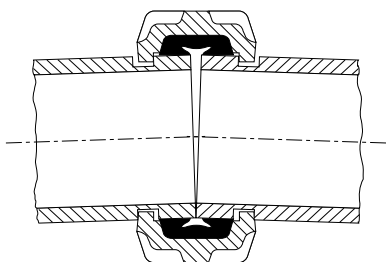


# Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

## Sfalsature del tubo

I giunti flessibili Victaulic offrono ai progettisti un metodo per assecondare le sfalsature dei tubi, dovute al disallineamento o all'assestamento dell'edificio. È possibile ottenere il collegamento delle tubazioni sfalsate solo grazie a giunti flessibili, in grado di consentire la deflessione angolare in ciascuna giunzione.



Ingrandito a scopo illustrativo

Le sfalsature sono determinate attraverso alcuni parametri ovvero il disallineamento laterale della corsa del tubo e la lunghezza equivalente della corsa del tubo richiesta per il suo spostamento parallelo. In Figura 1 vengono illustrati questi due parametri, ovvero rispettivamente lo spostamento Y (disallineamento laterale) e lo spostamento X (lunghezza della sfalsatura). Inoltre, in Figura 1, è illustrato il modo in cui i giunti flessibili permettono la deflessione rispetto alla linea dritta in modo da consentire il movimento di disallineamento/assestamento.

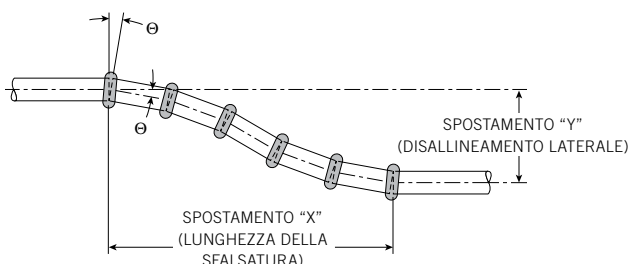


Figura 1

I segmenti di tubo vengono inizialmente piegati in direzione del disallineamento, fino a quando il punto centrale di un particolare segmento di tubo supera la metà dello spostamento Y richiesto. Questo diventa il segmento di transizione, poiché per riportare il tubo alla posizione originaria è necessario un numero uguale di segmenti e giunti al lato opposto del segmento di transizione.

Uno dei principali obiettivi nella progettazione per il disallineamento è quello di ottenere lo spostamento Y necessario, utilizzando il numero minimo di giunti. A tale scopo, poiché un punto di transizione è simmetrico, come appena descritto, il punto di inflessione è costituito da un segmento di tubo e non da un giunto. Di conseguenza, per tutti i calcoli e i risultati pubblicati in questa sezione, sono stati utilizzati un numero pari di giunti e un numero dispari di segmenti di tubo. Per massimizzare inoltre la deflessione in ciascuna giunzione, occorre considerare i tubi scanalati per taglio. Qualora si utilizzassero giunzioni scanalate per rullatura, la deflessione disponibile risulterebbe la metà rispetto a quella di un giunto scanalato di taglio.

Il numero di giunti e la lunghezza dei segmenti di tubo sono variabili che possono essere aggiustate per ottenere lo spostamento desiderato. Altri fattori, quali l'angolo di deflessione massima in ciascun giunto e la separazione massima delle estremità sono funzioni delle dimensioni e del tipo

di giunto utilizzato (fare riferimento ai Dati delle prestazioni del giunto).

Segue una spiegazione tecnica delle formule derivate per il calcolo del numero di giunti, la lunghezza del segmento di tubo e gli spostamenti "X" e "Y". Per comodità, in questo report sono riportati gli esempi e sfruttando le Tabelle alla fine della presente sezione è possibile effettuare la scelta senza difficoltà.

La derivazione geometrica per assecondare la sfalsatura comincia con la deflessione su un segmento di tubo, dal tubo all'angolo  $\Theta$  (vedere Figura 2).

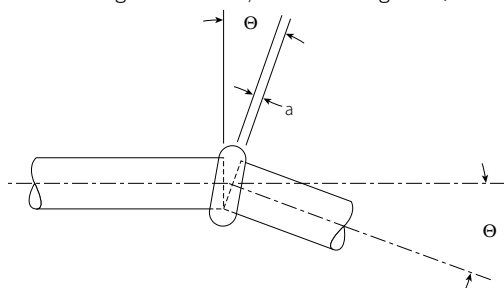


Figura 2

Lo spostamento Y dalla linea centrale del tubo, dopo la prima deflessione della bobina viene mostrato tramite la formula  $\Delta Y_1 = (L+a) \sin \Theta$ , in cui "L" rappresenta la lunghezza del segmento di tubo, mentre "a" la metà della separazione massima dell'estremità dei tubi ottenibile grazie all'utilizzo di un particolare giunto. Quando il secondo segmento viene collegato e deflesso di un angolo  $\Theta$ , anche l'angolo totale di deflessione dal tubo è  $\Theta + \Theta$ , o  $2\Theta$  (vedere Figura 3).

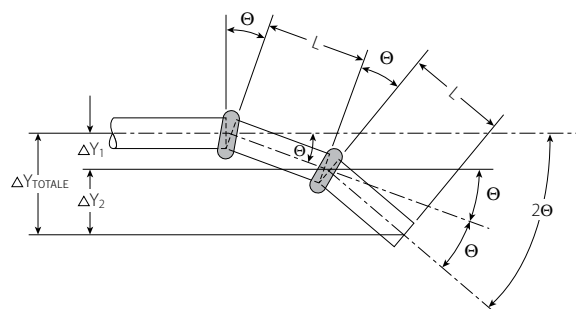


Figura 3

Lo spostamento Y, dovuto al secondo giunto e alla bobina di tubo è dato dalla formula  $\Delta Y_2 = (L+a) \sin 2\Theta$ .

Poiché la lunghezza di tutti i segmenti di tubo è uguale, lo spostamento Y totale all'estremità della secondo segmento dal tubo è rappresentato dalla somma di ciascun segmento o:

$$\Delta Y_{TOTALE} = \Delta Y_1 + \Delta Y_2 = (L+a) (\sin \Theta + \sin 2\Theta).$$

Quando il valore  $\Delta Y_{TOTALE}$  è pari almeno alla metà dello spostamento Y richiesto, l'ultima lunghezza calcolata del tubo fino a quel punto, diventa il punto di transizione. La simmetria geometrica di tale punto consente che l'effettivo spostamento Y del disallineamento completo sia uguale al doppio del  $\Delta Y_{TOTALE}$ , fino al pezzo del segmento di transizione, più lo spostamento Y del pezzo stesso del segmento, oppure:

$$\text{Spostamento } Y = (L + a) [2(\sin \Theta) + 2(\sin 2\Theta) + \dots + 2(\sin (I - 1) \Theta) + (L + a) (\sin I \Theta)]$$

In cui "I" rappresenta il numero di segmenti necessari per ottenere la transizione e risulta uguale alla metà del numero di giunti interessati dal disallineamento.

<b>COMMESSA/PROPRIETARIO</b>	<b>APPALTATORE</b>	<b>TECNICO</b>
N. sistema _____	Presentato da: _____	Settore specifiche _____ Paragrafo _____
Ubicazione _____	Data _____	Approvato _____
		Data _____

## Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

Questa espressione può essere semplificata a:

$$\text{Spostamento Y} = (L + a) \left[ \text{SIN } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{SIN } n\Theta \right]$$

In cui n = numero totale di giunti nel disallineamento e l = n/2.

Sfruttando le stesse relazioni geometriche e trigonometriche, la distanza nella direzione X richiesta per il disallineamento è come segue:

$$\text{Spostamento Y} = (L + a) \left[ \text{COS } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{COS } n\Theta \right]$$

Per comodità, nelle Tabelle 1-6 viene fornito il numero di giunti flessibili Victaulic (ovvero, S/75, 77, 791, 78) e le lunghezze dei segmenti di tubo scanalato per rullatura, per ottenere le lunghezze desiderate della sfalsatura (spostamenti X) e disallineamenti (spostamenti Y) per tubi con dimensioni nominali pari a 4 - 12"/100 - 300 mm. Per gli altri giunti Victaulic, le dimensioni o la preparazione dei tubi, utilizzare le formule precedenti, oppure contattare Victaulic per i dettagli.

### Esempio 1

Un progettista desidera collegare l'alimentazione principale da 6"/150 mm dall'edificio esistente alla nuova struttura. Il tubo è lungo 66"/1676 mm tra i punti di connessione, mentre ci si aspetta un assestamento pari a 3"/76,2 mm. Per utilizzare la deflessione massima disponibile utilizzare nippli per tubi scanalati a taglio.

### Requisiti

Spostamento Y = 3"/76,2 mm

Spostamento X = inferiore a 66"/1676 mm

Utilizzando i giunti flessibili Victaulic 75, 77, 791 o 78:

Separazione massima dell'estremità del tubo = 0.25"/6,4 mm

(dai dati delle prestazioni per il giunto)

Separazione dell'estremità del tubo di design\* = 0.188"/4,8 mm

½ Separazione dell'estremità del tubo, a = 0.094"/2,4 mm

Angolo di deflessione massimo = 2° 10' = 2,167°

Angolo di deflessione del design\*, Θ = 1° 38' = 1,625°

\*Ridotto del 25% a scopo di installazione e design. I valori massimi pubblicati della separazione dell'estremità del tubo e della deflessione angolare vanno ridotti del 50% per prodotti di dimensioni pari a ¾" - 3 ½"/20 - 90 mm e del 25% per prodotti da 4" o maggiori.

Prova: 4 giunti (n = 4) l = n/2 = 2

Lunghezza del segmento, L = 12"

a = 0.094"

Θ = 1,625°

$$\text{Spostamento Y} = (L + a) \left[ \text{SIN } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{SIN } n\Theta \right]$$

$$= (12 + 0.094) \{ \text{SIN } (2 \times 1,625) + 2$$

$$\{ \text{SIN}(1 \times 1,625) \}$$

$$= 12.094 \{ 0.057 + 2 (0.028) \} = 1.37"$$

Non sufficiente; è necessario uno spostamento Y di 3"/76,2 mm, quindi provare sei giunti:

$$n = 6$$

$$l = n/2 = 3$$

$$L = 12"$$

$$a = 0.094"$$

$$\Theta = 1,625^\circ$$

$$\text{Spostamento Y} = (12 + 0.094) \{ \text{SIN } (3 \times 1,625) + 2$$

$$\{ \text{SIN } (1 \times 1,625) + \text{SIN } (2 \times 1,625) \}$$

$$= 12.094 \{ 0.085 + 2 [0.028 + 0.057] \} = 3.08"$$

Lo spostamento Y è sufficiente (supera i 3" richiesti).

Controllo: spostamento X

$$\text{Spostamento X} = (L + a) \left[ \text{COS } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{COS } n\Theta \right]$$

$$n = 6$$

$$l = n/2 = 3$$

$$L = 12"$$

$$a = 0.094"$$

$$\Theta = 1,625^\circ$$

$$= 12.094 \{ \text{COS } (3 \times 1,625) + 2 \{ \text{COS } (1 \times 1,625)$$

$$+ \text{COS } (2 \times 1,625) \}$$

$$\text{Spostamento X} = 60.38"/1533,7 \text{ mm}$$

Lo spostamento X è sufficiente (inferiore a 66"/1676 mm richiesti)

Con sei (6) 6"/150 mm giunti flessibili e cinque (5) 12"/300 mm bobine

di tubo scanalato per taglio, è possibile assecondare il disallineamento,

raggiungendo lo spostamento Y richiesto nello spostamento X limitato.

Tali informazioni sono reperibili nelle Tabelle per i risultati delle

sfalsature per tubi da 6"/150 mm (nominale). Vedere l'Esempio 2,

per una dimostrazione di come utilizzare le Tabelle per la risoluzione

dei problemi di sfalsatura.

### Esempio 2

Un progettista desidera collegare due tubi paralleli da 10"/250 mm,

le cui parti centrali risultano disallineate di 4"/101,6 mm. Le estremità

dei tubi sono separate da 120"/3048 mm.

Sfruttando la Tabella per tubi da 10"/250 mm (nominale), stabilire la

combinazione quantità di giunti/ lunghezza dei segmenti che consente

uno spostamento Y massimo di 4"/101,6 mm, con uno spostamento

minimo X da 120". Da questa Tabella, otto (8) giunti flessibili da 10"/250 mm

con segmenti da 16"/406,4 mm scanalati per taglio, assecondano uno

spostamento = 4.493"/114,1 mm. La distanza in eccesso tra i 120"/

3048 mm richiesti e i 112.548"/2859 mm, illustrata in Tabella può essere

ottenuta tramite la regolazione della lunghezza complessiva del tubo,

oppure tramite l'aggiunta di un altro segmento di tubo da 7.5"/190,5 mm.

Dalla Tabella risulta evidente la presenza di svariate altre combinazioni

accettabili per assecondare la sfalsatura. Tuttavia, la selezione migliore

è quella che riduce al minimo il numero di giunti, riducendo i costi

complessivi e aumentando l'efficienza.

## Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 4"/100 MM (NOMINALE)			
Numero di giunti	Dimensioni – Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
4	6	18.250	1.015
	152	464	26
4	9	27.234	1.515
	229	692	38
4	12	36.218	2.015
	305	920	51
4	15	45.203	2.515
	381	1148	64
4	18	54.187	3.015
	457	1376	77
4	21	63.171	3.514
	533	1605	89
4	24	72.156	4.014
	610	1833	102
6	6	30.368	2.283
	152	771	58
6	9	45.319	3.406
	229	1151	87
6	12	60.269	4.530
	305	1531	115
6	15	75.220	5.654
	381	1911	144
6	18	90.170	6.778
	457	2290	172
6	21	105.121	7.902
	533	2670	201
6	24	120.071	9.025
	610	3050	229
8	6	42.424	4.054
	152	1078	103
8	9	63.309	6.050
	229	1608	154
8	12	84.195	8.046
	305	2139	204
8	15	105.080	10.041
	381	2669	255
10	6	54.395	6.326
	152	1382	161
10	9	81.174	9.441
	229	2062	240
12	6	66.261	9.095
	152	1683	231

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 5"/125 MM (NOMINALE)			
Numero di giunti	Dimensioni – Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
4	6	18.260	0.824
	152	464	21
4	9	27.250	1.230
	229	692	31
4	12	36.240	1.636
	305	920	42
4	15	45.229	2.041
	381	1149	52
4	18	54.219	2.447
	457	1377	62
4	21	63.209	2.853
	533	1606	72
4	24	72.199	3.258
	610	1834	83
6	6	30.403	1.853
	152	772	47
6	9	45.370	2.766
	229	1152	70
6	12	60.337	3.678
	305	1533	93
6	15	75.305	4.591
	381	1913	117
6	18	90.272	5.503
	457	2293	140
6	21	105.240	6.415
	533	2673	163
6	24	120.207	7.328
	610	3053	186
8	6	42.503	3.293
	152	1080	84
8	9	63.428	4.914
	229	1611	125
8	12	84.352	6.535
	305	2143	166
8	15	105.277	8.156
	381	2674	207
8	18	126.201	9.776
	457	3206	248
8	21	147.126	11.397
	533	3737	289
10	6	54.548	5.140
	152	1386	131
10	9	81.402	7.671
	229	2068	195
10	12	108.257	10.201
	305	2750	259
12	6	66.523	7.394
	152	1690	188
12	9	99.273	11.034
	229	2522	280
14	6	78.416	10.052
	152	1992	255

## Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 6"/150 MM (NOMINALE)			
Numero di giunti	Dimensioni – Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
4	6	18.267	0.691
	152	464	18
4	9	27.259	1.032
	229	692	26
4	12	36.252	1.372
	305	921	35
4	15	45.245	1.713
	381	1149	44
4	18	54.238	2.053
	457	1378	52
4	21	63.230	2.394
	533	1606	61
4	24	72.223	2.734
	610	1834	70
6	6	30.422	1.555
	152	773	39
6	9	45.399	2.321
	229	1153	59
6	12	60.376	3.087
	305	1534	78
6	15	75.353	3.852
	381	1914	98
6	18	90.330	4.618
	457	2294	117
6	21	105.307	5.384
	533	2675	137
6	24	120.285	6.149
	610	3055	156
8	6	42.548	2.764
	152	1081	70
8	9	63.495	4.124
	229	1613	105
8	12	84.442	5.485
	305	2145	139
8	15	105.389	6.845
	381	2677	174
8	18	126.336	8.206
	457	3209	208
8	21	147.283	9.566
	533	3741	243
8	24	168.230	10.927
	610	4273	278
10	6	54.635	4.316
	152	1388	110
10	9	81.533	6.440
	229	2071	164
10	12	108.430	8.565
	305	2754	218
10	15	135.328	10.689
	381	3437	272
12	6	66.674	6.210
	152	1694	158
12	9	99.497	9.267
	229	2527	235
14	6	78.653	8.445
	152	1998	215
16	6	90.564	11.019
	152	2300	280

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 8"/200 MM (NOMINALE)			
Numero di giunti	Dimensioni – Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
4	6	18.273	0.532
	152	464	14
4	9	27.268	0.794
	229	693	20
4	12	36.264	1.056
	305	921	27
4	15	45.260	1.318
	381	1150	33
4	18	54.255	1.580
	457	1378	40
4	21	63.251	1.842
	533	1607	47
4	24	72.247	2.103
	610	1835	53
6	6	30.441	1.197
	152	773	30
6	9	45.428	1.786
	229	1154	45
6	12	60.414	2.375
	305	1535	60
6	15	75.400	2.964
	381	1915	75
6	18	90.387	3.553
	457	2296	90
6	21	105.373	4.143
	533	2676	105
6	24	120.360	4.732
	610	3057	120
8	6	42.592	2.127
	152	1082	54
8	9	63.561	3.174
	229	1614	81
8	12	84.530	4.221
	305	2147	107
8	15	105.498	5.268
	381	2680	134
8	18	126.467	6.315
	457	3212	160
8	21	147.435	7.363
	533	3745	187
8	24	168.404	8.410
	610	4277	214
10	6	54.720	3.322
	152	1390	84
10	9	81.660	4.958
	229	2074	126
10	12	108.599	6.593
	305	2758	167
10	15	135.538	8.229
	381	3443	209
10	18	162.478	9.864
	457	4127	251
10	21	189.417	11.500
	533	4811	292
12	6	66.819	4.782
	152	1697	121
12	9	99.715	7.136
	229	2533	181
12	12	132.611	9.490
	305	3368	241
12	15	165.507	11.844
	381	4204	301

## Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 8"/200 MM (NOMIALE)			
Numero di giunti	Dimensioni - Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
14	6	78.884	6.505
	152	2004	165
14	9	117.719	9.708
	229	2990	247
16	6	90.908	8.492
	152	2309	216

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 10"/250 MM (NOMIALE)			
Numero di giunti	Dimensioni - Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
4	8	24.274	0.565
	203	617	14
4	12	36.270	0.844
	305	921	21
4	16	48.267	1.124
	406	1226	29
4	20	60.263	1.403
	508	1530	36
4	24	72.259	1.682
	610	1835	43
6	8	40.445	1.271
	203	1027	32
6	12	60.434	1.899
	305	1535	48
6	16	80.422	2.528
	406	2043	64
6	20	100.411	3.156
	508	2550	80
6	24	120.399	3.784
	610	3058	96
8	8	56.602	2.260
	203	1438	57
8	12	84.575	3.376
	305	2148	86
8	16	112.548	4.493
	406	2859	114
8	20	140.522	5.610
	508	3569	142
8	24	168.495	6.726
	610	4280	171
10	8	72.739	3.530
	203	1848	90
10	12	108.687	5.274
	305	2761	134
10	16	144.635	7.019
	406	3674	180
10	20	180.584	8.763
	508	4587	223
10	24	216.532	10.508
	610	5500	267
12	8	88.851	5.081
	203	2257	129
12	12	132.762	7.593
	305	3372	193
12	16	176.673	10.104
	406	4487	257
14	8	104.934	6.914
	203	2665	176
14	12	156.793	10.331
	305	3983	262
16	8	120.982	9.027
	203	3073	229

SFALSATURA RISULTANTE PER TUBO DA 12"/300 MM (NOMIALE)			
Numero di giunti	Dimensioni - Pollici/millimetri		
	Lunghezza del segmento	Spostamento X	Spostamento Y
4	8	24.276	0.474
	203	617	12
4	12	36.273	0.708
	305	921	18
4	16	48.271	0.942
	406	1226	24
4	20	60.268	1.176
	508	1531	30
4	24	72.266	1.410
	610	1836	36
6	8	40.452	1.065
	203	1027	27
6	12	60.444	1.592
	305	1535	40
6	16	80.436	2.118
	406	2043	54
6	20	100.428	2.645
	508	2551	67
6	24	120.420	3.171
	610	3059	81
8	8	56.618	1.894
	203	1438	48
8	12	84.599	2.830
	305	2148	72
8	16	112.581	3.765
	406	2860	96
8	20	140.562	4.701
	508	3570	119
8	24	168.543	5.637
	610	4281	143
10	8	72.770	2.958
	203	1848	75
10	12	108.734	4.420
	305	2762	112
10	16	144.697	5.883
	406	3675	149
10	20	180.661	7.345
	508	4589	187
10	24	216.625	8.807
	610	5502	224
12	8	88.905	4.259
	203	2258	108
12	12	132.842	6.364
	305	3374	162
12	16	176.780	8.469
	406	4490	215
12	20	220.718	10.574
	508	5606	269
14	8	105.019	5.796
	203	2667	147
14	12	156.920	8.660
	305	3986	220
14	16	208.821	11.525
	406	5304	293
16	8	121.109	7.568
	203	3076	192
16	12	180.962	11.308
	305	4596	287

## Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

### GARANZIA

Per informazioni dettagliate, consultare la sezione Garanzia del Listino Prezzi in vigore oppure contattare Victaulic.

### NOTA

Questo prodotto deve essere fabbricato da Victaulic o in base alle specifiche Victaulic. Tutti i prodotti vanno installati in conformità delle correnti istruzioni Victaulic per l'installazione e il montaggio. Victaulic si riserva il diritto di modificare le specifiche dei prodotti, la struttura e l'attrezzatura standard senza preavviso e senza obblighi.

## Il metodo Victaulic per tubazioni per accomodare gli sfalsamenti

---

---

Per le istruzioni complete visitare il sito [www.victaulic.com](http://www.victaulic.com)

26.03-ITA 1555 REV C AGGIORNAMENTO 11/2012

VICTAULIC È UN MARCHIO REGISTRATO DELLA VICTAULIC COMPANY. ©2012 VICTAULIC COMPANY. TUTTI I DIRITTI RISERVATI.

26.03-ITA

