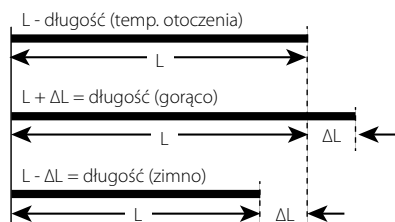


We wszystkich materiałach, w tym rurach, maszynach, konstrukcjach i budynkach, zachodzą zmiany wymiarów na skutek wahań temperatury. W niniejszym dokumencie omówiono kwestie dotyczące uwzględnienia rozszerzalności cieplnej i kurczenia się rur ze stali nierdzewnej przy zastosowaniu systemu StrengThin™ 100 firmy Victaulic do cienkościennych rur ze stali nierdzewnej.

1.0 PODSTAWOWY RUCH CIEPLNY

Aby uwzględnić ruch cieplny, należy obliczyć zmianę długości dla danego odcinka układu rur. Poniżej przedstawiono wzór służący do obliczenia rozszerzenia lub kurczenia się danego odcinka rury spowodowanego zmianą temperatury.



$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$$

Gdzie:

- L = Długość układu rur (mm)
- α = Współczynnik rozszerzalności cieplnej [stal nierdzewna = $17,2 \times 10^{-6}$ mm/(mm.°C)]*
- ΔT = Zmiana temperatury (°C)

*Współczynniki rozszerzalności mogą różnić się w zależności od źródła.

Przykład:

- Materiał = stal nierdzewna
- Długość rury = 80 m
- Maksymalna temperatura robocza = 76°C
- Temperatura montażu = 18°C
- $\Delta L = 80 \times (17,2 \times 10^{-6}) \times (76 - 18) = 0,08 \text{ m} = 80 \text{ mm}$

2.0 UWZGLĘDNIENIE RUCHU CIEPLNEGO W SYSTEMIE STRENGTHIN™ 100

System StrengThin™ 100 zawiera sztywny łącznik typu E497, który nie jest przeznaczony do zapewnienia ruchu liniowego, odchylenia kątowego czy obrotu. Firma Victaulic oferuje kilka sposobów na uwzględnienie ruchu cieplnego w układach rurowych:

1. Złącze kompensacyjne ze stali nierdzewnej typu E155 firmy Victaulic
2. Możliwość odchylenia łącznika elastycznego QuickVic™ typu 177N firmy Victaulic
3. Wykorzystanie dopuszczalnych momentów gnących rur ze stali nierdzewnej i sztywnych łączników typu E497 firmy Victaulic
 - a. Zmiany kierunku
 - b. Wydłużalniki rurowe pętlicowe

Dane przedstawione w niniejszej publikacji mają stanowić pomoc dla uprawnionych projektantów podczas montażu produktów zgodnie z najnowszymi dostępnymi danymi produktów firmy Victaulic.

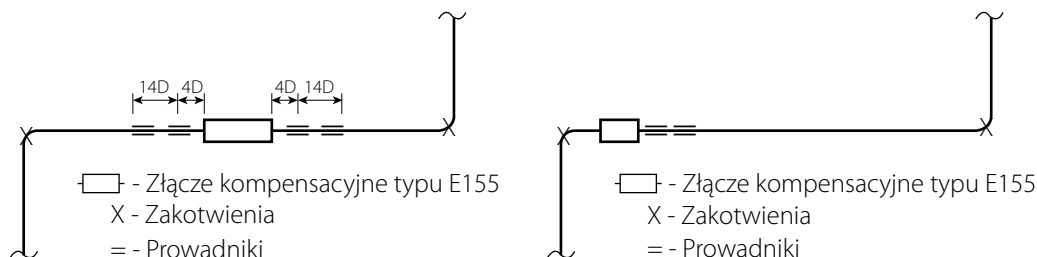
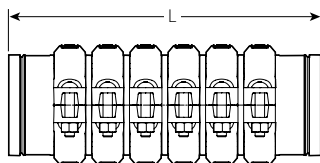
ZAWSZE NALEŻY SPRAWDZAĆ INFORMACJE ZNAJDUJĄCE SIĘ NA KOŃCU TEGO DOKUMENTU, ODNOŚĄCE SIĘ DO MONTAŻU, KONSERWACJI I POMOCY TECHNICZNEJ DLA PRODUKTU.

Nr systemowy		Lokalizacja	
Przedstawił		Data	

Sekcja spec.		Paragraf	
Zatwierdził		Data	

1. Uwzględnienie ruchu cieplnego przy zastosowaniu złącza kompensacyjnego ze stali nierdzewnej typu E155 firmy Victaulic

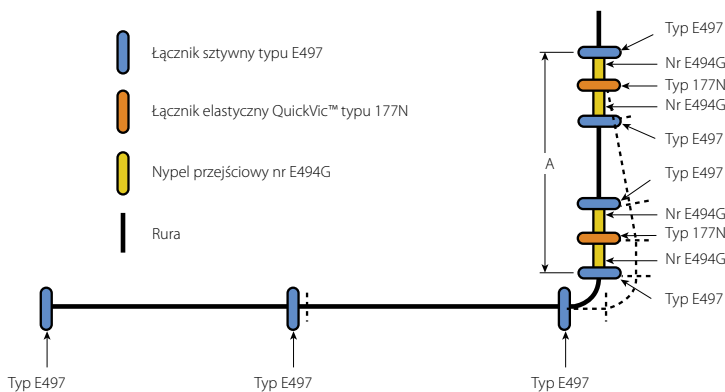
Złącze kompensacyjne typu E155 składa się z kombinacji połączonych szeregowo rowkowanych łączników elastycznych i krótkich złączek wkrętnych, co zapewnia większy ruch. Złączki wkrętne ze stali nierdzewnej są precyzyjnie rowkowane, aby nadać każdemu połączeniu pełną tolerancję liniową. Złącze kompensacyjne typu E155 dostarczane jest z rowkowanymi końcówkami StrenghThin™ 100.



Informacje na temat możliwości ruchu i właściwej eksploatacji złącza kompensacyjnego E155 można znaleźć w [publikacji 31.07](#): Złącze kompensacyjne typu E155 firmy Victaulic.

2. Uwzględnienie ruchu cieplnego przy zastosowaniu łączników elastycznych QuickVic™ typu 177N

Ruch cieplny (ΔL) w układzie rurowym można uwzględnić wykorzystując możliwości odchylenia kątownego łączników elastycznych QuickVic™ typu 177N firmy Victaulic. Łączniki typu 177N łączy się w strategicznych punktach ze sztywnym systemem rowkowanym StrenghThin™ 100 za pomocą nypłów przejściowych StrenghThin™ 100 nr E494G firmy Victaulic. Aby uwzględnić ΔL , należy wyznaczyć właściwy wymiar „A”, długość odcinka pomiędzy dwoma łącznikami elastycznymi typu 177N.



Przykład możliwości odchylenia łącznika elastycznego QuickVic™ typu 177N

Informacje na temat łącznika elastycznego QuickVic™ typu 177N firmy Victaulic oraz jego możliwości ruchu można znaleźć w [publikacji 06.24](#): Łącznik elastyczny QuickVic™ typu 177N firmy Victaulic.

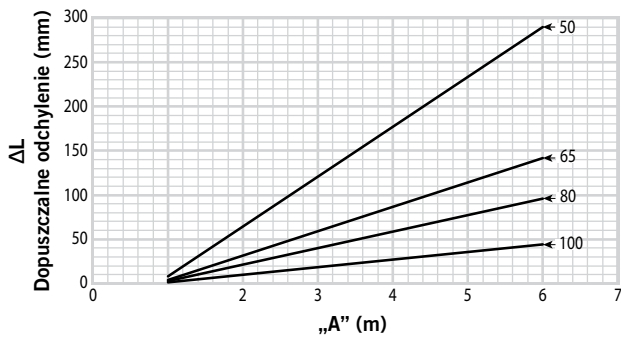
Informacje na temat zastosowania łączników elastycznych w celu uwzględnienia ruchu można znaleźć w [publikacji 26.02](#): Obliczanie i uwzględnianie wydłużenia cieplnego przewodów rurowych.

Informacje na temat nypłów przejściowych StrenghThin™ 100 nr E494G firmy Victaulic można znaleźć w [publikacji 31.04](#): Kształtki rurowe do rur ze stali nierdzewnej StrenghThin™ 100 firmy Victaulic.

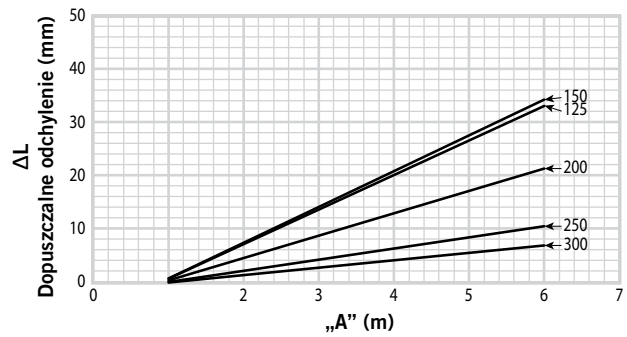
Potwierdzenie znamionowych wartości ciśnienia dla łącznika elastycznego QuickVic™ typu 177N na rurach ze stali nierdzewnej i nypła przejściowego StrenghThin™ 100 nr E494G można znaleźć w [publikacji 17.09](#): Dopuszczalne ciśnienie i obciążenia końców dla rowkowanych łączników Victaulic z żeliwa sferoidalnego do rur ze stali nierdzewnej.

3. Uwzględnienie ruchu cieplnego przy zastosowaniu sztywnych łączników typu E497

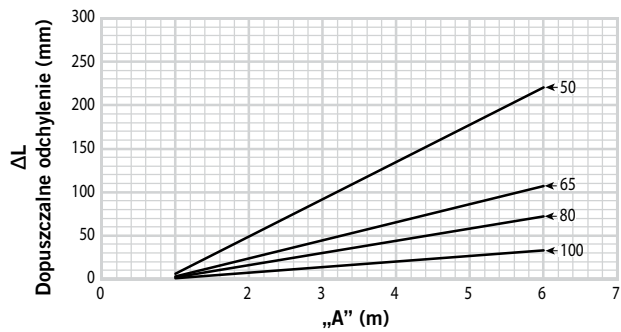
a. Zmiany kierunku: Montując ze sobą sztywne łączniki, rowkowane kolanka i końcówki rurowe firmy Victaulic można tworzyć konfiguracje z przesunięciem typu L, aby uwzględnić wynikowe wydłużenie cieplne poprzez zagięcie rury. Minimalny wymagany obok kolanka odcinek rury bez podparcia zależy od dopuszczalnego momentu gnącego rowkowanej rury, rowkowanego kolanka i sztywnych łączników.



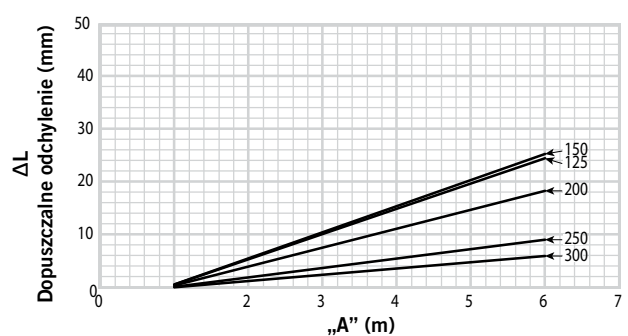
Ruch StrengThin™ 100 - „Cienki”
2 – 6"/DN50 – DN150: Grubość ścianki ≤ 2,3 mm



Ruch StrengThin™ 100 - „Cienki”
8 – 12"/DN200 – DN300: Grubość ścianki ≤ 3,1 mm

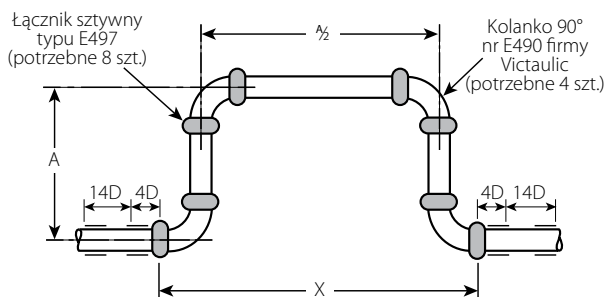


Ruch StrengThin™ 100 - „Gruby”
2 – 6"/DN50 – DN150: Grubość ścianki > 2,3 mm

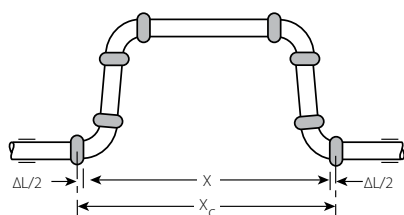


Ruch StrengThin™ 100 - „Gruby”
8 – 12"/DN200 – DN300: Grubość ścianki > 3,1 mm

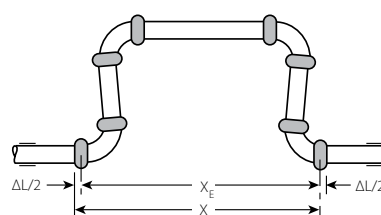
b. Wydłużalniki rurowe pętlicowe przy użyciu sztywnych łączników i kształtek firmy Victaulic: W celu uwzględnienia rozszerzenia i/lub kurczenia spowodowanego zmianami cieplnymi często stosuje się Wydłużalniki rurowe pętlicowe lub łuki rurowe w kształcie litery „U”. Niezbędne wymiary wydłużalnika rurowego pętlicowego ze stali nierdzewnej w systemie StrenghThin™ 100 można znaleźć na poniższym schemacie (wysokość „A” wydłużalnika, patrz Rysunek 1):



Rysunek 1
Wydłużalnik rurowy pętlicowy



Rysunek 2
Kurczenie ciepła
Przewód rurowy kurczy się - wydłużalnik wydłuża się



Rysunek 3
Rozszerzalność cieplna
Przewód rurowy wydłuża się „wchodząc” w wydłużalnik - wydłużalnik kurczy się

$$\Delta L = X_C - X \text{ lub } X - X_E$$

Gdzie:

- ΔL = Zmiana długości odcinka rury spowodowana jej rozszerzeniem/kurczeniem
- X = Szerokość wydłużalnika rurowego pętlicowego w temperaturze otoczenia
- X_C = Szerokość wydłużalnika rurowego pętlicowego podczas kurczenia się przy najniższej temperaturze
- X_E = Szerokość wydłużalnika rurowego pętlicowego podczas rozszerzania się przy najwyższej temperaturze

ΔL Rozszerzanie/ kurczenie mm cale	Minimalna wysokość „A” wydłużalnika rurowego pętlicowego dla podanych rozmiarów rur								
	DN50 60.3 m stopy	DN65 76.1 m stopy	DN80 88.9 m stopy	DN100 114.3 m stopy	DN125 139.7 m stopy	DN150 168.3 m stopy	DN200 219.1 m stopy	DN250 273.0 m stopy	DN300 323.9 m stopy
10 0.4	1,3 4.3	1,5 4.9	1,8 5.9	1,3 4.3	1,4 4.6	1,7 5.6	1,4 4.6	1,6 5.2	2,1 6.9
20 0.8	1,5 4.9	2,0 6.6	2,3 7.5	1,6 5.2	1,7 5.6	2,0 6.6	2,0 6.6	2,4 7.8	2,9 9.6
30 1.2	1,8 5.9	2,4 7.9	2,8 9.2	1,9 6.2	2,2 7.2	2,3 7.5	2,7 8.7	3,2 10.3	3,7 12.2
40 1.6	2,1 6.9	2,9 9.5	-	2,3 7.5	2,7 8.9	2,8 9.2	3,3 10.8	3,9 12.9	-
50 2.0	2,4 7.9	-	-	3,6 8.5	-	2,9 9.5	3,9 12.8	-	-
60 2.4	2,7 8.9	-	-	2,9 9.5	-	-	-	-	-

UWAGI

- Wydłużalniki rurowe pętlicowe należy umieścić pomiędzy zakotwieniami rurowymi. Należy też zamontować prowadniki rurowe w sposób i w punktach przedstawionych powyżej.
- Przedstawione dane mają stanowić pomoc dla uprawnionych projektantów podczas montażu produktów zgodnie z najnowszymi dostępnymi danymi produktów firmy Victaulic.

3.0 MATERIAŁY REFERENCYJNE

[06.24: Łącznik elastyczny QuickVic™ typu 177N firmy Victaulic](#)

[17.09: Dopuszczalne ciśnienie i obciążenia końców dla rowkowanych łączników Victaulic z żeliwa sferoidalnego do rur ze stali nierdzewnej](#)

[26.02: Obliczanie i uwzględnianie wydłużenia cieplnego przewodów rurowych](#)

[31.02: Szytywny łącznik StrengThin™ 100 typu E497 firmy Victaulic](#)

[31.04: Kształtki rurowe do rur ze stali nierdzewnej StrengThin™ 100 firmy Victaulic](#)

[31.07: Złącze kompensacyjne typu E155 firmy Victaulic](#)

Odpowiedzialność użytkownika za wybór odpowiedniego produktu

Każdy użytkownik ponosi odpowiedzialność za wybór odpowiedniego produktu Victaulic do danego zastosowania zgodnie z normami branżowymi i specyfikacją projektową, a także zgodnie z instrukcjami wydajności, konserwacji i bezpieczeństwa firmy Victaulic. Nic w tym lub innych dokumentach, żadne rekomendacje ustne, porady lub opinie pracowników Victaulic nie zmieniają, nie zastępują ani nie uchylają żadnego zapisu standardowych warunków sprzedaży, instrukcji montażu lub niniejszego zastrzeżenia firmy Victaulic.

Prawa do własności intelektualnej

Żadne stwierdzenie znajdujące się w niniejszym dokumencie dotyczące możliwości zastosowania dowolnego materiału, produktu, usługi lub projektu nie stanowi przyznania jakiegokolwiek gwarancji podlegającej przepisom prawa patentowego lub innych praw własności intelektualnej firmy Victaulic lub jej podmiotów zależnych dotyczących zastosowania lub projektu nie stanowi też rekomendacji zastosowania takich materiałów, produktów, usług lub projektu naruszających jakikolwiek patent lub inne prawo własności intelektualnej. Terminy „opatentowany” lub „złożony wniosek patentowy” odnoszą się do patentów wzorów przemysłowych lub użytkowych lub wniosków patentowych dla wyrobów i/lub sposobów użytkowania w USA i/lub innych krajach.

Uwaga

Niniejszy produkt zostanie wyprodukowany przez firmę Victaulic lub zgodnie ze specyfikacjami firmy Victaulic. Wszystkie produkty muszą zostać zamontowane zgodnie z aktualnymi instrukcjami instalacji/montażu firmy Victaulic. Firma Victaulic zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu, konstrukcji i standardowego wyposażenia bez powiadomienia oraz bez żadnych zobowiązań.

Montaż

Zawsze należy zapoznać się z podręcznikiem montażu Victaulic lub instrukcją montażu danego produktu. Podręcznik jest dołączony do każdej dostawy produktów Victaulic z danymi dotyczącymi montażu i dostępny jest także w formacie PDF na stronie internetowej www.victaulic.com.

Gwarancja

Aktualny cennik można znaleźć w części poświęconej gwarancji lub skontaktować się z firmą Victaulic.

Znaki towarowe

Victaulic i inne oznaczenia Victaulic są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Victaulic Company i/lub jej spółek zależnych w USA i/lub innych krajach.