battuta piana	maschio G battuta piana	maschio G battuta piana	maschio G battuta piana	maschio G battuta piana
		maschio G battuta piana	maschio G battuta piana	femmina Rp	maschio R	femmina Rp	femmina G	maschio G battuta piana o femmina G
Unione tra tubi acqua e gas (tramite nipplo) + collegamento a terminale filettato con battuta piana		unione tubi + collegamento tubi acqua	collegamento tubi gas	unione tubi + collegamento tubi acqua e gas	unione tubi + collegamento tubi acqua e gas	unione tubi + collegamento tubi acqua e gas	raccordo a muro per tubi acqua e gas	gomito di collegamento per tubi acqua e gas

FLANGIATURA DEI TUBI CORRUGATI FORMABILI CSST



**FLANGIATORE
TAURUS**



**DIME DI
FLANGIATURA
DN10-12
DN12-15 / DN12X-15
DN 20-25**



**TAGLIATUBI
A RULLI LISCI**



**SET DI
FLANGIATURA**



LibraSTART



LibraSTART-W&G










LibraBASIC



LibraFULL



- COMPONENTI DEL SISTEMA DI TUBAZIONI:
 - tubi corrugati formabili in acciaio inossidabile austenitico AISI (1.4404) con rivestimento termico in EPDM espanso da 13 mm:
 - elevata resistenza alla corrosione
 - elevata resistenza allo scorrimento viscoso
 - elevata tenacità anche a temperature molto basse
 - buona resistenza all'usura
 - buona resistenza alle sollecitazioni a fatica
 - raccorderia "auto-cartellante" in ottone "GeminiFAST" (possibilità di utilizzo di raccorderia standard anche di altri fabbricanti e disponibile sul mercato tra cui i raccordi con tenuta metallo su metallo)
 - cavalletto per il taglio a misure delle bobine
- VERSIONI:
 - tubazione binata
 - tubazione singola con o senza cavo sonda
- DIMENSIONI NOMINALI: DN 16 e DN 20 (DN 25 su ordinazione)
- LUNGHEZZE: bobine fino a 50 m (100 m su ordinazione)

TUBICSST		RACCORDI	ACCESSORI
BINATI	SINGOLI		
DN 16 DN20 (DN 25) 	DN 16 DN20 (DN 25) CON CAVO SONDA 	RACCORDO MASCHIO 	CAVALLETTO TAGLIO 
	DN 16 DN20 (DN 25) SENZA CAVO SONDA 	MANICOTTO DI UNIONE 	
		RACCORDO TRANSIZIONE CSST / RAME 	

TUBI FLESSIBILI E FLESSIBILI ESTENSIBILI



Advanced Technologies

GAS FOR

ARIES

Tubi flessibili per gas certificati CE a norma UNI EN 14800



LeoGAS

Tubi flessibili estensibili per gas a norma UNI 11353

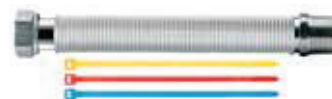


Advanced Technologies

WATER FOR
GAS FOR

LeoSTAR

Tubi flessibili estensibili per acqua e gas a norma UNI 11353



Advanced Technologies

WATER FOR

LeoWATER

LeoWATER*WHITE*

Tubi flessibili estensibili per acqua



Advanced Technologies

WATER FOR
GAS FOR

PLEIADES

Kit caldaia con tubi flessibili estensibili per gas e acqua



I TUBI PER GAS "ARIES", "LeoGAS" E "LEOSTAR" DEVONO ESSERE INSTALLATI IN CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA VIGENTE (DM 37/2008) RISPETTANDO ANCHE LE ISTRUZIONI DELL'APPARECCHIATURA A GAS



CE
0407

DADO GIREVOLE



MACHIO FISSO



MASCHIO ANTITORSIONE



TUBI FLESSIBILI "ARIES" PER GAS CERTIFICATI CE A NORMA UNI EN 14800

- tubo corrugato in acciaio e treccia metallica in acciaio inossidabile austenitico
- rivestimento protettivo esterno
- forniti con guarnizioni per gas
- massima pressione operativa: MOP = 0,5 bar

Campi di utilizzo: allacciamento di apparecchi di tipo fisso o a incasso a gas naturale/metano e GPL per uso domestico e similare quali piani cottura, caldaie e scaldabagni a gas in conformità alle norme UNI 7129, UNI 8723 e UNI 11528 I tubi ARIES possono essere utilizzati anche in aree soggette a regolamentazione di reazione al fuoco (ad esempio edifici pubblici)



TUBI FLESSIBILI ESTENSIBILI "LeoGAS" PER GAS CERTIFICATI A NORMA UNI 11353

- tubi conformi alla norma UNI 11353 per gas
- tubo in acciaio inossidabile austenitico AISI 316L
- rivestimento protettivo esterno giallo
- raccordo maschio con filettatura conica EN 10226 R (ISO 7 R)
- dado girevole con filettatura parallela ISO 228 G
- forniti con guarnizioni per gas
- massima pressione operativa: MOP = 0,5 bar

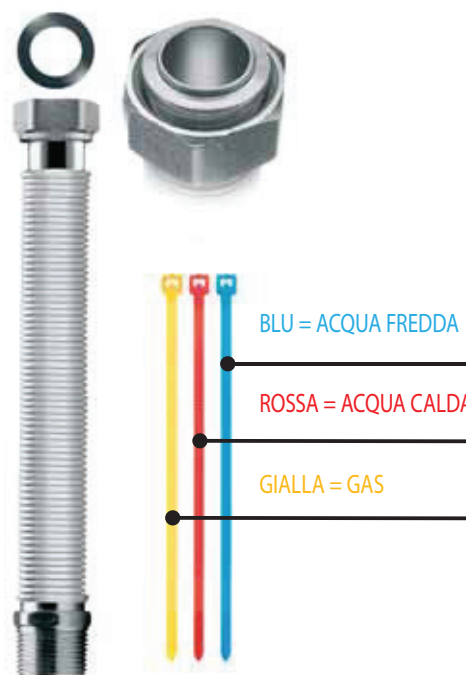
Campi di utilizzo: allacciamento di apparecchi di tipo fisso o a incasso a gas naturale/metano e GPL per uso domestico e similare quali piani cottura e caldaie e scaldabagni a gas in conformità alle norme UNI 7129, UNI 8723 e UNI 11528

TUBI FLESSIBILI ESTENSIBILI "LeoSTAR"

- Un unico tubo flessibile estensibile idoneo sia per gas che per acqua:
 - per gas: UNI 11353
 - per acqua calda e fredda: DM 174/2004
- Rivestimento esterno protettivo
- Tubi forniti con fascette colorate per l'identificazione del fluido trasportato

Campi di utilizzo:

- gas: allacciamento di apparecchi di tipo fisso o a incasso a gas naturale/metano e GPL per uso domestico e similare quali piani cottura e caldaie e scaldabagni in conformità alle norme UNI 7129, UNI 8723 e UNI 11528
- acqua: allacciamento di apparecchi acqua (fredda e calda) quali caldaie, scaldabagni, ventil-convettori (fan coil) e radiatori



Tubi flessibili estensibili metallici per acqua "LeoWATER" in acciaio inossidabile con dado girevole con filettatura femmina ISO 228 G e maschio conico con filettatura EN 10226 R (ISO 7 R):

- pressione nominale: PN 10
- massima temperatura operativa: 90°C

Campi di utilizzo: allacciamento di apparecchi acqua (fredda e calda) quali caldaie, scaldabagni, ventil-convettori (fan coil) e radiatori



Tubi flessibili estensibili metallici per acqua "LeoWATERwhite" in acciaio inossidabile con rivestimento protettivo, con dado girevole con filettatura femmina ISO 228 G e maschio conico con filettatura EN 10226 R (ISO 7 R):

- pressione nominale: PN 10
- massima temperatura operativa: 90°C

Campi di utilizzo: allacciamento di apparecchi acqua (fredda e calda) quali caldaie, scaldabagni, ventil-convettori (fan coil) e radiatori



KIT CALDAIA

Set di collegamento per caldaie e boiler a gas "PLEIADES" contenenti un tubo flessibile estensibile "LeoGAS" a norma UNI 11353 e quattro tubi flessibili estensibili "LeoWATER" per acqua



KIT CALDAIA

Kit di collegamento per caldaie e boiler a gas "PLEIADESwhite" contenenti un tubo flessibile estensibile "LeoGAS" a norma UNI 11353 e quattro tubi flessibili estensibili "LeoWATERwhite" per acqua con rivestimento protettivo



RINTRACCIABILITA'

Mediante il codice di rintracciabilità riportato sui tubi e sulla raccorderia di PSP si può risalire a:

- specifico lotto (colata di acciaio o ottone) di materia prima utilizzato
- tutti i dati del processo produttivo (data, linea di produzione, operatori, etc.)
- prove e controlli effettuati

IMBALLAGGI DEI TUBI CSST PACKAGING OF THE CSST TUBES



I tubi corrugati formabili CSST AQUARIUS (impianti idro-termo-sanitari), PEGASUS (impianti gas) e GEMINI (impianti solari termici) di PSP sono imballati in modo ottimale in scatole di cartone per evitare il loro danneggiamento durante il trasporto e l'immagazzinamento facilitando anche il loro corretto stoccaggio



TUBI CSST PER GAS ACQUA E SOLARE IN ACCIAIO INOX
CORRUGATI FORMABILI ED ESTENSIBILI
CSST PLIABLE CORRUGATED TUBING SYSTEM FOR GAS, WATER
AND THERMAL SOLAR PLANTS



Sistemi di tubi e tubazioni corrugate formabili CSST (Corrugated Stainless Steel Tubing) in acciaio inox austenitico AISI 304 e AISI 316L, per impianti idro-termo-sanitari, gas, solari termici e tubi flessibili e flessibili estensibili per gas e acqua. Certificati CE norma UNI EN 14800.
CSST pliable corrugated tubing in AISI 304 and AISI 316L, austenitic stainless steel for connections and hydro-thermo-sanitary, gas and thermal solar plants and flexible and flexible extensible hoses for water and gas. CE certified conform to EN 14800



PSP S.r.l. - Tubi e tubazioni corrugate formabili
PSP S.r.l. - CSST PLIABLE (198713296)
Sede Operativa/Operational Headquarters: via Dandolo, 19 - 20090 Sesto San Giovanni (MI)
Sede Legale/Legal Registered Office: via Milano, 201 - 20139 Milano (MI)
Tel. +39 02 24119111 Fax +39 02 47402020
www.psp-srl.com - info@psp-srl.com - info@psp-srl.com

SITO INTERNET DI PSP: www.psp-srl.com

- prodotti a catalogo
- company profile
- documentazione scaricabile:
 - certificati
 - schede tecniche
 - istruzioni
- istruzioni d'uso
- contatti
- dimensioni imballi



Advanced Technologies
www.psp-srl.com

PSP S.r.l.
Via Mincio 20/1
20139 Milano
Tel. 0039 02 21116151
Fax. 0039 02 87183270
psp@psp-srl.com
www.psp-srl.com



B-1000-00287_00



WATERFOR

GASFOR

SOLARFOR

TOOLFOR