

Categoria 04 EJ Compensatori di Dilatazione

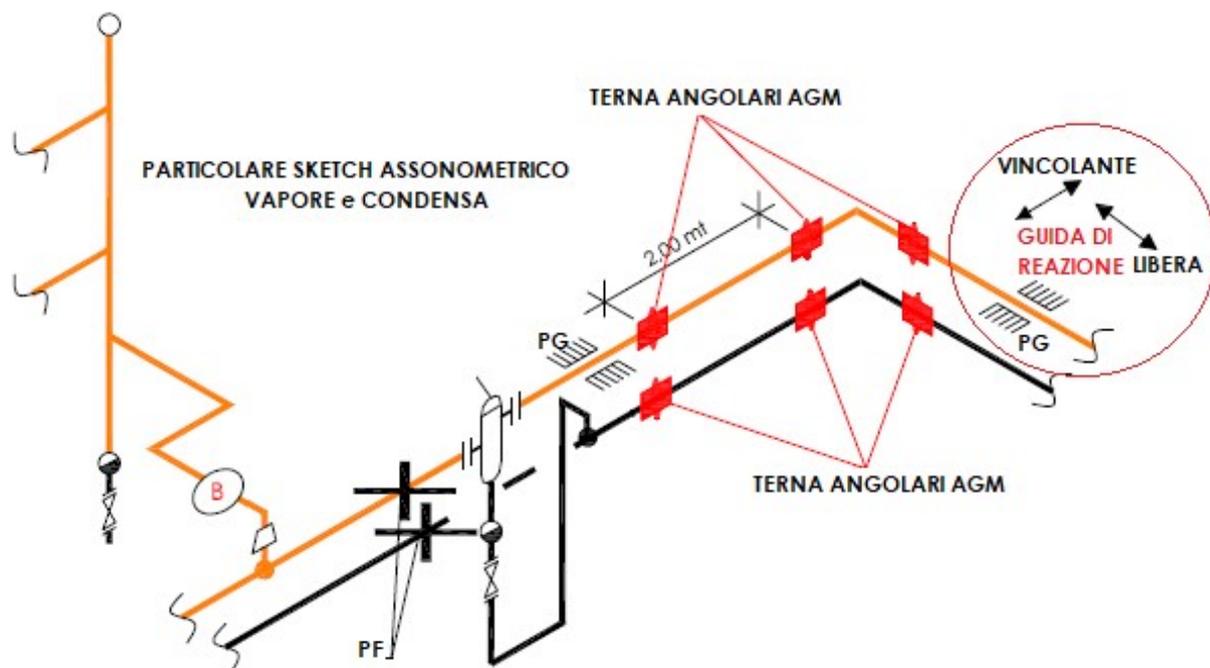
Expansion and Antiseismic Joints

EJME	Compensatori Metallici	Metallic Expansion Joints
EJPA	Accessori Supporto Tubazioni	Pipeline Accessories
EJFH	Manichette Flessibili	Flexible Hoses
EJRE	Giunti Gomma e Tessuto	Rubber Expansion Joints

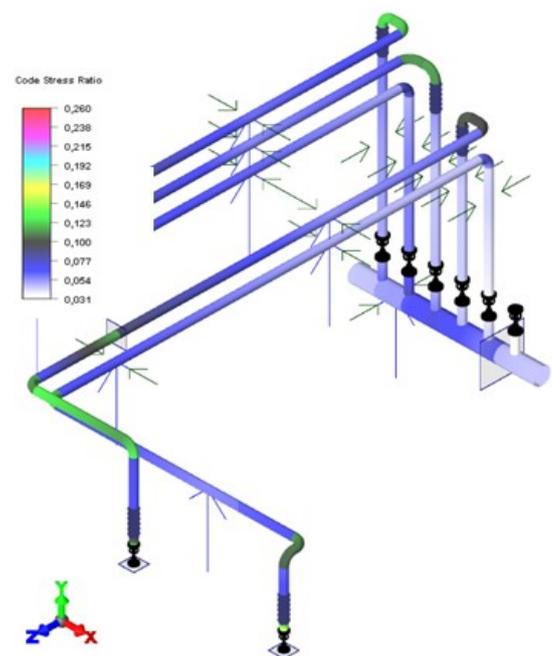
La **categoria EJ** raggruppa la famiglia dei compensatori di dilatazione, manichette flessibili e sistemi antisismici, supporti a carico variabile ed accessori e supporti per tubazioni.

Le esperienze fatte ci permettono di affiancare la nostra clientela nell'affrontare e risolvere problematiche relative alle dilatazioni termiche nell'ambito dell'impiantistica industriale.

Siamo in grado di supportare e dare consulenza in fase di progettazione, esaminare tracciati assonometrici e valutare l'effettivo posizionamento dei giunti, assistere in fase di realizzazione, costruzione e post-vendita.



Dilatazioni termiche e sollecitazioni meccaniche, hanno da sempre determinato uno dei maggiori problemi nell'ambito dell'impiantistica industriale. Lo scopo dello **Stress Analysis** è prevenire cedimenti meccanici e strutturali nel sistema simulando virtualmente i diversi scenari. In collaborazione con i ns partner è possibile elaborare e simulare sistemi che possano portare alla corretta soluzione e realizzazione delle opere.



Compensatore laterale sferico doppio e singolo soffierto **serie EJME.**

LS2F 2SFR versione **AC** doppio soffierto inox AISI321 attacchi flangiati A105 EN1092-1-01 PN 16
LS1F 1SFR versione **AC** singolo soffierto inox AISI321 attacchi flangiati A105 EN1092-1-01 PN 16

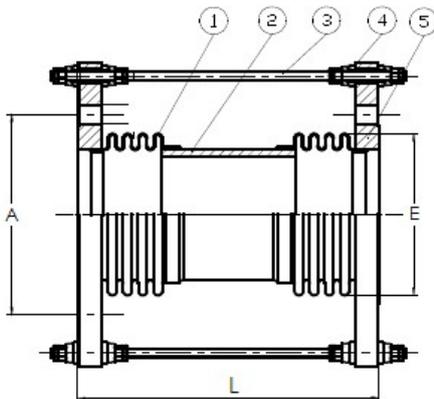
Campi d'impiego e caratteristiche generali:

- Gas e Liquidi pericolosi del Gruppo 1 (se compatibili con i materiali di costruzione del compensatore UT)
- Gas e Liquidi non pericolosi del Gruppo 2 (se compatibili con i materiali di costruzione del compensatore)
- Articolazioni e carpenteria esterna in acciaio al carbonio
- Pressione di progetto PS 16 bar (vedere tabella 1 **Rating**)
- Temperatura di progetto TS -10° ... 350°C (vedere tabella 1 **Rating**)
- Pressione di prova PT 22.90 bar
- Cicli Vita >= 1000 alla massima pressione
- Soffierti calcolati in accordo a **EJMA** (Expansion Joints Manufacturers Association)
- **GIUNTI CERTIFICATI SECONDO LA DIRETTIVA PED 2014/68/UE**
- Altre versioni e materiali a richiesta

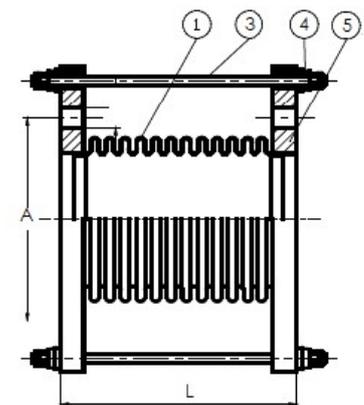
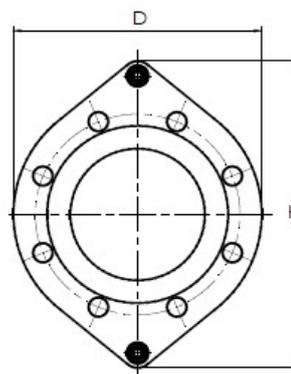
Immagine puramente indicativa versione **LS2F doppio soffierto**



Laterale sferico doppio soffierto LS2F
doppia sede sferica 2SFR (esterna/interna)



Laterale sferico singolo soffierto LS1F
singola sede sferica 1SFR (esterna)



- 1 Soffierto doppio/singolo 3 Tiranti 5 Flange
 2 Tubo intermedio 4 Sede sferica doppia/singola

DN	Laterale sferico LS2F						LS2F/LS1F (3)			Laterale sferico LS1F	
	CY (1)	L (2)	CY (1)	L (2)	CY (1)	L (2)	A	D	H	CY (4)	L
40	25	UT	50	UT	75	UT	FLANGE FORATE EN 1092-1/01 PN 16		245	± 8.9	141
50	25	UT	50	UT	75	UT			270	± 11.5	166
65	25	UT	50	UT	75	UT			290	± 10.4	177
80	25	UT	50	UT	75	UT			305	± 10.2	181
100	25	UT	50	UT	75	UT			325	± 8.5	178
125	25	UT	50	UT	75	UT			355	± 7.9	184
150	25	UT	50	UT	75	UT			415	± 6.8	181
200	25	UT	50	UT	75	UT			470	± 5.8	254
250	25	UT	50	UT	75	UT			580	± 4.6	261
300	25	UT	50	UT	75	UT			635	± 4.0	273

- (1) **CY** corsa laterale in mm per la versione LS2F (movimento possibile ± 25 / ± 50 / ± 75)
 (2) **L** lunghezza totale del giunto in funzione della corsa laterale CY
 (3) Quote **A/D/H** per le versioni a doppio e singolo soffierto LS2F / LS1F
 (4) **CY** corsa laterale in mm per la versione LS1F

L'utilizzo a pressioni inferiori e/o non sfruttando la corsa completa consente un aumento della durata del soffierto.
 I suddetti compensatori non possono essere impiegati con Gas Instabili.

LATERALE SFERICO

Il compensatore laterale sferico è simile al compensatore laterale ma ne differisce per il fatto che le cerniere dei tiranti sono vincolate con snodo sferico anziché con perno.

I movimenti laterali assorbibili possono quindi appartenere a qualsiasi piano.

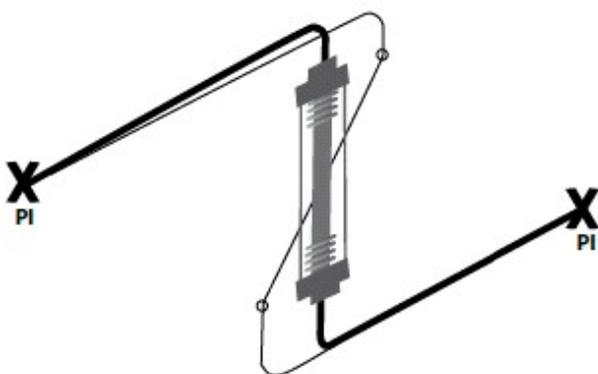
Le avvertenze di montaggio sono le stesse dei compensatori laterali.

L'installazione è però condizionata dalla presenza nella tratta da compensare di un cambiamento di direzione che dia luogo a configurazione a **Z** o a **L**.

La spinta dovuta alla pressione agente all'interno della linea è assorbita dai tiranti del compensatore e i Punti Fissi devono essere dimensionati per sostenere solo la forza di deformazione laterale del compensatore aumentata della forza d'attrito delle guide.

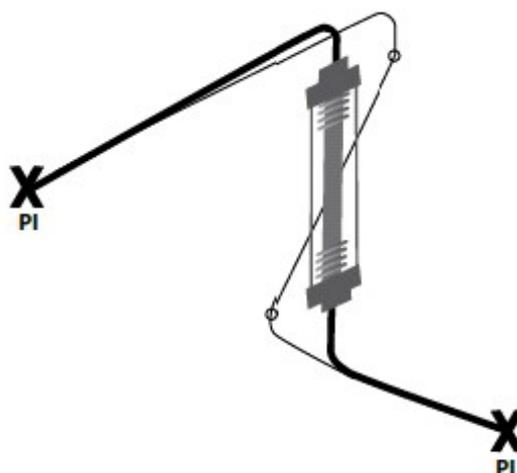
Schema compensatore laterale sferico a "Z"

- quando il movimento della tubazione è **sull'asse X**



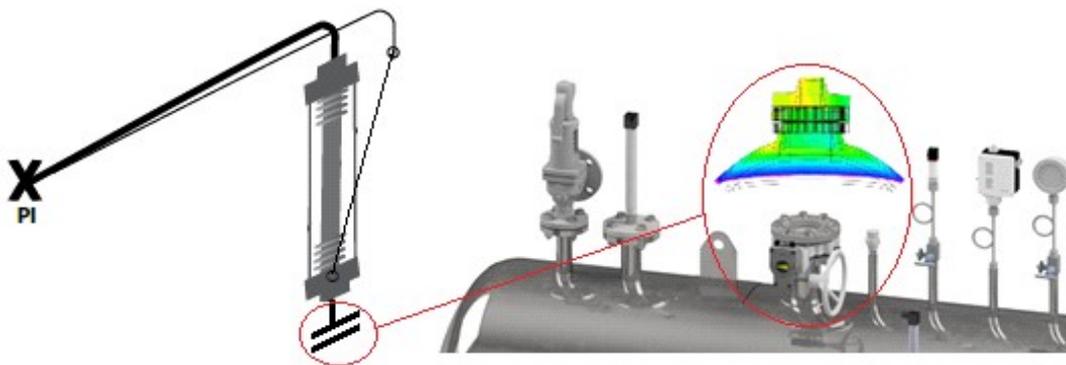
Schema compensatore laterale sferico a "Z"

- quando il movimento della tubazione è su **due assi (X e Y)**



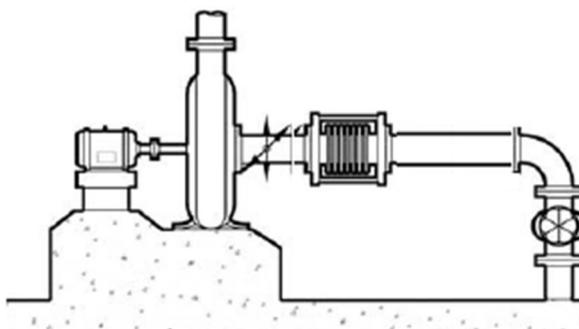
Schema compensatore laterale sferico a "L"

- quando il movimento della tubazione può essere su **due assi (X e Y)**
- applicazione tipo, carichi minimi esterni ammissibili su bocchelli o altre parti di macchine e impianti



Schema compensatore laterale sferico singolo soffietto

- applicazione tipo, carichi minimi esterni ammissibili su bocchelli, con funzione di **antivibrante** (limitati spostamenti laterali)



La combinazione di soffietti e di carpenterie esterne speciali, consentono di risolvere tutte le problematiche relative al termico o sismico

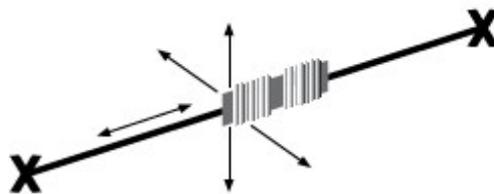
COMPENSATORE LATERALE SEMPLICI

Il compensatore laterale è formato da due soffietti, uniti da un tubo rigido intermedio, compresi tra due tiranti esterni incernierati alle estremità del compensatore e aventi lo scopo di assorbire la Spinta di Fondo.



COMPENSATORE UNIVERSALE

Il compensatore universale è formato da due soffietti uniti tra loro da un tubo rigido intermedio e consente di assorbire contemporaneamente sia movimenti assiali che laterali in ogni direzione (x/y/z). Attenzione però che la Spinta di Fondo generata dai compensatori universali va a gravare sui Punti Fissi della linea.



COMPENSATORE A SPINTA ELIMINATA

Il compensatore a spinta eliminata ha la peculiarità di non scaricare la Spinta di Fondo sulla tubazione in cui è installato. Può essere realizzato nelle tipologie costruttive assiale o universale, assumendone di fatto tutte le relative caratteristiche.



GIUNTO DI SMONTAGGIO

permette di rimuovere gli elementi di una tubazione, come ad esempio le valvole. Agendo sui dadi di appositi tiranti filettati, i giunti di smontaggio a soffietto metallico possono essere compressi permettendo così la rapida sostituzione della valvola/componente. I tiranti di smontaggio sono dimensionati per sopportare la sola forza di deformazione assiale del soffietto, che si manifesta all'atto dello smontaggio, ma non la Spinta di Fondo dovuta alla pressione del fluido convogliato, che deve invece essere assorbita dai due Punti Fissi opportunamente dimensionati. Nel caso sia impossibile realizzare i Punti Fissi, è necessario avvalersi dei tiranti di forza (opzionali) che hanno la funzione di assorbire tutta la Spinta di Fondo e che vengono posizionati al posto di alcuni tiranti di fissaggio del giunto alle contro flange.



AVVERTENZE E NOTE GENERALI, valide per tutte le tipologie di compensatori:

- ❖ **dilatazione:** sulla base della lunghezza del tratto rettilineo di tubazione da compensare, si calcola la dilatazione termica per i diversi materiali utilizzati, **vedi Tabella 1** - coefficienti (**e**)
- ❖ **punti fissi:** individuazione e posizionamento, si esamina il tracciato assonometrico generale, si valuta l'eventuale presenza di derivazioni, cambiamenti di diametro, valvole, vincoli, utenze e si posizionano i Punti Fissi principali in modo da suddividere il tracciato in sottosezioni di andamento relativamente semplice (come ad es.: tratte rettilinee, tratte a L, tratte a Z, ecc.).
Poiché i compensatori possano svolgere la loro funzione è necessario contrastarli con punti fissi, che devono essere calcolati **sommando le seguenti forze:**
 - reazione generata dalla **spinta di fondo** (solo per compensatori assiali e universali)
 - reazione dovuta alla **rigidezza** del compensatore
 - reazione dovuta alla somma degli **attriti** sui singoli appoggi
- ❖ **spinta di fondo:** se una tubazione è resa deformabile per la presenza di un soffiETTO, si genera una spinta denominata Spinta di Fondo F che tende ad allungare il soffiETTO.
Questa forza è trasmessa direttamente ai Punti Fissi nel caso di compensatori assiali o universali, mentre nel caso di compensatori con tiranti o con carpenterie esterne (angolari, cardanici, laterali sferici ...), la Spinta di Fondo F viene assorbita dai tiranti.

Principio di idrostatica:
 $F [Kgf] = P (Kgf/cm^2) \cdot Am (cm^2)$
 $F [N] = 10 \cdot P (bar) \cdot Am (cm^2)$
Am area in cm²
P pressione
F forza



- ❖ **rigidezza:** definibile come la forza che richiede il soffiETTO per subire la deformazione, coefficiente dichiarato dal costruttore in funzione della tipologia di compensatore.
- ❖ **appoggi e punti guidati:** le tubazioni devono essere opportunamente **sostenute** e **guidate** soprattutto in corrispondenza dei compensatori di dilatazione, verificando i movimenti che la tubazione deve eseguire e nel rispetto della spaziatura suggerita in **Tabella 2**.

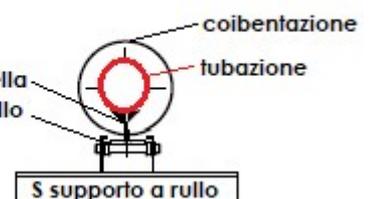
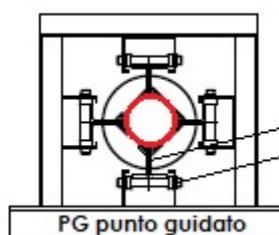
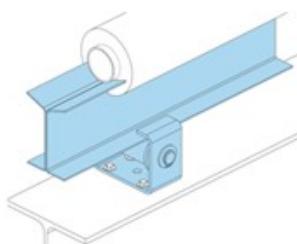
Esempio di realizzazione punto fisso, guidato e supporto a rullo per tubazione

Legenda:

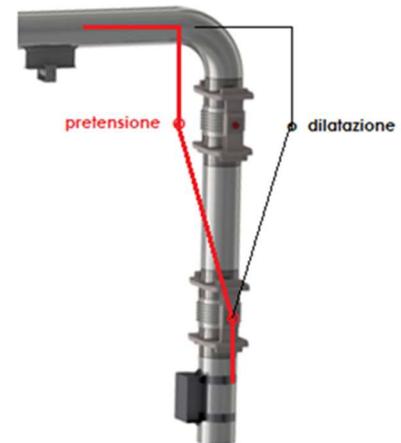
- PF o PI - punto fisso o intermedio
- PG - punto guidato (V vincolante e L libero)
- S - supporto a rullo con sella



Configurazioni ottenibili con l'utilizzo dei supporti a rullo OS e delle selle SL serie EJPA



❖ **pretensione:** allo scopo di sfruttare tutta la corsa positiva e negativa di ogni tipologia di compensatori, è possibile effettuare una pretensione al montaggio. Stabilita la corsa totale si deciderà la percentuale di pretensione partendo dalla posizione generata dalla temperatura di montaggio.



Esempio di installazione angolari in coppia **con e senza** pretensione

❖ **cicli vita del compensatore:** i compensatori sono progettati per un numero di cicli vita pari a 1000 *soffietti calcolati in accordo a EJMA (Expansion Joints Manufactures Association)* se è richiesto un n° di cicli superiore, le corse indicate devono essere opportunatamente ridotte *l'utilizzo a pressioni inferiori e/o non sfruttando la corsa completa consente un aumento della durata* in questo caso è bene consultare il nostro ufficio tecnico.

Tabella 1 - coefficienti (e) di dilatazione per i diversi materiali di uso più comune (piping)

Temp. c°	AC	SS	Temp. c°	AC	SS	Temp. c°	AC	SS
	e (mm/m)			e (mm/m)			e (mm/m)	
-100	-1,19	-1,87	140	1,40	2,02	400	5,15	6,81
-80	-1,02	-1,56	160	1,66	2,36	420	5,47	7,20
-60	-0,84	-1,26	180	1,92	2,72	440	5,80	7,59
-40	-0,65	-0,95	200	2,19	3,09	460	6,13	7,99
-20	-0,43	-0,63	220	2,46	3,44	480	6,47	8,38
0	-0,22	-0,32	240	2,74	3,81	500	6,80	8,80
20	-0,01	-0,02	260	3,02	4,17	520	7,12	9,20
21,1	0	0	280	3,31	4,54	540	7,45	9,61
40	0,22	0,32	300	3,60	4,91	560	7,79	10,02
60	0,44	0,66	320	3,90	5,28	580	8,13	10,42
80	0,67	0,99	340	4,20	5,66	600	8,47	10,84
100	0,91	1,33	360	4,51	6,03	620	8,79	11,24
120	1,15	1,67	380	4,83	6,42	640	9,10	11,65

AC Acciaio al carbonio e basso legato
 SS Acciaio inox austenitico 18Cr8Ni

Tabella 2 - distanze dei supporti a rullo a seconda del fluido veicolato

DN		Spaziatura e tipo di fluido quota X (max in mt)	
mm	Inch	liquidi	vapore, aeriformi
25	1"	2.1	2.7
32	1"1/4	2.4	3.1
40	1"1/2	2.7	3.6
50	2"	3.0	4.0
65	2"1/2	3.4	4.4
80	3"	3.7	4.6
100	4"	4.3	5.2
125	5"	4.8	5.8
150	6"	5.2	6.4
200	8"	5.8	7.3
250	10"	6.4	8.2
300	12"	7.0	9.1
350	14"	7.6	10.0
400	16"	8.2	10.7
450	18"	8.6	11.3
500	20"	9.1	11.9

Spaziatura suggerita e valida per tubazioni con i fluidi indicati in tabella.
 Tubazioni in Sch STD con andamento orizzontale.
 Temperatura massima di riferimento 400°C.
 Senza considerare ulteriori carichi tra i supporti (quali valvolame o altro).

<