

Date de proiectare

CONSIDERAȚII DE PROIECTARE

Procedura Victaulic de îmbinare a țevelor poate fi utilizată în diverse sisteme de țevi și o gamă largă de instalații. Ea se aplică într-o varietate de dimensiuni, materiale și grosimi de țevă. Produsele sunt disponibile atât pentru sisteme rigide, cât și flexibile. Pentru informații specifice de produs privind utilizarea pe diferite materiale de țevă, consultați secțiunile corespunzătoare din acest catalog.

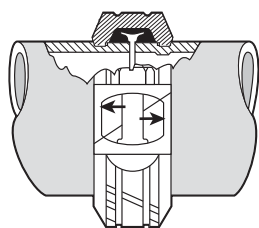
La fiecare metodă de îmbinare se va lua în considerare natura acesteia atunci când se proiectează sistemele de țevi. Aceste date de proiectare se aplică în primul rând țevelor cu capăt canelat; pe de altă parte, multe din aceste informații se aplică și altor produse de îmbinare mecanică Victaulic care se utilizează în combinație cu componente canelate.

Materialul prezentat are ca singur scop referința de proiectare a îmbinărilor de țevi la utilizarea produselor Victaulic în aplicația dorită. Scopul acestuia nu este de a înlocui o asistență competentă și profesională care reprezintă o cerință evidentă în oricare aplicație specifică. Practicile bune la îmbinarea țevelor trebuie să prevaleze întotdeauna. Nu se vor depăși niciodată valorile specifice pentru presiune, temperatură, sarcini externe și interne, standardele de performanță și toleranțele.

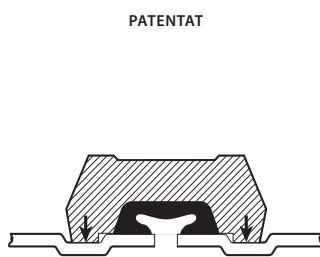
Odată cu toate eforturile depuse pentru acuratețea informațiilor, compania Victaulic împreună cu filialele sale și companiile afiliate nu acordă niciun fel de garanție expresă sau subînțeleasă pentru vandabilitate și oportunitate într-un anumit scop privind informațiile conținute sau referite în prezentul catalog. Imaginile prezentate în acest catalog nu sunt făcute la scară și sunt disproporționate pentru claritate. Orice utilizare a informațiilor și materialelor conținute aici se face pe propriul risc și cu asumarea răspunderii care rezultă prin aceasta.

CUPLAJE RIGIDE

Sistemele rigide de țevi cu capăt canelat (inclusiv modelul 07, W07 (AGS), 307, HP-70, 005 și altele) asigură o interblocare mecanică prin frecare la capetele de țevă care este suficientă pentru obținerea unei îmbinări rigide. Cuplajele rigide HP-70 prind baza canelurii, asigurând astfel o îmbinare rigidă. Cuplajele model 07 Zero-Flex® au un design unic patentat cu plăcuțe oblice care face ca penele cuplei din canelură să strângă rigid țeava pe întreaga circumferință. Semicuplele mai degrabă culisează pe plăcuțele oblice în loc să se îmbine exact.



CUPLAJE CU PLĂCUȚE OBLICE



CUPLAJ HP-70

Această reglare prin culisare obligă secțiunile cu pană să vină în contact opus la marginile interioare și exterioare al canelurii, făcând ca îmbinarea să ajungă la ecartul maxim în timpul asamblării.

Se consideră că aceste produse au caracteristici de comportament similare celor din sistemele sudate sau cu flanșă, și anume că toate țevile rămân

perfect aliniate și nu sunt supuse deviațiilor pe durata utilizării. Din acest motiv, aceste produse necesită tehnici de reazem similare celor folosite în sistemele tradiționale sudate sau cu flanșe.

La proiectarea îmbinărilor, sistemele care includ cuplaje rigide necesită compensarea totală a dilatării/contractiei termice calculate. Acest fapt necesită utilizarea adecvată a componentelor flexibile (de ex. cuplaje flexibile, îmbinări de expansiune, bucle de expansiune cu cuplaje flexibile la coturi etc.) astfel încât să nu se genereze forțe de îndoire asupra îmbinărilor de țevă. Pentru mai multe detalii, consultați publicația Victaulic 26.02.

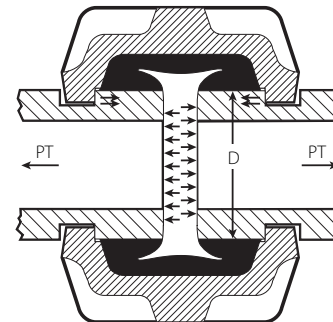
CUPLAJE FLEXIBILE

La proiectarea sau instalarea sistemelor flexibile cu capăt canelat (inclusiv modelele 75, 77, W77 [Advanced Groove System] și altele) se vor lua în considerare următorii factori:

FORȚA DE PRESIUNE

Atunci când un cuplaj mecanic flexibil de tip canelat este supus unor forțe care încearcă să separe capetele de țevă, umărul canelurii este împins cu putere pe suprafața interioară a penei de cuplaj. Astfel se împiedică separarea țevelor.

Forța admisibilă pe care o suportă o îmbinare diferă în funcție de tipul cuplajului, grosimea peretelui de țevă, tipul de țevă și canelură. Datele din coloana „Sarcină de capăt maxim admisibilă” arată forța maximă admisibilă la capătul țevii în funcție de presiunea internă și sarcina externă suportate de diferitele tipuri de cuplaje.



Atunci când această forță de capăt se datorează unui capăt obturat sau unei modificări de direcție, forța de presiune transmisă de îmbinare poate fi calculată cu formula:

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$

Unde:

PT = Forța de presiune sau sarcina de capăt (lbs.)

D = Diametrul exterior al țevii (inci)

p = Presiunea internă (psi)

Țevile se vor deplasa la maxim în spațiul disponibil la capătul acestora atunci când este permisă plutirea. Asigură că mișcarea rezultantă a sistemelor instalate aleator nu este dăunătoare pentru îmbinări la modificările de direcție, pentru ramificații, piese structurale sau alte echipamente. Se va remarca, de asemenea, că dilatarea termică a țevelor se adaugă deplasării totale în aceste cazuri.

PROPRIETAR DE PROIECT

Nr. sistem _____

Amplasare _____

CONTRACTOR

Trimis de _____

Data _____

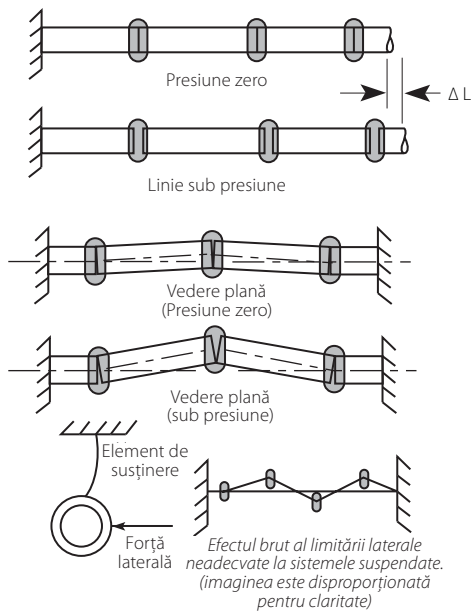
PROIECTANT

Sect. specif. _____ Para _____

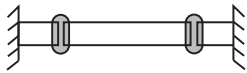
Aprobat _____

Data _____

Date de proiectare

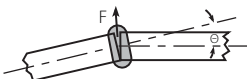


La sistemele ancorate, unde forțele de presiune nu acționează pentru tensionarea îmbinărilor, sau în sistemele în care îmbinările au fost în mod intenționat deviate (de ex. la curburi) se va asigura un reazem lateral care să împiedice deplasarea țevelor datorită forțelor de presiune ce acționează în curburi. Elementele de susținere ușoare nu sunt adecvate pentru împiedicarea deplasării laterale a țevelor. Se va considera că vor apărea mici deviații în toate porțiunile drepte și că forțele de presiune se vor exercita asupra tuturor îmbinărilor.

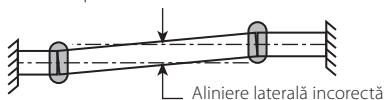


Deviația unghiulară la îmbinările cu contact plin sau cu capete complet separate nu este posibilă decât în cazul în care capetele de țevă se mișcă liber în funcție de solicitări.

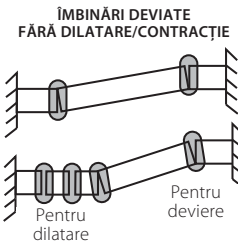
Îmbinările deviate libere se vor îndrepta sub acțiunea forțelor de presiune axiale sau altor forțe care au tendința să separe țevile. Dacă îmbinările trebuie păstrate în poziție deviată, atunci țevile trebuie ancorate pentru a limita efectul forțelor de presiune și al celor de capăt, iar dacă nu, se va exercita o forță laterală suficientă care să țină îmbinarea în poziție deviată.



Forțele laterale (F) vor acționa întotdeauna asupra îmbinărilor deviate datorită presiunii interne. O îmbinare complet deviată nu va mai fi capabilă să asigure o deplasare complet liniară prezentă în mod normal la acea îmbinare.

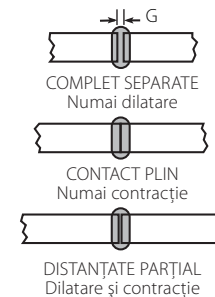


Sunt necesare cel puțin două cuplaje flexibile pentru a se împiedica dezalinierea laterală a țevelor. Deviația unghiulară la fiecare îmbinare nu va depăși deviația maximă de la linia mediană specifică fiecărui cuplaj Victaulic în parte.

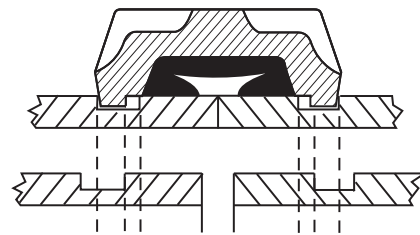


Metoda de îmbinare a țevelor canelate nu permite simultan existența unei deplasări liniare maxime și a unei deplasări unghiulare maxime la aceeași îmbinare. Dacă se dorește acest lucru, sistemele trebuie proiectate cu îmbinări suficiente care să permită acest lucru, inclusiv toleranțele recomandate.

Cuplajele flexibile nu asigură implicit dilatarea sau contracția țevelor. Se va lua în considerare cea mai bună opțiune pentru spațiul de la capătul țevelor. La sistemele ancorate, spațiile trebuie alese pentru gestionarea raportului de dilatare și contracție. În sistemele cu plutare liberă, se vor utiliza spații de lungime suficientă care să permită deplasări fără a se supra devia îmbinările.



Deplasarea liniară disponibilă la îmbinările flexibile cu caneluri este specificată în datele de performanță ale fiecărui model de cuplaj Victaulic. Aceste valori sunt cele de MAXIM. În scopul proiectării și instalării, aceste valori trebuie ajustate cu ajutorul următorilor factori care să ia în seamă și toleranțele pentru canelura țevelor.

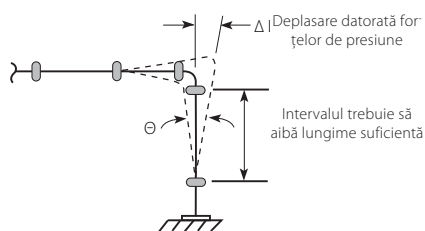


$\frac{3}{4}$ – 3 1/2"/20 – 90 mm – Valorile publicate se vor reduce cu 50%
4"/100 mm and larger – Valorile publicate se vor reduce cu 25%

Capacitățile de dilatare/contracție și deviere sunt de două ori mai mari la țevile canelate prin tăiere comparativ cu cele de la țevile canelate prin roluire de aceeași dimensiuni.

Date de proiectare

DISTANȚE ȘI RAMIFICAȚII



Asigurați-vă că ramificațiile și distanțele sunt suficient de lungi astfel încât să nu se depășească niciodată deviația unghiulară maximă a cuplajului (indicată în Datele de performanță pentru fiecare tip de cuplaj) și să se permită deplasarea totală preconizată a țevelor.

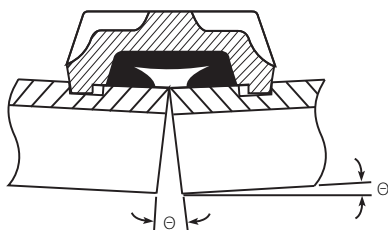
În caz contrar, sistemul se va ancora în scopul eliminării deplasării.

De asemenea, asigurați-vă că țevele alăturate se pot deplasa liber pentru a se permite deplasările preconizate. (pentru detalii suplimentare, vezi pagina 6).

DEVIAȚII UNGHIULARE

Deviația unghiulară disponibilă la îmbinările flexibile cu caneluri este specificată în datele de performanță ale fiecărui model de cuplaj Victaulic. Aceste valori sunt cele de MAXIM. În scopul proiectării și instalării, aceste valori trebuie ajustate cu ajutorul următorilor factori care să ia în seamă și toleranțele pentru canelura țevelor.

Θ = Deviația unghiulară maximă între liniile mediane așa cum este specificată în Datele de performanță.



TOLERANȚA DEPLASĂRII UNGHIULARE

$\frac{3}{4} - 3 \frac{1}{2}''/20 - 90 \text{ mm}$ – Valorile publicate se vor reduce cu 50%

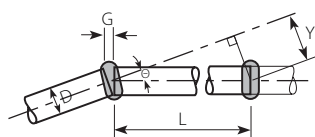
$4''/100 \text{ mm and larger}$ – Valorile publicate se vor reduce cu 25%

Capacitățile de dilatare/contractie și deviere sunt de două ori mai mari la țevele canelate prin tăiere comparativ cu cele de la țevele canelate prin roluire de aceleași dimensiuni.

Deviația unghiulară disponibilă la o îmbinare flexibilă Victaulic este utilă la simplificarea și urgentarea instalării.

NOTĂ: Îmbinările care sunt complet deviate nu mai asigură deplasarea liniară.

Îmbinările parțial deviate asigură porțiuni de deplasare liniară. NOTĂ: Forțele de presiune au tendința să îndrepte țevele deviate.



$$Y = L \sin \Theta$$

$$\Theta = \sin^{-1} \frac{G}{D}$$

$$Y = \frac{G \times L}{D}$$

Unde:

Y = Abatere (inci)

G = Deplasarea maximă admisibilă la capăt de țeavă (inci) așa cum este dată în Datele de performanță (valoarea publicată va fi redusă cu valoarea toleranței de proiectare)

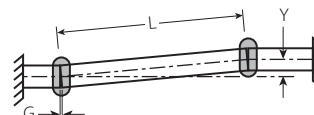
Θ = Deviația maximă (grade) în raport cu linia mediană așa cum este dată în Datele de performanță (valoarea publicată va fi redusă cu valoarea toleranței de proiectare)

D = Diametru exterior țeavă

L = Lungime țeavă (inci)

ABATERE

Abaterea țevei poate fi absorbită cu ajutorul unui sistem flexibil de țevi Victaulic. Este nevoie de cel puțin două cuplaje flexibile pentru combinația deplasare laterală/deviație unghiulară (Θ). (Pentru detalii, vezi 26.03).

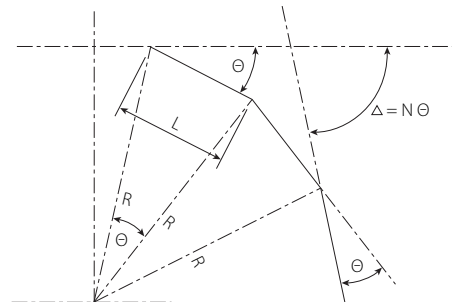


Deplasarea disponibilă poate fi calculată din Datele de performanță pentru cuplajul flexibil.

DISPUNEREA CURBURII

Curburile pot fi instalate cu țevi drepte care utilizează deviația unghiulară (din datele de performanță) disponibilă la fiecare cuplaj flexibil. Țineți seama că dacă pentru poziționarea unei curburii se utilizează unghiul maxim de deviație al cuplajelor, nu mai există toleranță pentru dilatare/contractie.

NOTĂ: Forțele de presiune au tendința să îndrepte curbura. Se va lua în considerare o ancorare corespunzătoare.



$$R = \frac{L}{2 \sin \frac{\Theta}{2}} \quad L = 2 R \sin \frac{\Theta}{2} \quad N = \frac{\Delta}{\Theta}$$

Unde:

N = Număr de cuplaje

R = Raza de curbura (picioare)

L = Lungimea țevei (picioare)

Θ = Deviația de la linia mediană ($^{\circ}$) la fiecare cuplaj (Vezi Fișele tehnice – valorile publicate trebuie micșorate cu toleranța de proiectare)

Δ = Deviația unghiulară rezultantă (toate cuplajele)

Pentru curburile care au deviația totală mai mică de 90° , datele de pe pagina precedentă pot fi utilizate la determinarea:

1. Raza pentru curbura care poate fi făcută cu ajutorul țevelor de lungime dată și care utilizează fie unghiul de deviație completă, fie parțială, disponibile la cuplajele folosite. Alternativ, lungimea maximă a țevelor care pot fi utilizate pentru o curbura de o anumită rază utilizând fie unghiul de deviație completă, fie parțială, disponibile la cuplaje.

2. Numărul total de cuplaje flexibile necesare unei curburii cu un anumit unghi de deviație.



Date de proiectare

SUPORT ȚEVI – ANCORARE ȘI GHIDAJ

CUPLAJE FLEXIBILE – CUPLAJE RIGIDE

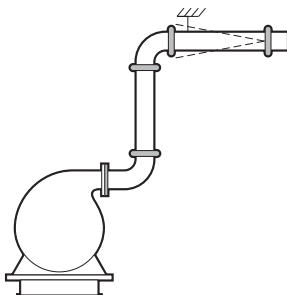
La proiectarea sistemelor de ancorare, rezemare și ghidaj pentru țevile îmbinate cu cuplaje mecanice rigide sau flexibile este necesar a fi luate în considerare anumite caracteristici ale acestor cuplaje. Aceste caracteristici scot în evidență cuplajele flexibile canelate față de alte tipuri și metode de îmbinări ale țevelor. Odată ce s-a înțeles acest lucru, proiectantul poate beneficia de numeroasele avantaje date de aceste cuplaje.

Pana cuplajului:

-  = Cuplaj rigid
-  = Cuplaj flexibil

UTILIZAREA ELEMENTELOR DE SUSȚINERE ȘI A SUPORȚILOR

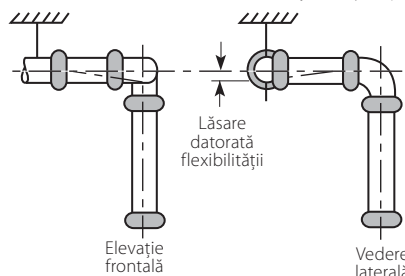
Utilizarea de elemente de susținere și suporturi care oferă libertate de mișcare în una sau mai multe direcții trebuie luată în considerare atunci când se dorește deplasarea liberă a țevelor. Elementele de susținere cu arc se utilizează cu succes la schimbarea direcției traseului pentru a se permite libertatea de mișcare a țevelor.



OSCILAȚIA POMPEI

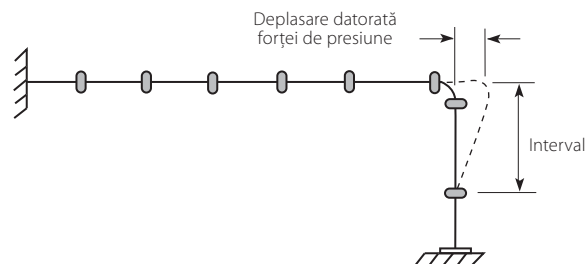
GESTIONAREA FLEXIBILITĂȚII CUPLAJULUI

Cuplajele flexibile canelate permit flexibilitatea unghiulară și deplasarea circulară la îmbinări. Aceste caracteristici oferă avantaje la instalarea și proiectarea sistemelor de țevi și trebuie luate în considerare la determinarea intervalelor între elementele de susținere și suporturi.



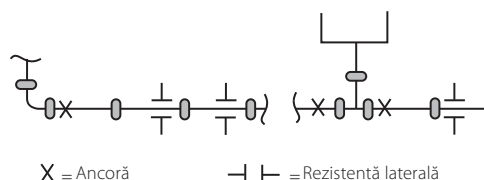
În exemplul din imagine este evident că sistemul necesită elemente de susținere în plus pentru a se elimina lăsarea țevelor. Poziționarea elementelor de susținere se va lua în considerare în raport cu deplasarea unghiulară și circulară care au loc la îmbinări.

O soluție bună o reprezintă cuplajele Zero-Flex model 07 în camera boilerului/sala mașinilor. Acestea vor spori rigiditatea acolo unde este nevoie.



În sistemul din imagine, dacă toate îmbinările au fost instalate cu contact plin sau parțial deschise sub presiune, toate capetele de țevă se vor deplasa pe distanța maximă permisă de cuplaj și aceste deplasări se vor cumula la capătul sistemului. Intervalul trebuie ales astfel încât deviația să fie absorbită suficient, în caz contrar se vor genera forțe de încovoiere periculoase la îmbinări. Notă: dacă țevile se dilată termic, la capete apare o deplasare suplimentară a țevelor.

ANCORARE ȘI SUPORT



Asigurați-vă că ancorele și suportii sunt aleși în mod adecvat. Ancorele se utilizează la direcționarea în exterior a mișcării, la protecția schimbărilor de direcție importante, a ramificațiilor și structurii. Distanțarea și tipurile de suporturi trebuie să ia în considerare deplasările preconizate ale țevelor.

Dacă se utilizează cuplaje rigide, se va lua în considerare utilizarea îmbinărilor de dilatare dacă se preconizează acest tip de deplasare.

REGULI PENTRU PORȚIUNI LUNGI DE ȚEAVĂ

La porțiunile lungi de țevă cu cuplaje flexibile, practica obișnuită este aceea de a ancora sau bloca toate punctele de schimbare a direcției pentru a împiedica astfel ca forțele de presiune să genereze creșterea liniară la îmbinările flexibile. Poate fi necesar ca țeava să fie ghidată pentru a se preîntâmpina deplasarea laterală a țevii între ancore.

În anumite porțiuni se pot monta ancore intermediare care să controleze deplasarea țevelor și să reducă forțele de capăt la îmbinări.

Dacă schimbările de direcție au loc într-o anumită structură (de ex. camera pompei) se poate utiliza o ancoră principală în punctul de schimbare a direcției care să gestioneze sarcinile create de forțele de presiune. Ancora va împiedica și deplasarea nedorită a țevelor la conexiunile de echipamente.

Date de proiectare

SPRIJINIREA ȚEVILOR

CUPLAJE FLEXIBILE – CUPLAJE RIGIDE

Țevile îmbinate cu cuplaje canelate, la fel ca și alte sisteme de țevi, necesită sprijin pentru a susține greutatea țevelor, echipamentelor și fluidului. La fel ca alte metode de îmbinare a țevelor, metoda cu suport și susținere trebuie folosită pentru a se elimina solicitările nedorite la îmbinări, țevi și alte componente. În plus, metoda de suport trebuie să permită deplasarea țevelor în locurile în care este nevoie de alte structuri speciale (de ex. scurgeri) cerute de proiectant. Sistemul de sprijin pentru cuplajele flexibile mecanice trebuie să ia în considerare câteva din cerințele speciale ale acestor cuplaje.

În tabele se dă distanța maximă sugerată între suportii de țevă pentru porțiunile drepte și orizontale de țevă cu greutate standard prin care trece apă sau alte lichide dense similare. Valorile nu au scopul de a fi utilizate ca specificații pentru toate instalațiile. Ele NU se aplică acolo unde se fac calcule importante sau unde există sarcini concentrate între suportii.

NU montați suportii direct pe cuplaje. Sprijiniți doar țevile și echipamentele alăturate.

SISTEME RIGIDE

În cazul cuplajelor Victaulic model 07, W07, 307, HP-70, 005, 009 ș.a., se va utiliza intervalul maxim dintre elementele de susținere de mai jos.

Dimensiune		Distanță maximă recomandată între elementele de susținere Picioare/metri					
Dimensiunea nominală In./mm	Diametru exterior efectiv In./mm	Instalație de apă			Instalație de gaz sau aer		
		*	†	‡	*	†	‡
1 25	1.315 33,7	7 2,1	9 2,7	12 3,7	9 2,7	9 2,7	12 3,7
1 ¼ 32	1.660 42,4	7 2,1	11 3,4	12 3,7	9 2,7	11 3,4	12 3,7
1 ½ 40	1.900 48,3	7 2,1	12 3,7	15 4,6	9 2,7	13 4,0	15 4,6
2 50	2.375 60,3	10 3,1	13 4,0	15 4,6	13 4,0	15 4,6	15 4,6
3 80	3.500 88,9	12 3,7	15 4,6	15 4,6	15 4,6	17 5,2	15 4,6
4 100	4.500 114,3	14 4,3	17 5,2	15 4,6	17 5,2	21 6,4	15 4,6
6 150	6.625 168,3	17 5,2	20 6,1	15 4,6	21 6,4	25 7,6	15 4,6
8 200	8.625 219,1	19 5,8	21 6,4	15 4,6	24 7,3	28 8,5	15 4,6
10 250	10.750 273,0	19 5,8	21 6,4	15 4,6	24 7,3	31 9,5	15 4,6
12 300	12.750 323,9	23 7,0	21 6,4	15 4,6	30 9,1	33 10,1	15 4,6
14 350	14.000 355,6	23 7,0	21 6,4	15 4,6	30 9,1	33 10,1	15 4,6
16 400	16.000 406,4	27 8,2	21 6,4	15 4,6	35 10,7	33 10,1	15 4,6
18 450	18.000 457,0	27 8,2	21 6,4	15 4,6	35 10,7	33 10,1	15 4,6
20 500	20.000 508,0	30 9,1	21 6,4	15 4,6	39 11,9	33 10,1	15 4,6
24 600	24.000 610,0	32 9,8	21 6,4	15 4,6	42 12,8	33 10,1	15 4,6

* Distanțele corespund normativului de instalații industriale ASME B31.1

† Distanțele corespund normativului de instalații pentru construcții ASME B31.9

‡ Distanțele corespund sistemelor de sprinklere împotriva incendiilor NFPA 13

SISTEME FLEXIBILE

Pentru cuplaje model 75, 77, W77, 770 ș.a. Cuplajele canelate standard permit deplasarea unghiulară, liniară și circulară la fiecare îmbinare, precum și dilatarea, așezarea, vibrațiile, zgomotul și alte deplasări ale sistemului de țevi. Aceste caracteristici oferă avantaje în proiectarea sistemelor de țevi și vor fi luate în considerare la determinarea punctelor de susținere și suport.

Distanța maximă între elementele de susținere

Pentru trasee liniare fără sarcini concentrate, în situații în care nu este necesară deplasarea liniară totală.

DIMENSIUNE ȚEAVĂ	Lungime țevă în picioare/metri									
	7 2,1	10 3,0	12 3,7	15 4,6	20 6,1	22 6,7	25 7,6	30 9,1	35 10,7	40 12,2
Nominal inci/mm	*Număr mediu de elemente de susținere pe lungime țevă – repartizate uniform									
¾ – 1 20 – 25	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6
1 ¼ – 2 32 – 50	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
2 ½ – 4 65 – 100	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4
5 – 8 125 – 200	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
10 – 12 250 – 300	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
14 – 16 350 – 400	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
18 – 24 450 – 600	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
28 – 42 700 – 1050	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3

*Se interzice montarea unor lungimi de conductă fără elemente de susținere între două cuplaje.

NOTĂ: 14 – 16" distanța maximă între elementele de susținere se aplică la cuplajele model 77 de 377 mm și 426 mm.

Distanța maximă între elementele de susținere

Pentru trasee liniare fără sarcini concentrate, în situații în care nu este necesară deplasarea liniară totală.

DIMENSIUNI ȚEAVĂ	Distanță maximă recomandată între elementele de susținere
Nominal inci/mm	Picioare/metri
¾ - 1 20 - 25	8 2,4
1 ¼ - 2 32 - 50	10 3,0
2 ½ - 4 65 - 100	12 3,7
5 - 8 125 - 200	14 4,3
10 - 12 250 - 300	16 4,9
14 - 16 350 - 400	18 5,5
18 - 24 450 - 600	20 6,1
28 - 42 700 - 1050	21 6,4

NOTĂ: 14 – 16" distanța maximă între elementele de susținere se aplică la cuplajele model 77 de 377 mm și 426 mm.

Date de proiectare

Distanțele dintre elementele de susținere pentru sisteme rigide din oțel inoxidabil cu perete subțire

Țevile din oțel inoxidabil cu perete subțire necesită elemente de susținere care respectă următoarele cerințe. Pentru sisteme flexibile, consultați tablele anterioare din secțiunea „Sisteme flexibile”. Pentru sisteme rigide, consultați tabelul de mai jos pentru informații despre distanța maximă dintre elementele de susținere.

DIMENSIUNE ȚEAVĂ	Distanță maximă recomandată între elementele de susținere Picioare/metri	
	Dimensiunea nominală Inci (mm)	Schedule 10S
2	10	9
50	3,1	2,7
3	12	10
80	3,7	3,1
4	12	11
100	3,7	3,4
6	14	13
150	4,3	4,0
8	15	13
200	4,6	4,0
10	16	15
250	4,9	4,6
12	17	16
300	5,2	4,9
14*	21	—
350	6,4	—
16*	22	—
400	6,7	—
18*	22	—
450	6,7	—
20*	24	—
500	7,3	—
24*	25	—
600	7,6	—

*Distanțele între elementele de susținere pentru aceste dimensiuni sunt valabile pentru cuplaje rigide AGS model W89 și model W489

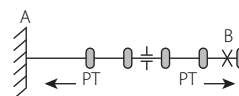
ANCORE

CUPLAJE FLEXIBILE – CUPLAJE RIGIDE

Ancorele se utilizează la împiedicarea deplasării datorate forței de presiune.

Există două tipuri de ancore cel mai des utilizate:

- Ancore principale
- Ancore intermediare

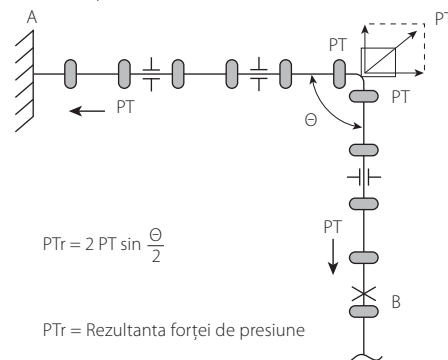


A. Ancore principale

Ancorele principale se montează la/lângă capetele de tronson sau în punctele de schimbare a direcției. Forțele care acționează asupra unei ancore principale sunt datorate forței de presiune interne. Aceste forțe pot genera sarcini substanțiale care necesită analiză structurală.

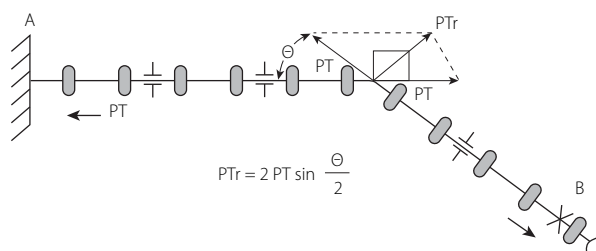
PT = Forță de presiune (livre)
D = Diametru exterior țeavă (inci)
p = presiune internă (psi)

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$



$$PTr = 2 PT \sin \frac{\theta}{2}$$

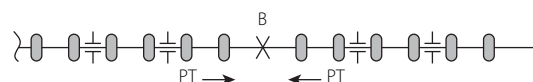
PTr = Rezultanta forței de presiune



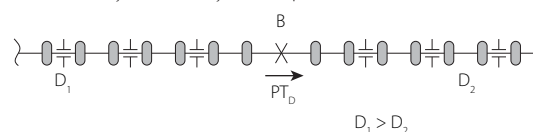
$$PTr = 2 PT \sin \frac{\theta}{2}$$

B. Ancore intermediare

Ancorele intermediare divizează în secțiuni individuale și de expansiune un tronson de țeavă mai lung care are la capete ancore principale. Forțele de presiune pe ancorele intermediare se anulează reciproc.



În locurile în care există o modificare în diametrul țevii apare o forță de presiune diferențială care acționează pe ancora intermediară.



Date de proiectare

Forța de presiune diferențială PTD se calculează astfel:

$$PTD = p \left(\frac{\pi D_1^2}{4} - \frac{\pi D_2^2}{4} \right)$$

Pentru ca țevile să rămână aliniată este necesar ghidajul care să împiedice deplasarea laterală sau deviația îmbinărilor cu cuplaje flexibile. Ca alternativă, se pot folosi cuplaje rigide care să nu lase îmbinările să devieze în locurile în care nu se dorește acest lucru.

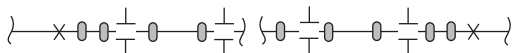
APLICAȚII

Cele de mai jos sunt date pentru a atrage atenția asupra avantajelor de ordin mecanic ale metodei de îmbinare a țevilor canelate și cum pot fi ele utilizate în avantajul proiectantului. Considerațiile sunt prezentate pentru a stimula gândirea și nu ca recomandări pentru un anumit sistem.

Metoda de îmbinare Victaulic utilizată într-un sistem de țevi trebuie să urmeze întotdeauna bunele practici de proiectare. Considerațiile de proiectare pentru ingineria și instalarea sistemelor de țevi prezentată în restul manualului trebuie și ele consultate de fiecare dată.

DILATAREA TERMICĂ ȘI/SAU CONTRACȚIA

Deplasarea din sistemele de țevi datorată modificărilor termice poate fi gestionată prin metoda de îmbinare cu cuplaje canelate. Trebuie să existe îmbinări flexibile suficiente pentru a anticipa deplasarea preconizată, inclusiv toleranța acesteia. Dacă deplasarea preconizată este mai mare decât cea suportată de numărul total de îmbinări din sistem, se va asigura o extindere suplimentară sub forma unei îmbinări de dilatare Victaulic model 150 sau 155 (vezi documentația separată). Sistemele rigide necesită utilizarea de îmbinări de dilatare sau cuplaje flexibile în punctele în care apare deplasarea în sistem.

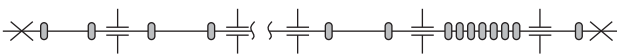


EXEMPLUL 1

Exemplul 1:

Sistem de țevi drepte cu lungime de 400 foot/122 m; 6"/150 mm; lungimi aleatoare de 20 foot/6,1 m; montaj la 60°F/15,5°C (de asemenea, cea mai scăzută temperatură de funcționare); temperatura maximă de funcționare 180°F/82,2°C. Tabelele pentru dilatare standard dau o valoare de 3.7"/94 mm pentru deplasarea totală preconizată.

20	Îmbinări între punctele de ancorare
x ¼"/6,4 mm	Deplasare/cuplaj (model 77 pe țeavă canelată prin tăiere)
5"/128 mm	Deplasare disponibilă
- 25%	Toleranță de deplasare (vezi secțiunea 27.02)
3.75"/96 mm	Deplasarea disponibilă corectată



EXEMPLUL 2

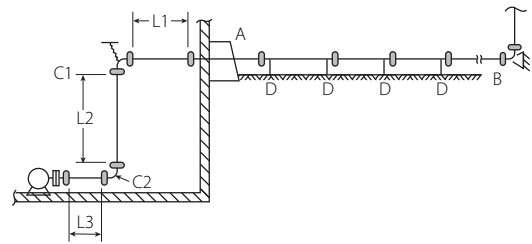
Exemplul 2:

La fel ca mai sus. Montaj la 20°F/-6,7°C și temperatură de funcționare 200°F/93°C. Deplasare preconizată = 5.5"/139 mm.

O îmbinare de dilatare standard de 6"/150 mm Victaulic model 150 va furniza suplimentar 3"/80 mm de deplasare necesară. Pentru detalii, vezi documentația separată.

În exemplul de mai sus s-ar fi putut utilizat cuplajele rigide model 07, iar cerința de dilatare și/sau contracție să fie respectată prin includerea unor cuplaje flexibile suplimentare și/sau îmbinări de dilatare model 150/155, după necesități.

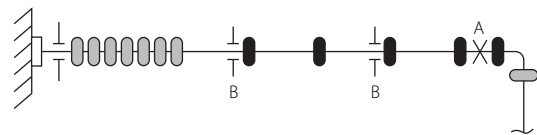
Pentru sugestii privind suportul țevilor, vezi pagina 5.



EXEMPLUL 3

Exemplul 3:

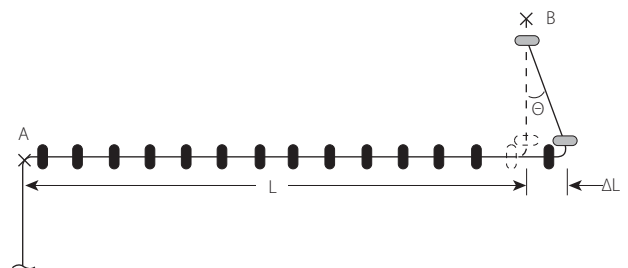
Pentru sprijinirea corespunzătoare a acestui sistem ar fi nevoie de o ancoră pentru forța de presiune în punctul A care să împiedice împingerea țevii în interior de către forța de presiune care acționează în cotul B. În interior este nevoie de un element de susținere în punctul C1 sau un suport pentru bază în punctul C2. Asigurând orice deplasare preconizată (nu mai este nevoie de ancore), caracteristica de auto-limitare a îmbinărilor vor fixa corespunzător țevile. În exterior, este necesar ca sarcina de capăt maximă de la îmbinări să nu fie depășită datorită deplasărilor termice ale țevilor. Pot fi necesare ancore intermediare. Țevile trebuie sprijinite și ghidate corespunzător („D”). În locurile în care nu sunt necesare cuplaje flexibile, cuplajele rigide pot reduce numărul de suporturi și intervale (cu excepția punctelor în care se preconizează deplasări termice).



EXEMPLUL 4

Exemplul 4:

Ancoră în „A” pentru a împiedica forța de presiune să deplaseze unitatea de dilatare. Asigurați ghidaje în „B” pentru a direcționa deplasarea către îmbinarea de dilatare. Pentru sugestii privind suportul țevilor, vezi pagina 5.

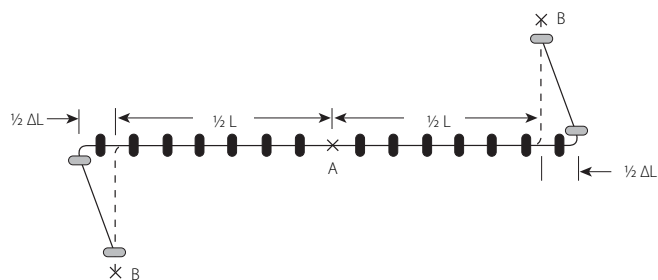


EXEMPLUL 5

Exemplul 5:

Ancoră în punctul „A” la un capăt al porțiunii lungi. Pentru a gestiona dilatarea/contractia întregului tronson se poate utiliza o țeavă de lungime suficientă între două cuplaje flexibile, înainte de punctul fix B. Pentru a se elimina deplasarea datorată forței de presiune se vor folosi cuplaje rigide pe porțiunea lungă.

Date de proiectare



EXEMPLUL 6

Exemplul 6:

Ancora „A” în mijlocul tronsonului lung $\frac{1}{2}$ din deplasare va fi direcționată către fiecare cot. Pentru a gestiona dilatarea/contractia tronsonului lung se poate utiliza o țeavă de lungime suficientă între două cuplaje flexibile, înainte de punctul fix B. Pentru a se elimina deplasarea datorată forței de presiune se vor folosi cuplaje rigide pe porțiunea lungă.

ANCORAREA ȘI SPRIJINIREA ȚEVILOR VERTICALE

Se vor considera câteva metode de instalare a sistemelor de țevi verticale:

SISTEM FLEXIBIL VICTAULIC

Coloanele montate se instalează de obicei cu ancore la bază și la vârf, iar țevile dintre aceste două puncte sunt ghidate la fiecare etaj pentru a se împiedica curbarea coloanei. Pre-distanțarea capetelor de țeavă permite dilatarea termică până la valoarea maximă dată în documentație. Coloanele cu ramificații trebuie să dispună de ancore intermediare sau intervale care să împiedice deplasarea în aceste puncte, deplasare care poate cauza forfecarea componentelor sau ramificațiilor.

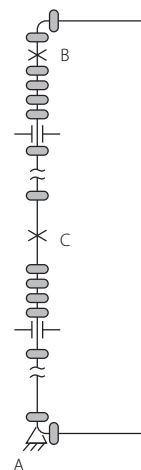
SISTEM RIGID VICTAULIC

Coloanele montate care au în totalitate cuplaje rigide pot fi tratate similar cu sistemele sudate și, acolo unde este nevoie de deplasare termică, sunt necesare îmbinări de dilatare sau intervale care să împiedice deplasarea sistemului și deteriorarea componentelor. Aceste sisteme sunt, în mod evident, cel mai avantajoase acolo unde se dorește rigiditate, cum sunt încăperile cu echipamente mecanice, conexiuni pentru pompe etc.

SISTEM COMBINAT VICTAULIC

Prin proiectarea coloanelor cu un sistem combinat se poate utiliza rigiditatea cuplajelor model 07 pentru a elimina din cerințele de ghidare, precum și flexibilitatea cuplajelor model 77 cu nipluri scurte sau cu îmbinarea de dilatare model 150 Mover pentru a gestiona deplasare termică după necesități.

- 1. Coloane cu compensatoare termic suplimentare** – Dacă este nevoie de o deplasare mai mare a țevilor, deplasare la îmbinări poate fi suplimentată cu ajutorul unor unități de dilatare Victaulic compuse dintr-o serie de nipluri scurte și cuplaje sau îmbinări de dilatare model 155/150 Mover. Pentru detalii privind instalarea, consultați publicația Victaulic 09.06.



Imaginea prezintă un sistem tipic. Se va asigura ghidare adecvată.

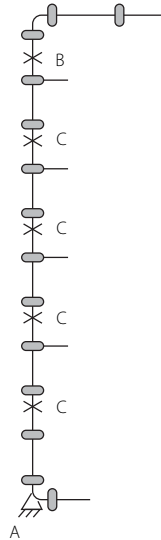
Acest sistem necesită ancore pentru forța de presiune în punctele A și B, precum și ancore intermediare în funcție de lungimea stivei în punctul C pentru a rupe deplasarea țevii și a prelua o parte din greutatea totală, dacă este nevoie.

La utilizarea acestei metode este necesar să considerați că țevile sunt stivuite (de ex. contact plin la capete), astfel că cuplajele de îmbinare nu pot gestiona dilatarea, așadar este nevoie de susținerea țevilor în punctele C și B. De asemenea, deplasarea se va considera fără existența forțelor de forfecare la ramificații.

Date de proiectare

2. Soluții pentru coloanele cu ramificații – Coloanele cu mișcare liberă pot genera forțe de forfecare la ramificații datorate forțelor de presiune și/sau deplasării termice. Țeava trebuie ancorată la/lângă bază cu ajutorul unei ancore mari de forță de presiune A, capabilă să preia întreaga forță de presiune împreună cu greutatea locală a țevii și fluidelor. Orice deplasare a țevii orizontale din partea de jos a coloanei trebuie considerată separat și prevăzută cu soluții adecvate pentru gestionarea deplasării.

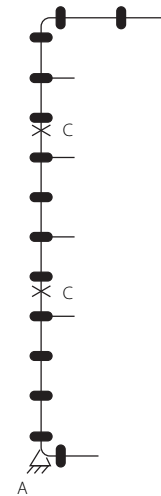
Dacă se utilizează cuplaje flexibile, sistemul poate fi ancorat în punctul de sus B cu o ancoră care să susțină întreaga forță de presiune la vârful coloanei, plus greutatea locală a țevii. Utilizarea acestei ancore în partea de sus împiedică orice posibilitate ca îmbinările închise să se deschidă sub acțiunea presiunii și să provoace deplasarea părții de sus a coloanei.



Această metodă se utilizează adesea la țevile de incendiu sau sisteme similare unde deplasarea provoacă forfecarea componentelor intermediare sau a ramificațiilor.

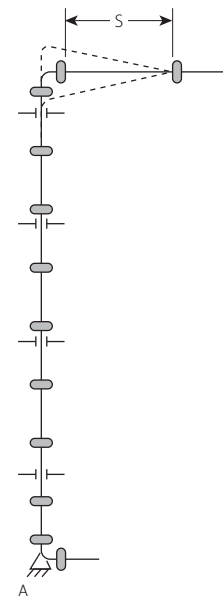
Țevile dintre ancorele din punctul superior „B” și cel inferior „A” trebuie sprijinite cu o ancoră intermediară („C”) capabilă să susțină greutatea locală a țevii și să împiedice deplasarea laterală a acesteia. Se vor plasa coliere intermediare, cel puțin pe fiecare a doua porțiune de țeavă.

În funcție de natura deplasării preconizate se va considera o distanțare corespunzătoare a țevii care să permită deplasarea termică. (consultați Considerațiile de proiectare).



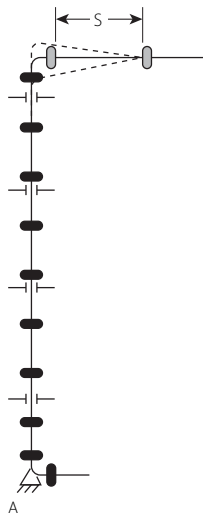
O soluție alternativă ar fi utilizarea de cuplaje rigide care nu permit deschiderea „îmbinărilor închise”. Sistemul poate fi ancorat în A și pot fi utilizate ancore intermediare în C care să suporte greutatea locală a țevii. În funcție de aplicație, se va lua în considerare și deplasarea termică.

3. Soluții pentru coloanele fără ramificații (cuplaje flexibile) – La această metodă se pune din nou o ancoră în partea de jos a stivei, în punctul A care să susțină toată greutatea țevii și a fluidelor. Pentru a se împiedica flambajul coloanei sunt necesare ghidaje la intervale adecvate.



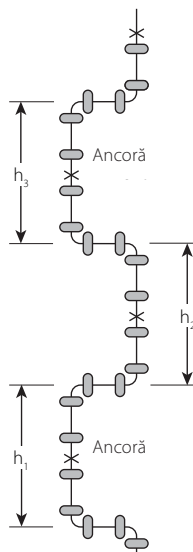
Este necesar ca lungimea țevii S din partea superioară a stivei să fie suficientă pentru a gestiona deplasarea verticală totală. Această deplasare este rezultatul unui efect combinat al țevii care se deplasează la refuz în spațiul admisibil la capătul ei datorită forțelor de presiune și creșterii termice.

Date de proiectare



Cuplajele rigide pot fi și ele folosite la împiedicarea deschiderii „îmbinărilor închise”. Pentru ca intervalul S din partea de sus a stivei să gestioneze creșterea termică, este necesar a se utiliza un număr de cuplaje flexibile în funcție de valoarea deviației unghiulare.

4. Soluții pentru eliminarea sarcinilor concentrate în ancorele de pe coloane



Dacă cerințele de structură dictează că sarcina din ancora de la bază și sarcinile din ancorele superioare trebuie minimizate, atunci se va lua în considerare utilizarea unui sistem în buclă (așa cum se arată). În sistemul din imagine fiecare ancără preia greutatea locală a țevii.

Această metodă se ia în considerare în cazul clădirilor înalte unde se generează sarcini ridicate în ancore.

Intervalele trebuie să fie suficient de lungi pentru a gestiona deplasarea țevilor datorată cuplajelor flexibile care se deschid sub presiune, plus alte deplasări termice sau de altă natură la țevi și suporturi.

Utilizarea de cuplaje rigide se va lua în considerare pentru a se preveni deschiderea îmbinărilor și acolo unde se preconizează deplasări termice se vor utiliza cuplaje flexibile și îmbinări de dilatare.

APLICAȚII SEISMICE

Pentru informații detaliate privind chestiuni de proiectare seismică, consultați publicația Victaulic 26.12.

Sistemul Victaulic oferă numeroase caracteristici mecanice utile în sistemele supuse unor condiții seismice. Flexibilitatea inerentă cuplajelor flexibile, cum sunt cele model 75 și 77, acționează pentru minimizarea transmiterii de solicitări prin sistemul de țevi, iar garnitura de rezistență mare reduce și mai mult transmiterea vibrațiilor. Dacă nu se dorește flexibilitate, se pot utiliza cuplaje rigide, cum sunt cele model HP-70 și 07.

Ca practică generală, ancorarea seismică și suportii de țevă sunt utilizate în sistemele de țevi cu scopul de a preveni deplasarea excesivă pe durata unui eveniment seismic care solicită sistemul de țevi. În manieră similară, suportii de țevă din sistemul de țevi trebuie să limiteze deplasările țevii astfel încât să nu se depășească sarcinile de capăt admisibile recomandate.

O referință excelentă care tratează și sistemele de acest tip este NFPA 13 (Instalarea sistemelor de sprinklere). Standardul prevede ca sistemele de sprinklere să fie protejate în scopul minimizării sau prevenirii ruperii țevilor în condiții de seism.

Acest lucru se obține prin utilizarea a două tehnici:

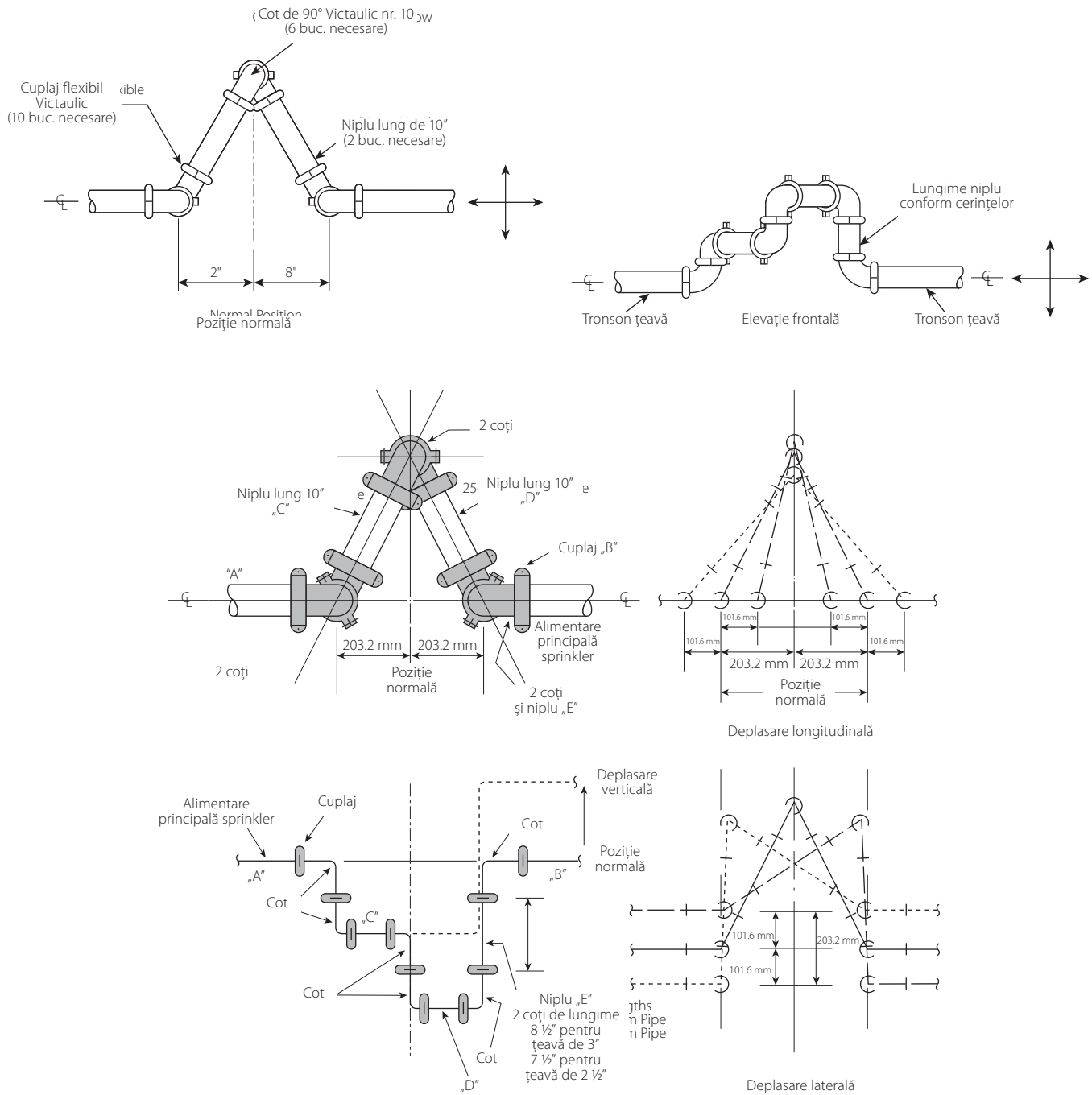
- Flexibilizarea țevilor acolo unde este necesar (cuplaje flexibile)
- Fixarea țevilor pe structura clădirilor pentru o deplasare relativă minimă (ancorarea anti-legănare)

Flexibilitatea se asigură și cu ajutorul cuplajelor flexibile (de ex. 75, 77) care îmbină țevile canelate și a îmbinărilor articulate. Cuplajele mecanice de tip rigid (de ex. HP-70, 07) care nu permit deplasarea la îmbinarea canelată nu sunt considerate cuplaje flexibile. Cuplajele rigide sunt utilizate la țevile orizontale în alte scopuri decât cele pentru protecția în caz de seism.

Ramificațiile trebuie și ele ancorate acolo unde deplasarea poate deteriora alte echipamente.

În locurile în care se preconizează deplasări mari, îmbinările articulate pentru seisme sunt asamblate cu ajutorul unor cuplaje flexibile, nipluri de țevă și coturi canelate, așa cum se arată la pagina 10.

Date de proiectare



Imaginea de mai sus reprezintă o configurație tipică. Pentru variante de proiectare specifice, consultați publicația Victaulic 26.12.

Date de proiectare

Pentru informații complete de contact, vizitați www.victaulic.com

26.01-RUM 1506 REV C ACTUALIZAT 4/2005

VICTAULIC ESTE MARCĂ ÎNREGISTRĂȚĂ A COMPANIEI VICTAULIC. © 2014 VICTAULIC COMPANY. TOATE DREPTURILE REZERVATE.

26.01-RUM

