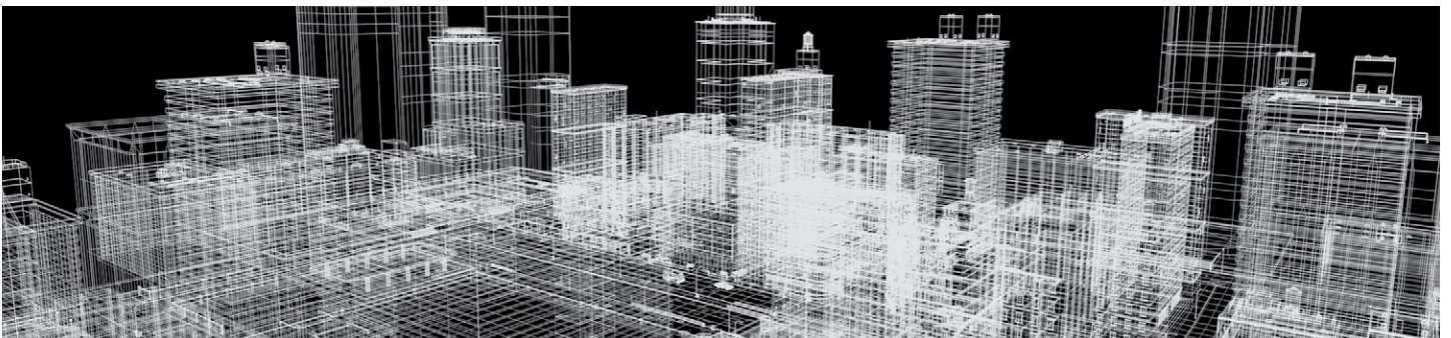


Polibutylen-1 dla Budynków Wysokościowych

Zalety dla złożonych systemów rurowych pod ciśnieniem



Polybutene Piping Systems Association

(Stowarzyszenie Producentów Systemów Rurowych z Polibutyleny)

Wprowadzenie

Olbrzymie korzyści wynikające z zastosowania PB1 w instalacjach wodnych i grzewczych w budynkach wielkogabarytowych i wysokich - są nie do pominięcia.

Wzrost zaludnienia w miastach, z wynikającym z tego niedoborem gruntów, przekłada się na konieczność budowy coraz wyższych budynków. To jest nie lada wyzwanie dla projektantów. Ze względu na fakt, że wymagania dotyczące właściwości mechanicznych pionowo instalowanych systemów rurowych są zwiększone, w przypadku budynków wielokondygnacyjnych, polibutylen-1 (polibutylen, PB-1) jest uznawany przez specjalistów za nieodzowny polimer w tak wymagających zastosowaniach.



Miasta na całym świecie rozwijają się w bardzo szybkim tempie. Ponad 50% światowej populacji mieszka w obszarach miejskich i odsetek ten ma wzrosnąć do 66% do 2050 roku. Prognozy ONZ wskazują, że urbanizacja, połączona z ogólnym wzrostem populacji świata, do roku 2050 może dodatkowo zwiększyć liczbę mieszkańców miast o kolejne 2,5 miliarda.

Ze względów praktycznych, takich jak trwałość i łatwość wykonania instalacji, przepisy budowlane dla budynków wysokościowych na całym świecie uznają za zasadne stosowanie systemów rur z plastiku.

Projektując systemy rurowe dla budynków wysokościowych, inżynierowie instalacji sanitarnych powinni brać pod uwagę podwyższone wymagania nie tylko dla systemów kanalizacyjnych i wentylacyjnych, ale także dla systemów dostarczania i rozprowadzenia wody. Wysokość budynku znacznie wpływa na siły działające na systemy rurowe. Tradycyjne rozwiązania i materiały często są nieodpowiednie dla takich zastosowań. W wysokich budynkach dobrze zaprojektowany system zaopatrzenia w wodę powinien działać bezawaryjnie i bezserwisowo.

PB-1 Info | Budynki wysokościowe

Podwyższone wymagania są niezbędne dla realizacji bezpiecznych, użytecznych i niezawodnych systemów instalacji wodnych i grzewczych, które powinny mieć następujące cechy:

- System (rura-złączka-połączenie) powinien wytrzymać wysokie ciśnienie spowodowane wysokim słupem wody.
- System i materiał powinny być odpowiednio elastyczne, aby wytrzymać wszelkie uderzenia hydrauliczne
- Powinny być stosowane rury i kształtki odporne na naprężenia spowodowane rozszerzaniem, np. w pionach
- System rurowy powinien oferować łatwą, bezpieczną i ekonomicznie uzasadnioną technologię montażu uwzględniającą braki kadrowe i przyszłe modernizacje
- Szeroka gama produktów powinna umożliwiać wykonanie całego projektu z jednego materiału, w zakresie wszystkich, zaprojektowanych średnic rur.

Systemy rur z polibutyleny, w porównaniu do PVC-C, PEX, PP-R, PP-RTC i PE-RT, oferują wyższą jakość pod względem odporności na ciśnienie, udarności, odporności na uderzenia hydrauliczne, elastyczności oraz niskiej siły rozprężania.

Systemy rur z polibutyleny-1(PB-1) w porównaniu z PVC-C, PEX, PP-R, PP-RTC i PE-RT, oferują wyższą jakość pod względem odporności na ciśnienie, udarności, odporności na uderzenia hydrauliczne oraz elastyczności.

Złożona funkcjonalność budynku zależy od jego rodzaju. Zazwyczaj szpitale i hotele wymagają większej gęstości i złożoności systemów rur i armatury sanitarno-technicznej niż większość innych typów budynków. W tym przypadku systemy rur z polibutyleny-1 oferują również istotne korzyści.

Porównanie polimerów stosowanych w systemach rurowych

| | PB-1 | PP-R | PE-X | PVC-C |
|--------------------------------------|------|------|------|-------|
| Udarność | ... | .. | | . |
| Odporność chemiczna | ... | .. | ... | |
| Elastyczność | | .. | ... | . |
| Odporność na pełzanie | | . | ... | ... |
| Odporność na ciśnienie | | .. | ... | ... |
| Zgrzewalność | | | – | – |
| Odporność na temperaturę i ciśnienie | | . | ... | .. |
| Naprężenia termiczne w instalacjach | | .. | ... | . |
| Zrównoważony charakter systemu | | ... | ... | ... |
| Prędkość połączenia – małe średnice | | . | ... | .. |
| Prędkość połączenia – duże średnice | | | .. | ... |

Doskonały
Dobry ...
Niezły ..
Słaby .

Idealny wybór dla systemów rurowych pod ciśnieniem

Kombinacja zasadniczych właściwości, odróżniająca PB-1 od konkurencyjnych materiałów, to wysoka elastyczność połączona z wyjątkową odpornością na pęcznienie pod ciśnieniem wewnętrznym i w szerokim zakresie temperatur.

Wszystkie poliolefiny wykazują pewien brak odporności na pęcznienie, gdy są narażone na ciągłe naprężenia przez długi czas.

Unikalna struktura i krystalizacja PB-1 nadaje mu niezrównane właściwości w systemach rur pod ciśnieniem.

W przypadku PB1 nie jest konieczne tworzenie trójwymiarowej sieci w strukturze polimeru dla stłumienia szkodliwego efektu zmian w charakterystyce przepływu. Polibutylene-1 naturalnie wykazuje doskonałą odporność na pęcznienie, bez konieczności stosowania dodatkowego sieciowania, kopolimeryzacji czy modyfikacji mieszanki.

W swojej najprostszej formie homopolimerowej, profil właściwości polibutylenu-1 czyni go idealnym materiałem, który w pełni zaspokaja wysokie wymagania dla systemów rur pod ciśnieniem zarówno z ciepłą jak i z zimną wodą.

Odporność na ciśnienie

Porównanie wydajności PB-1 i alternatywnych tworzyw sztucznych

Istnieją normy równoległe do ISO 12230, które prezentują wpływ czasu i temperatury na wytrzymałość wymienionych poniżej materiałów. Dane przedstawione w tych standardach stanowią przydatne narzędzie do porównania wydajności materiałów z tworzyw sztucznych używanych do systemów rurowych.

Poniższy rysunek przedstawia linie odniesienia wydajności (odporności na ciśnienie) **dla następujących materiałów przy 70°C na równoważnej skali:**

Najbardziej wydajne materiały

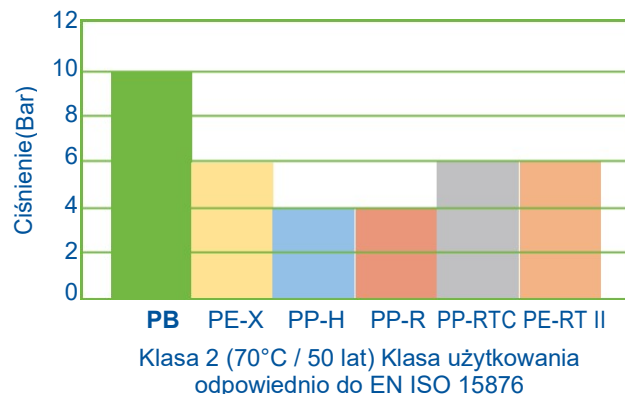
- **PB-H** - ISO 12230 (2012)
- **PB-R** - ISO 12230 (2012)

Materiały o średniej wydajności bez punktu kolanowego

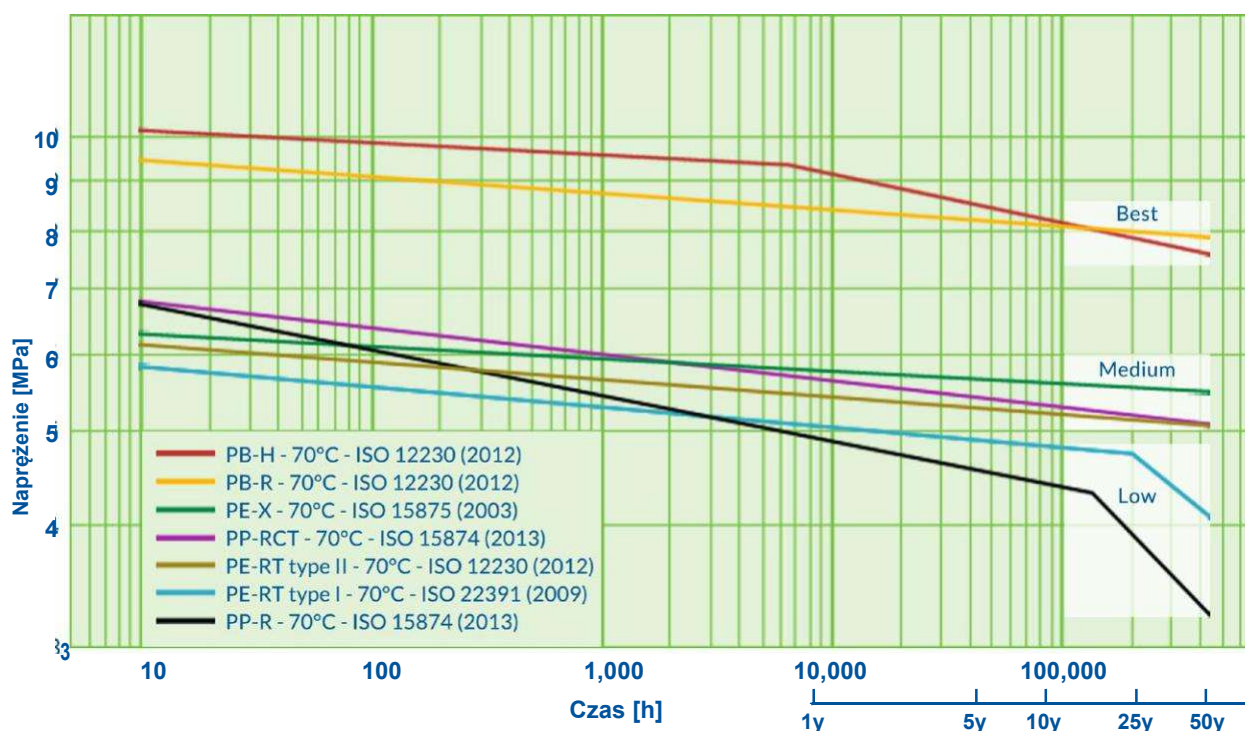
- **PE-X** - ISO 15875 (2003)
- **PP-RCT** - ISO 15874 (2013)
- **PE-RT type II** - ISO 12230 (2012)

Materiały o niskiej wydajności z punktem kolana

- **PE-RT type I** - ISO 22391 (2009)
- **PP-R** - ISO 15874 (2013)



Po 10 latach ciągłego obciążenia, najlepiej radzący sobie polibutylene-1 (PB-H i PB-R) zachowuje o ponad 50% większą wytrzymałość niż materiały o średniej wydajności (PE-X, PP-RCT i PE-RT typ II) oraz o 70% - 90% większą wytrzymałość niż materiały o niższej wydajności, takie jak PE-RT typ I i PP-R.



Naprężenia projektowe

Poprzez zastosowanie standaryzowanych kryteriów wymiarowych przedstawionych w normie ISO 10508, można obliczyć maksymalne dopuszczalne naprężenie obwodowe alternatywnych rur poliolefinowych dla różnych standardowych klas i temperatur stosowania.

To obliczenie naprężenia projektowego skutkuje porównaniem przedstawionym w poniższej tabeli, która pokazuje, że polimery PB-1 osiągają najwyższe wartości naprężeń obwodowych we wszystkich standardowych klasach aplikacyjnych.

Po 10 latach ciągłego obciążenia, PB-1 zachowuje o ponad 50% większą wytrzymałość niż PE-X, PP-RCT i PE-RT typ II, oraz o 70-90% większą wytrzymałość niż PE-RT typ I i PP-R.

Przewaga PB-1 w zakresie odporności na wewnętrzne naprężenia jest o 35% do 90% wyższa, w zależności od zastosowanej klasy i materiału. Oznacza to w praktyce, że przy tej samej grubości, rury z PB-1 oferują znacznie większy margines bezpieczeństwa w porównaniu z alternatywnymi materiałami z tworzyw sztucznych.

Na podstawie maksymalnego dopuszczalnego naprężenia obwodowego, możemy obliczyć minimalną dopuszczalną grubość ścianki. Z obliczeń wynika jasno, że rury z polibutylenu-1 mogą być produkowane ze znacząco zmniejszoną grubością ścianki, w porównaniu z innymi materiałami, w zależności od ograniczeń standardów aplikacyjnych.

Mniejsza grubość ścianki oznacza także większy wewnętrzny przekrój dla określonej zewnętrznej średnicy rury, co prowadzi do zmniejszenia strat ciśnienia i niższych prędkości przepływu w celu dostarczenia ustalonej objętości wody.

| Napężenia projektowe @10 bar | Klasa 1 HWS 60°C | Klasa 2 HWS 70°C | Klasa 4 UFH & LT Heat max 70°C | Klasa 5 HAT Heat max 90°C | 20°C/50 lat |
|------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| PB-H | 5.73 | 5.04 | 5.46 | 4.31 | 10.92 |
| PB-R | 5.17 | 5.13 | 4.34 | 4.13 | 10.93 |
| PE-X | 3.85 | 3.54 | 4.08 | 3.24 | 7.60 |
| PP-R | 3.09 | 2.13 | 3.30 | 1.90 | 6.93 |
| PP-RCT | 3.64 | 3.40 | 3.67 | 2.92 | 9.24 |
| PE-RT I | 3.32 | 2.68 | 3.27 | 2.38 | 6.68 |
| PP-RT II | 3.53 | 3.37 | 3.38 | 2.88 | 7.46 |
| PVC-C | 4.38 | 4.16 | – | – | 10 |

*PE-RT oznacza polietylen o podwyższonej odporności na temperaturę

Odporność na pęcznienie

Doskonała długoterminowa odporność na pęcznienie

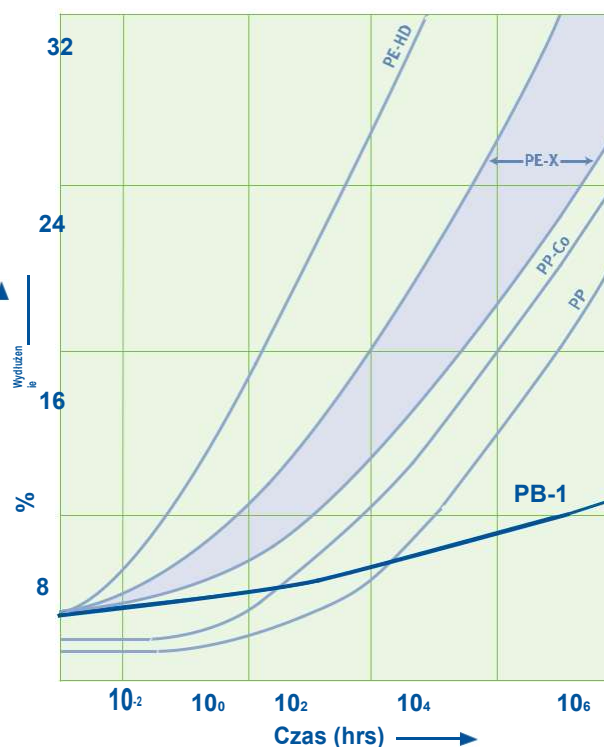
W przeciwieństwie do innych tworzyw termoplastycznych stosowanych w rurociągach, modyfikacja materiału poprzez mieszanie, sieciowanie lub kopolimeryzację nie są konieczne, aby systemy rurowe z PB-1 spełniały rygorystyczne standardy jakości.

W porównaniu z innym poliolefinami, polibutylen-1 wykazuje najwyższy poziom odporności na odkształcenie pod ciągłym obciążeniem w długim okresie czasu.

Wykres ilustruje doskonałą wydajność PB-1 w czasie przekraczającym 100 godzin.
















Oprócz doskonałych właściwości mechanicznych i odporności termicznej, PB-1 zapewnia wysoki poziom odporności na agresywne chemikalia, oferuje również istotny poziom odporności na palność, spełniając przy tym wymagania większości stosowanych norm.

Z technicznego punktu widzenia, równowaga właściwości PB-1 w jego najprostszej homopolimerowej formie, czyni go obecnie predysponowanym materiałem do produkcji systemów rurowych służących do dystrybucji gorącej i zimnej wody pod ciśnieniem i istotnie jest preferowany.



Waga, elastyczność i hydrostatyka

Masa rury i wydajność hydrostatyczna

| | PB-1 | PE-X / PE-RT II | PE-RT I | PP-R | PVC |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Elastyczność |  100% |  50% |  45% |  32% |  10% |
| Waga rury |  100% |  140% |  166% |  190% |  195% |
| Strata ciśnienia @ V=2l/s |  18 mbar/m |  33 mbar/m |  50 mbar/m |  80 mbar/m |  24 mbar/m |

Obliczony dla klasy aplikacji 2, 10 bar ciśnienie projektowe, na podstawie opublikowanych danych.

Właściwości akustyczne

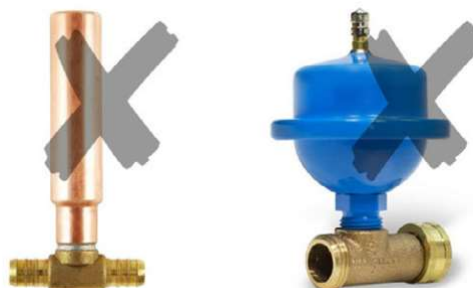
Akustyka jest kolejną z najistotniejszych właściwości systemów rurowych z Polibutylenu-1

Złe właściwości akustyczne systemów rurowych stają się istotnym problemem i nie chodzi tu o przesadne oczekiwania. Systemy rurowe, które minimalizują hałas wywołany przepływem cieczy i tłumią uderzenia hydrauliczne, są kluczowym elementem w rozwiązywaniu problemów z reklamacjami użytkowników dotyczącymi hałasu.

Zastosowanie PB-1 sprawia, że tłumiki i kompensatory uderzeń hydraulicznych nie są konieczne, co redukuje koszty instalacji i konserwacji.

Prawidłowo funkcjonujące systemy ciśnieniowe są niezbędne, aby sprostać wymaganiom użytkowników, którzy oczekują chociażby możliwości brania prysznica w odpowiedniej temperaturze i z odpowiednim ciśnieniem, o dowolnej porze.

Projektantom i deweloperom zależy na uniknięciu hałasu w przypadku dłuższych ciągów rurowych i większej ich wydajności w coraz bardziej otwartych i połączonych budynkach, w których może być wiele lokali mieszkalnych. Poziome i pionowe ciągi rur otaczają w zasadzie wszystkie lokale, a w 50-piętrowym budynku **dźwięk może rozchodzić się z prędkością poniżej 0,5 sekundy.**



Istnieje wiele przyczyn generowania hałasu w systemie hydraulicznym:

- Typ i jakość baterii
- Prędkość przepływu wody przez rury, zawory i filtry
- Gęstość materiału instalacji rurowej (bardziej miękki jest lepszy)
- Technologia mocowania rur (w tym wsporniki z gumowymi wkładkami)
- Czy rury ukryte w ścianie są izolowane - czy nie
- Czy połączenia kran-kolano w ścianie są izolowane - czy nie

Mówiąc więc o wybitnych właściwościach polibutylen-1 i porównując go z innymi materiałami, podkreśla się jego doskonałą cechę jaką jest możliwość tłumienia wszelkich dźwięków.

Kombinacja cieńszej konstrukcji ścianki rury, niskiego modułu sprężystości i niskiej gęstości właściwej dla rur z polibutylen-1 ($\rho = 0,9 \text{ g/cm}^3$) prowadzi do wysokiej absorpcji "uderzeń hydraulicznych" i innych hałasów w systemach rur związanych z ogrzewaniem i chłodzeniem.

Testy wykazały 90% redukcję hałasu przenoszonego przez rury w Royal Albert Hall w Londynie po instalacji rur PB-1. Dzięki zastosowaniu PB-1 nie są wymagane tłumiki i kompensatory uderzeń hydraulicznych, co redukuje koszty instalacji i konserwacji. Cieńsze ścianki rur, wysoka elastyczność i niska gęstość właściwa w rurach PB-1 prowadzą do wysokiej absorpcji hałasów eksploatacyjnych.

Odporność na uderzenia hydrauliczne

Słup wody przepływającej w rurociągu zawiera zmagazynowaną energię kinetyczną wynikającą z jej masy i prędkości. Ponieważ woda jest zasadniczo nieściskalna, ta energia nie może być zabsorbowana, gdy zawór zostanie nagle zamknięty. Skutkiem tego jest wysokie natychmiastowe, wręcz gwałtowne zwiększenie ciśnienia, nazywane zwykle "uderzeniem hydraulicznym".

Prędkość dźwięku materiałów

| | Gęstość (g/cm ³) | Moduł sprężystości (MPa) | Prędkość dźwięku (m/s) |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Miękka guma | 0.90 | 90 | 320 |
| PB-1 | 0.93 | 450 | 620 |
| PE-X | 0.95 | 600 | 800 |
| CPVC | 1.56 | 3,500 | 2,350 |

Projektanci systemów rurowych w budynkach wielkogabarytowych stosują polibutylen-1 nie tylko ze względu na jego długą żywotność, ale także ze świadomością jego doskonałej odporności na uderzenia hydrauliczne. Wynika to z wysokiej elastyczności materiału PB-1, która pochłania i redukuje każde uderzenie hydrauliczne w promieniu kilku metrów.

Tabela na stronie 9 ukazuje porównanie maksymalnego ciśnienia danego uderzenia dla rur o średnicy zewnętrznej 38,1 mm (1-1/2") wykonanych z różnych tworzyw sztucznych, zaprojektowanych dla tego samego ciśnienia.

Europejska norma EN ISO 15876-5 wymaga 10 000 uderzeń hydraulicznych o ciśnieniu od 0,5 do 15 bar co dwie sekundy, podczas gdy reprezentatywne systemy rurowe z PB-1, takie jak system Pushfit produkowany przez firmę członkowską PBPSA - Nueva Terrain, wytrzymuje ponad 3 miliony uderzeń hydraulicznych od 0,5 do 25 bar.

Pięć czynników wpływa na zwiększenie uderzeń wodnych

- Prędkość
- Moduł sprężystości materiału rury
- Średnica wewnętrzna rury
- Grubość ścianki rury
- Czas zamknięcia zaworu

Maksymalne ciśnienie udarowe spowodowane przez uderzenie hydrauliczne można obliczyć przy użyciu następującego równania, zaczerpniętego z „Przewodnika projektowania systemów rur termoplastycznych”, autorstwa Thomasa Sixsmitha i Reinharda Hanselka, wyd. Marcel Dekker Inc., str. 65-69.

$$P_s = V((3960 E t)/(E t + 3 \times 105 DI))^{1/2}$$

Gdzie:

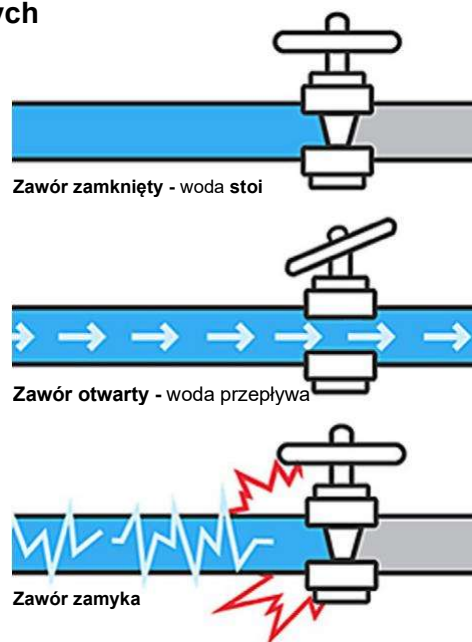
P_s = ciśnienie udarowe (psi)

V = prędkość wody (ft/sec)

DI = średnica wewnętrzna rury (mm)

E = moduł sprężystości materiału rury (psi)

t = grubość ścianki rury (mm) odporność na odkształcenia pod wpływem ciągłego naprężenia przez długi okres czasu.



| | E [psi] | E [MPa] | DI [mm] | t [mm] | V [ft/s] | P_s [psi] | P_s [bar] |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| PB-1 | 6,500 | 450 | 32.5 (1.28") | 3.8 (0.15") | 5.0 | 49.5 | 3.4 |
| PE-X | 87,000 | 600 | 28.9 (1.14") | 5.6 (0.22") | 5.0 | 72.4 | 5.0 |
| PP-R | 116,000 | 800 | 26.7 (1.05") | 6.6 (0.26") | 5.0 | 93.0 | 6.4 |
| CPVC | 507,000 | 3,500 | 30.9 (1.22") | 4.6 (0.18") | 5.0 | 140.6 | 9.7 |

Wydajność termiczna

Doskonała wydajność termiczna w trudnych warunkach

Odporność na zamarzanie

Systemy rur z polibutylen-1 mają niższą dyfuzyjność cieplną niż rury miedziane, co oznacza, że zamarznięcie w nich (podczas niekorzystnych warunków pogodowych) zajmuje wodzie więcej czasu. Jeśli woda zamarznie, rura rozszerza się, uzględniając dodatkową objętość, aby powrócić do swoich normalnych wymiarów po ustaniu mrozu.



Projekt Säntis 2000 zmodernizował i rozbudował obiekty komunikacyjne i turystyczne na najwyższym szczycie masywu Alpstein w Szwajcarii i podczas budowy był najwyższym położonym placem budowy w Europie. W projekcie zastosowano rury z polibutylenem-1 ze względu na ich lekkość, łatwość instalacji i odporność na pękanie w czasie mrozu.

Zaprojektowany, aby wytrzymać wysokie temperatury i wysokie ciśnienie - 24/7

Ta sama cecha, która spowalnia prędkość zamarzania wody w rurach z PB-1, sprawia również, że pozostają one chłodne w dotyku, nawet gdy przez nie przepływa woda o wysokiej temperaturze. Może to być dodatkową zaletą zwłaszcza tam, gdzie wśród mieszkańców budynku są dzieci, osoby starsze lub niepełnosprawne.

W wysokich budynkach wszystkie piony mogą być wykonane przy użyciu systemów PB-1 (do Ø 50 mm przy użyciu systemów push-fit i do Ø160 mm przy użyciu połączeń elektrooporowych), co zapewnia bardzo wysoki poziom odporności na ciśnienie. Zaopatrzenie w ciepłą wodę dla hoteli może być zaprojektowane w oparciu o centralne podgrzewacze wody, które rozprowadzają ciepłą wodę do wszystkich łazienek bezpośrednio z pionów.

Piony te muszą wytrzymać wysokie wartości ciśnienia nie tylko ze względu na długie słupy wody, typowe dla wieżowców, ale także ze względu na całodobowe linie powrotne ciepłej wody, które mogą stwarzać poważne wyzwania dla niektórych systemów rurowych z tworzyw sztucznych.

Przy takich ekstremalnych warunkach pracy, systemy rur z polibutylenu-1 oferują inżynierom najdłuższą żywotność instalacji.

Korzyści w porównaniu z tradycyjnymi rurami metalowymi

Poza niższą dyfuzyjnością cieplną w porównaniu z metalem, warto zauważyć, że w rurach i systemach wodnych wykonanych z PB-1, w przypadku tzw. twardej wody nie będzie osadzał się kamień, nie będzie również erozji w wodzie miękkiej. Rury z PB-1 absorbują i tłumią dźwięk, zamiast go transmitować. Nie są podatne na "uderzenia hydrauliczne", które mogą stanowić problem, zwłaszcza w miejscach wymagających dostawy wody pod wysokim ciśnieniem.

Wydajność kosztowa

Ze względu na zmniejszone zapotrzebowanie na złączki, dzięki elastyczności i długości rur z polibutylenu-1 (dostarczanych w zwojach), instalacje wykonane przy ich użyciu są bardzo opłacalne. Pod względem wydajności elastyczny asortyment systemu oferuje doskonałą trwałość, co czyni go dobrą, długoterminową inwestycją.



Systemy szybko ewoluują aby sprostać nowym normom i przepisom budowlanym

Ewolucja systemów instalacji hydraulicznych z PB-1 nadal postępuje w szybkim tempie, ponieważ producenci rozszerzają i modyfikują systemy w odpowiedzi na szybko zmieniające się wymagania i przepisy budowlane. Obecnie systemy polibutylenowe są szeroko wykorzystywane w środowiskach mieszkaniowych, komercyjnych i przemysłowych ze względu na swoją wygodę, wydajność i coraz wyżej ocenianą trwałość.

Dystrybucja wody pitnej w pomieszczeniach

PB-1 zapewnia wodę pitną najlepszej jakości

Aby sprostać najwyższym wymaganiom co do jakości systemów rur do dystrybucji wody pitnej, specjaliści muszą brać pod uwagę najbardziej wymagające scenariusze użytkowania. Decyzja musi również uwzględniać dogłębne porównania różnych rodzajów tworzyw sztucznych oraz przyszłe perspektywy w zakresie technik instalacji i łączenia.

Polibutylen-1 jest uważany za optymalny materiał do instalacji wodnych i dystrybucji wody pitnej.

PB-1 jest uważany za optymalny surowiec do dystrybucji wody pitnej, ze względu na fakt, że jest to częściowo krystaliczny poliolefin o wysokich parametrach użytkowych i wysokiej odporności na przepływ wody o wysokich temperaturach – właściwości te są niezbędne dla instalacji wewnętrznych zimnej i gorącej wody oraz ogrzewania.



Polibutylen-1 to uniwersalne tworzywo sztuczne, który umożliwia łączenie poprzez zgrzewanie oraz nowoczesne połączenie typu push-fit, posiada wiele korzystnych cech, takich jak:

- Najlepsza w swojej klasie stabilność wymiarowa i wysoka wydajność długoterminowa.
- Wysoka odporność na płynięcie plastiku, istotna dla szczelności złączy na wciśnięcie
- Odporność na gorącą wodę do 95°C.
- Stabilizacja przed zmianami spowodowanymi promieniowaniem ultrafioletowym podczas przenoszenia i instalacji.
- Pigmentacja przeciwdziałająca powstawaniu glonów.
- Wysoka elastyczność, nawet przy niskich temperaturach.
- Wysoka odporność na zamarzanie.
- Wysoka odporność na uderzenia i uderzenia hydrauliczne.
- Wysoka odporność na ścieranie.
- Wyższa odporność na wysokie temperatury PB-1 w porównaniu z innymi tworzywami sztucznymi, która pozwala na zastosowanie mniejszej grubości ścianek przy identycznych profilach użytkowych, co dodatkowo przekłada się na większe wewnętrzne średnice transportowe dla tej samej średnicy zewnętrznej, mniejsze straty ciśnienia i niższą wagę rury na metr.
- Doskonały czyli najniższy wpływ na środowisko liczony w cyklu życia (LCCA), w tym najniższa emisja CO₂, wraz z najniższą emisją substancji niepożądanych do gleby, powietrza i wody.

Zalety PB-1 dla dystrybucji wody pitnej i systemów wodnych oraz grzewczych.

Systemy rur i złączy z polibutylen-1 do wewnętrznego rozprowadzania ciepłej i zimnej wody pitnej oraz ogrzewania posiadają następujące korzyści:

- Brak korozji i erozji
- Brak osadzania się kamienia
- Wysoka stabilność podczas starzenia nawet w wysokich temperaturach
- Szybkie, łatwe i bezpieczne łączenia
- Szeroki wybór złączy
- Możliwość wykonania kompletnych projektów z tego samego materiału, w tym samym systemie, (zakres 15mm-160mm)
- Bezpieczeństwo i higiena
- Wysoka elastyczność rur, skutkująca szybkim i łatwym montażem instalacji
- Proste, skuteczne i ekonomiczne techniki instalacji

PB-1 Instalacja

Elastyczne zwoje rur w dużych i małych średnicach rewolucjonizują instalację

Naturalna wysoka elastyczność i lekkość rur z polibutylen-1 sprawiają, że stosowanie rur w zwojach jest możliwe. Elastyczność rur z polibutylen-1 skraca również czas instalacji, ponieważ połączenia i kształtki nie są potrzebne przy każdej zmianie kierunku rurociągu

Naturalna elastyczność rur w zwojach z PB-1 umożliwia znaczne zwiększenie wydajności procesu wykonania instalacji wodnej i grzewczej.

Elastyczne zwoje rur z PB-1 o długości 100 m w porównaniu ze sztywnymi rurami z PVC o długości 5 m pozwalają oszczędzić znaczną ilość cięcia, łączenia i montażu. Producenci wprowadzili również opakowania, które umożliwiają stopniowe wyjmowanie rur do danego projektu z opakowania; co ułatwia przechowywanie lub transport do kolejnego zadania na miejscu pracy.

Dostępność długich zwojów rur oznacza, że liczba złączy w danym systemie jest znacznie zmniejszona, co przynosi korzyści w czasie instalacji i długoterminowej niezawodności systemu.

Właściwość ta, w połączeniu z naturalną elastycznością rur z polibutylen-1, umożliwia instalowanie instalacji hydraulicznych w całej strukturze budynku wielopiętrowego na każdym poziomie w sposób zbliżony do montażu instalacji elektrycznych. Rury można z łatwością poprowadzić przez element budynku, jak ściany, sufity lub podłogi, lub zamknąć w nich, można także zastosować metodę „rury w rurze” lub „metodę pajęczą” (metoda pajęczą = rozdzielacz w podwieszonym suficie z rurami spustowymi do punktów poboru wody). Ta najnowsza generacja technik realizacji instalacji wodnych i grzewczych spowodowała znaczącą zmianę w sposobie szacowania i realizacji projektów budowlanych, przynosząc korzyści wszystkim uczestnikom procesu budowlanego, a nawet użytkownikom.

Nowe technologie budownictwa zrównoważonego korzystają z elastycznej hydrauliki

Istnieją również korzyści związane z bezpieczeństwem, ponieważ systemy łączenia PB-1 nie wymagają grzania ani płomienia, co oznacza brak ryzyka pożaru. Jest to szczególna zaleta tam, gdzie przestrzeń jest ograniczona lub otoczenie jest potencjalnie łatwopalne.

Dlaczego rury z PB-1 do wysokich budynków to dobry pomysł?

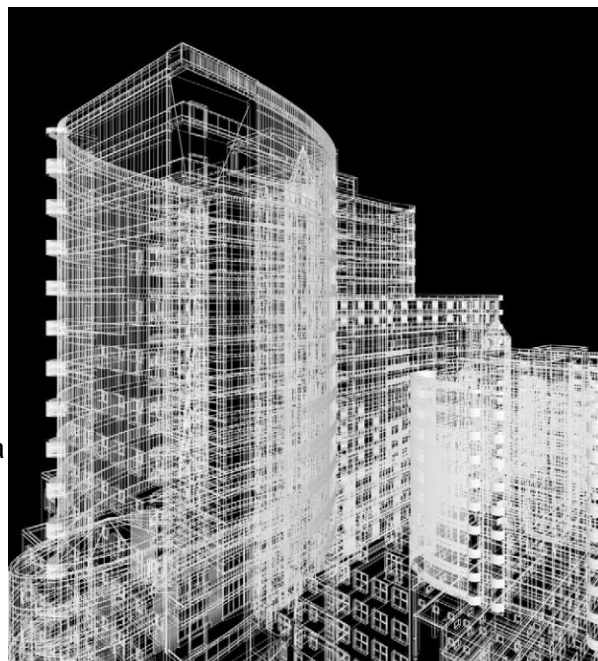
Jako surowiec, polibutylen-1 (polibutylen, PB-1) posiada zbalansowany zestaw właściwości, idealnie dopasowany do potrzeb zarówno właściciela budynku, projektanta, instalatora i użytkownika, oferując długą żywotność systemów rur ciśnieniowych do ciepłej i zimnej wody. Rury produkowane z polibutylenu-1 spełniają rygorystyczne wymagania dotyczące parametrów mechanicznych i jakości wody, określone przez krajowe, europejskie i międzynarodowe normy dotyczące dystrybucji wody pitnej.

Naturalna elastyczność i właściwości termoplastyczne, sprawiają to, że polibutylen-1 jest niezwykle wszechstronnym materiałem do systemów hydraulicznych, który oferuje znacznie większe korzyści w porównaniu z innymi tworzywami sztucznymi oraz tradycyjnymi sztywnymi rurami i złączkami, szczególnie w trudnych warunkach środowiskowych.

Wydłużony okres eksploatacji w przypadku dużych wieżowców

Rury PB-1 zapewniają długotrwałą żywotność systemu hydraulicznego dzięki:

- Systemowi zaprojektowanemu do pracy w wysokich temperaturach i pod wysokim ciśnieniem - 24/7
- Fizycznym i chemicznym właściwościom materiału (brak korozji)
- Odporności na uderzenia hydrauliczne
- Wysokiej odporności na naprężenia i uderzenia
- Niewrażliwości na osadzanie się kamienia i inkrustację
- Odporności na ujemne temperatury
- Bezpiecznej i niezawodnej technologii łączenia



Spełnianie różnorodnych wymagań budowlanych

Systemy rur z polibutylenu-1 są obecnie dostępne w średnicach od 10 do 225 mm, zapewniając alternatywy dla szerokiego zakresu wymagań instalacyjnych. Niezależnie od tego, czy są stosowane w dużych kompleksach hotelowych, biurowych, mieszkalnych czy szpitalnych, systemy rur PB-1 oferują szeroki zakres kompleksowych rozwiązań dla specjalistów i instalatorów.

Systemy rurowe wykonane z polibutylenu-1 są zalecane do budowy wieżowców ze względu na:

- Niską przewodność cieplną
- Łatwość zastosowania metodą "rura w rurze" lub "pająk"
- Higienę i nietoksyczność (woda pitna)

Rury z PB-1 i wielka „Fala Renowacji” + wielka płyta, wraz z katastrofalnym brakiem kadr.

Zadania postawione przez KE są ponad bieżące możliwości rynku budowlanego.

Głównym celem „Fali renowacji” – czyli nowej strategii UE, jest poprawa efektywności energetycznej budynków w UE, co jest kluczowe w walce z globalnym ociepleniem i przyczynia się do osiągnięcia celów klimatycznych UE. To oznacza głęboką termomodernizację ponad 220 mln budynków, czyli 85% zasobów budowlanych UE.

Z rynku dochodzą informacje o ustaniu procesów realizacji zadań budowlanych z powodu braku rąk do pracy.

To wyzwanie nie idzie w parze z chociażby możliwościami kadrowymi. Tylko w Polsce do realizacji założeń długoterminowej strategii renowacji budynków, potrzebnych będzie 326 299 wykwalifikowanych pracowników (wg analizy Dolnośląskiej Agencji Energii i Środowiska). W sukurs tak dużemu deficytowi pracowników mogą przyjść działania edukacyjne i organizacyjne, ale również nowe technologie optymalizujące procesy budowlane.

Dotyczy to także określonej grupy zadań w dziedzinie HVAC związanych z integracją wszystkich budynków z nowoczesnymi źródłami ciepła i OZE oraz z usprawnieniem i ograniczeniem straty w wentylacji.

Problemom w wymianie i/lub modernizacji instalacji wodnych i grzewczych przyjdzie z pomocą polibutylen -1, który przez niektórych ekspertów jest od dawna traktowany jako BAT (Best Available Technology) czyli najlepsza dostępna technologia i wykorzystywany nie tylko w termomodernizacji, ale także w budownictwie prefabrykowanym i modernizacjach.

Każdy milimetr osadu kamiennego w rurach CO, może być przyczyną znacznej straty energii cieplnej zawartej w ciepłej wodzie. Budynki wznoszone w latach przeszłych z tzw. wielkiej płyty są bezpieczne, ale są też wampirami energetycznymi.



Polibutylen-1 i szybkie, gwarantowane połączenia push-fit idą w sukurs bieżącym potrzebom rynku instalacji budowlanych w bieżących projektach, a także w projektach termomodernizacyjnych, przy znacznym braku kadr.

- Lekkie, elastyczne i łatwe w obsłudze na budowie zwoje
- Łatwą instalację, z możliwością gięcia wokół przeszkód
- Brak konieczności użycia płomienia i chemikaliów (nie stwarza zagrożenia pożarowego!)
- Doskonałe właściwości akustyczne
- Jeden materiał od punktu wejścia do ostatniego punktu poboru



Wnioski

Stosowanie systemów rurowych z polibutylenem-1 w wysokich budynkach jest zalecane ze względu na następujące kluczowe czynniki:

- Polibutylen (polibutylen, PB-1) jest najwytrzymalszym tworzywem termoplastycznym do zastosowań hydraulicznych, w tym do gorącej i zimnej wody przy ciągłym wysokim ciśnieniu, co zapewnia długą żywotność instalacji.
- Gdy wymagane są ciągłe przepływy gorącej wody, zwłaszcza w hotelach lub szpitalach, zaleca się systemy z PB-1, ponieważ zapewniają one najdłuższą żywotność i dodatkowe korzyści związane z łatwością obsługi i instalacji.

Ważna uwaga: nawet niewielki wzrost ciśnienia o zaledwie 2 bary znacząco skraca żywotność zainstalowanych systemów rur.

Często przyczyną, dla której inne tworzywa sztuczne nie osiągają swoich obliczonych i przewidywanych okresów użytkowania, są uderzenia hydrauliczne w instalacji. Pamiętajmy, że wartości krzywych regresji są pobierane z sił statycznych.

- Uderzenie hydrauliczne powoduje wzrost ciśnienia, który oddziałuje na ściany rur, skracając ich żywotność, zwłaszcza gdy materiał rur jest bardzo sztywny. Materiały bardziej miękkie i elastyczne, takie jak polibutylen, absorbują i odpierają uderzenia hydrauliczne na znacznie lepszym poziomie w porównaniu do twardszych tworzyw sztucznych.



Polibutylen jest często określany jako polibutylen-1, polibutylen, PB-1 lub PB.

Ostrzeżenie

Zawartość tego dokumentu ma charakter informacyjny i jest dostarczana wyłącznie w celach informacyjnych. Przed użyciem produktu sprzedawanego przez firmy członkowskie PBPSA, użytkownicy powinni samodzielnie ocenić, czy produkt nadaje się do zamierzonego zastosowania i czy może być używany bezpiecznie i zgodnie z prawem. Stowarzyszenie Systemów Rur Polibutylenowych oraz jego członkowie nie udzielają żadnej gwarancji; wyraźnej ani dorozumianej (w tym gwarancji przydatności handlowej lub przydatności do określonego celu), chyba że strony osobno uzgodniły to na piśmie.

PBPSA | Polybutene Piping Systems Association

Stowarzyszenie Systemów Rur Polibutylenowych (PBPSA) to międzynarodowe stowarzyszenie wiodących na rynku firm zaangażowanych w wykorzystanie termoplastycznego materiału, polibutylenu-1 (PB-1), do produkcji systemów rur. Znany również jako PB lub polibutylen, PB-1 jest stosowany na całym świecie w aplikacjach, w tym w systemach rur do projektów budowlanych na dużą skalę, sieciach energetycznych miejskich, ogrzewaniu i chłodzeniu oraz instalacjach hydraulicznych.



Polybutene Piping Systems Association

Postfach 3377
8021 Zürich
SWITZERLAND

info@pbpsa.com

www.pbpsa.com

PBPSA Members

 GF Piping Systems

www.gfps.com



www.wavin.com



www.rwc.com



www.lyondellbasell.com



www.nuevaterrain.com



www.thermaflex.com

© 2024 – Polybutene Piping Systems Association (PBPSA)

The information and technical data (altogether "Data") herein are not binding, unless explicitly confirmed in writing. The data does not constitute explicit, implicit, or warranted characteristics, nor guaranteed properties or guaranteed durability. All data are subject to modification. Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene -1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. PB-1 may not be used in the manufacture of pipe applications intended for sale or shipment to North America, without prior written approval by Seller for each specific product and application.