

Układanie i mocowanie instalacji NIBCO

O podporach, kompensacji i nie tylko w systemach rurowych z PVC...

Kluczowymi czynnikami wpływającymi na jakość i trwałość instalacji sanitarnych wykonanych w systemie klejonym (PVC-U i PVC-C) są zagadnienia związane z prowadzeniem rur. Analizując ten temat, należy przede wszystkim skoncentrować się na sposobie prowadzenia rurociągu, rodzajach i sposobach mocowania oraz kompensacji wydłużeń termicznych.

Przewody instalacji wodociągowych powinny przebiegać równolegle lub prostopadle do ścian i stropów. Rury poziome prowadzi się ze spadkiem w taki sposób, aby w najniższych miejscach załamań rurociągu zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszczalna jest ewentualność układania odcinków rurociągu bez spadku, jeśli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie instalacji sprężonym powietrzem [1].

Rury powinno się prowadzić po możliwie najkrótszych trasach. Należy też unikać kolizji z innymi instalacjami. Przebieg rurociągu powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń termicznych (w miarę możliwości należy stosować samokompensację, czyli wykorzystanie wszystkich naturalnych przeszkód budowlanych traktując załamania tras przewodów jako potencjalne ramiona elastyczne lub kompensatory U-kształtowe), możliwość wykonania izolacji cieplnej i zabezpieczenia przed uszkodzeniami.

Dobór średnic rur wraz z armaturą powinien zapewnić bezszumowe działanie instalacji.

Prowadzenia przewodów instalacji sanitarnych ze względu na ich usytuowanie można podzielić na :

- natynkowe – prowadzone po wierzchu ścian i przegród budowlanych;
- podtynkowe – prowadzone w brzdach ściennych, w warstwach posadzkowych, w pionowych szachtach i kanałach ściennych.

Do mocowania rur w prowadzeniu natynkowym używane są podpory stałe i przesuwne (ślizgowe). W prowadzeniu podtynkowym, przewody z PVC-U i PVC-C można zalać bezpośrednio w betonie lub też umieścić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (np. w „peszlu”).

Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu [1], jednocześnie nie powodując uszkodzeń powierzchni rury. Przykładem takich podpór przesuwnych mogą być podpory systemu Fix-Express (rys. 1).

Do uchwytów Fix-Express można stosować dodatkowe akcesoria: łącznik szynowy oraz adapter rozstawu podejścia grzejnika (rys. 2).

Jako podpory stałe stosuje się uchwyty metalowe z podkładką ściśliwą. W syste-

mach klejonych (szczególnie dla PVC-C) niezwykle istotne jest, aby materiał podkładki nie wchodził w reakcję chemiczną z materiałem rury. Z tego powodu firma NIBCO zaleca stosowanie uchwytów z podkładką wykonaną z EPDM. Montaż podkładek z innych materiałów należy konsultować z działem produktu firmy.

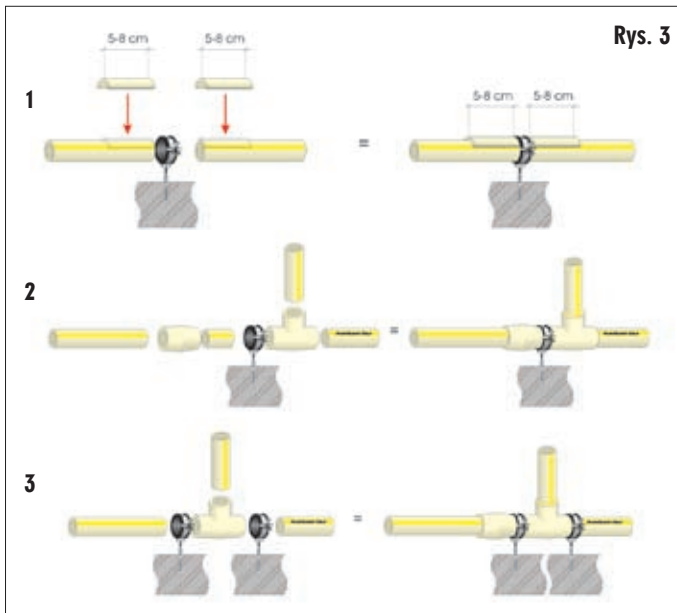
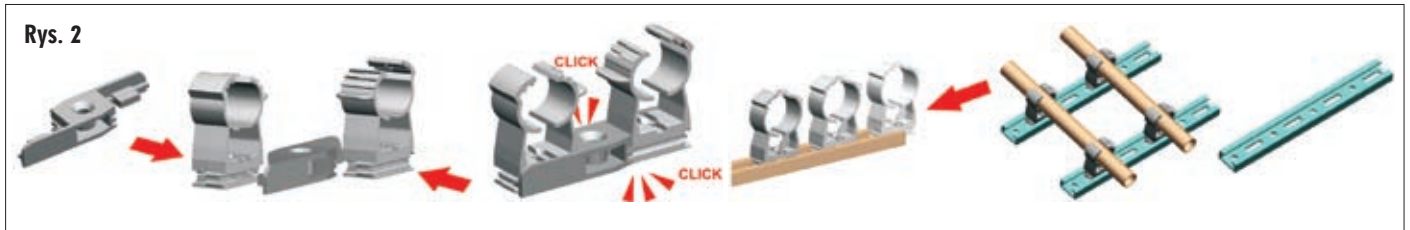
Należy zwrócić uwagę, że sam uchwyt nie zapewnia realizacji punktu stałego. Pomimo dość dużego współczynnika tarcia pomiędzy materiałem rury a materiałem podkładki, siły działające na rurę (związane z wydłużalnością termiczną) są na tyle duże, że rura przesuwana się w uchwycie. Aby zrealizować punkt stały stosuje się więc dodatkowe elementy, np. naklejki (wykonane z rury o wymiar większej) czy też złączki. Przykłady punktów stałych pokazane są na rysunku 3.

Kompensacje termiczne długich prostych odcinków rur powinny być usytuowane pomiędzy punktami stałymi. Odpowiednio rozmieszczone punkty stałe mogą służyć instalatorowi do kontroli wydłużalności termicznej rur.

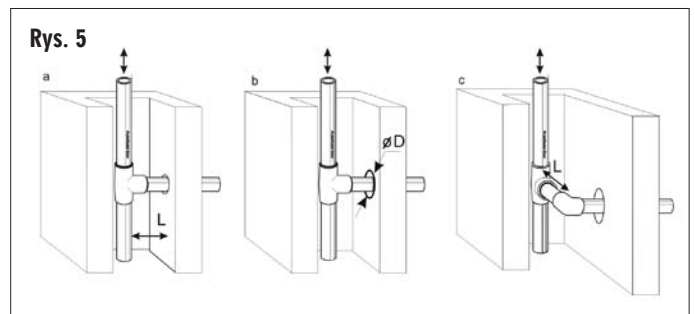
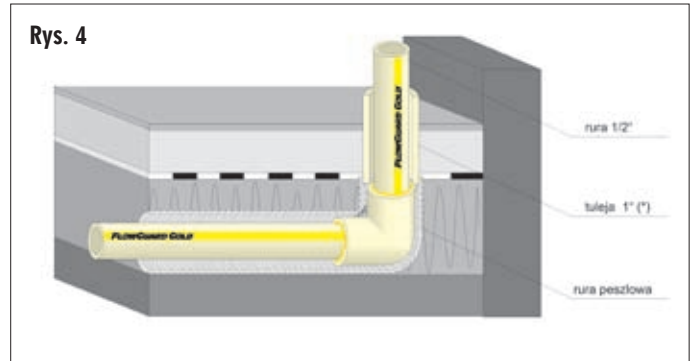
Istotnym jest również, by instalację montować i układać możliwie bez naprężeń. Oznacza to, że przejścia przez tynk oraz montaż uchwytów należy wykonywać w dostatecznej odległości od punktów zmiany kierunku instalacji. Konieczny jest również wystarczający luz w przejściach przez ściany. Dlatego też przejściu rury przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego, przez ścianę, a przewodu pionowego przez



Rys. 1



1. Zastosowanie dwóch naklejek wykonanych z rury o większej średnicy
2. Zastosowanie dwóch złączek
3. Zastosowanie złączki i dwóch uchwytów



strop) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przechodząc przez strop, powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie [1]. W systemie klejonym NIBCO jako tuleje ochronne stosuje się rurę taką samą jak przewód tyle, że o większej średnicy – minimum 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i minimum 1 cm przy przejściu przez strop (rys. 4).

Ważne jest, żeby przepustu przez przegrody budowlane nie traktować jako podpory przesuwnej. W tulei ochronnej nie powinno też znajdować się żadne połączenie przewodu [1].

W trasach pionowych i rozgałęzieniach na piętra prowadzonych szachtami instalacyjnymi należy zwrócić uwagę na to, żeby odgałężenie miało zapewnioną możliwość kompensowania zmian długości trasy pionowej. Uzyskuje się to przez odpowiednią lokalizację pionowej rury w kanale (rys. 5a), odpowiednio przewymiarowany otwór dla wyprowadzenia

odgałężenia (rys. 5b) lub przez montaż ramienia kompensującego (rys. 5c).

Dla zapewnienia poprawnej pracy rur ich mocowanie powinno mieć miejsce w określonych odstępach. Rozwiązanie i rozmieszczenie zarówno podpór stałych, jak i przesuwnych powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeśli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów [1]. Rozstaw podpór dla systemu klejonego NIBCO podany jest w poradniku projektanta „Projektowanie i montaż” [2] (w wersji PDF można go pobrać ze strony internetowej www.nibco.com.pl).

Podtynkowe prowadzenie rur

Pod tynkiem w bruzdach instalacja może być na całej długości izolowana powszechnie stosowanymi materiałami. W punktach zmiany kierunku kształtki i ramię

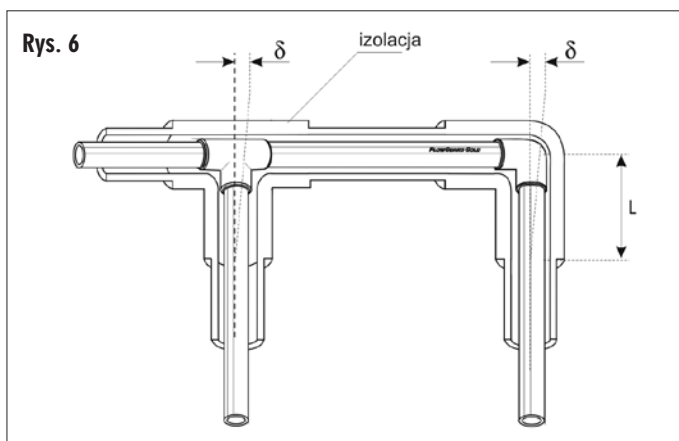
kompensacyjne należy izolować materiałami elastycznymi, aby nie krępowaly one ewentualnych zmian długości. Jest to tzw. izolacja rejonów gięcia (rys. 6). Należy upewnić się, iż stosowane otuliny mogą pracować z PVC-C oraz PVC-U.

W podtynkowym układaniu wodociągu, zarówno w przypadku izolowania instalacji, jak i prowadzeniu jej w „peszlu”, niezbędne jest stosowanie kompensacji wydłużeń termicznych przewodów.

Wszystkie elementy osłonowe należy dokładnie ze sobą połączyć tak, aby uniknąć zalania betonem instalacji w miejscach przypadkowych (mogą powstać niepożądane punkty stałe).

Instalacja prowadzona bezpośrednio w betonie nie wymaga kompensacji, lecz niezbędne jest zapewnienie odpowiedniej warstwy betonu utwierdzającej rurę. Minimalne grubości warstwy betonu dla różnych średnic rur podano w tabeli.

Przebiegi trasy rurociągu betonowanego należy lokalizować w tych miejscach, w których mamy pewność, że nie nastąpi uszkodzenie wylewki spowodowane dylatacją.



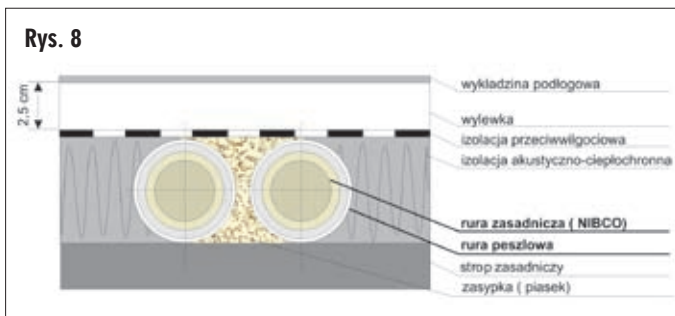
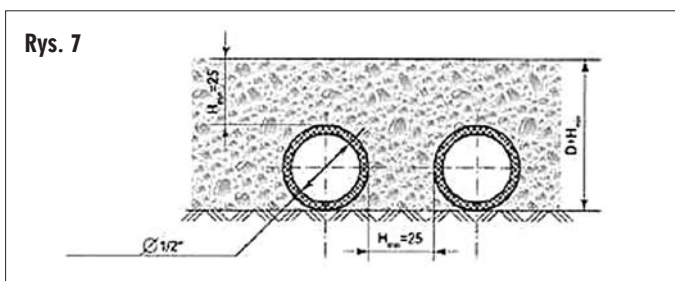
Tabela

średnica rury D [mm]	15	20	25	32	40	50
minimalna grubość warstwy betonu H_{min} [mm]	25	33	43	54	66	83

Na rysunku 7 pokazano przykład zabetonowania rur o średnicy 1/2". Rysunek 8 natomiast przedstawia przykład poprowadzenia instalacji w osłonie „peszlowej”. Przed zalaniem instalacji betonem należy przeprowadzić próbę szczelności. Warto również sfotografować przebieg instalacji (lub sporządzić szkic), aby uniknąć w przyszłości przewiercenia rury podczas montażu elementów wykończeniowych (np. szafki łazienkowej lub wieszaka na ręczniki).

Kompensacja

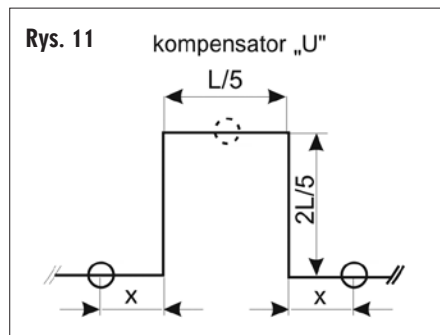
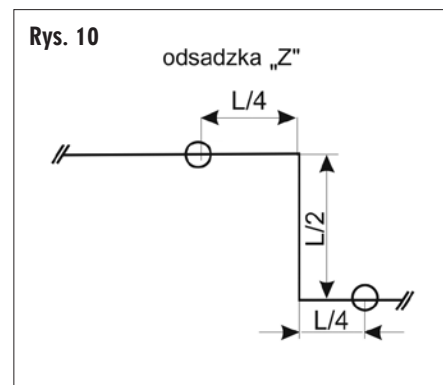
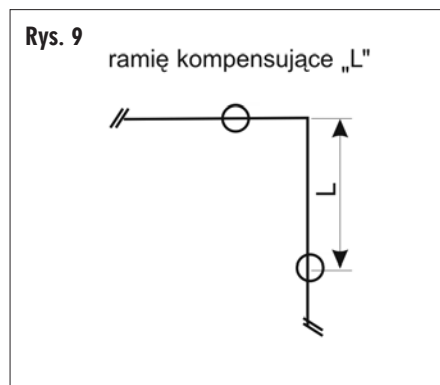
Jedną z najistotniejszych rzeczy w projektowaniu i układaniu instalacji z tworzyw sztucznych jest odpowiednia kompensacja wydłużeń termicznych. Ważne jest to dlatego, że tworzywa sztuczne mają bardzo duży – w stosunku do metalu – współczynnik liniowej rozszerzalności termicznej, czego konsekwencją jest stosunkowo duży przyrost długości rury pod wpływem nawet niewielkiego przyrostu temperatury. Mimo że wartość tego współczynnika dla PVC-U i PVC-C jest najmniejsza spośród wszystkich tworzyw sztucznych stosowanych w instalacjach (nie dotyczy to rur wielowarstwowych), to i tak jest na tyle duża, że stosowanie kompensacji jest niezbędne. Wydłużenie termiczne można skompensować, stosując odpowiednie kompensatory. Mogą to być: ramię kompensujące „L” (rys. 9), odsadzka „Z” (rys. 10) lub kompensator typu „U” (rys. 11). Firma NIBCO dodatkowo wprowadziła na rynek kompensator systemowy w zakresie średnic od 1/2” do 1” (rys. 12).



Długość ramienia kompensacyjnego L można wyznaczyć z nomogramów zamieszczonych w poradniku „Projektowanie i montaż” [2] lub też obliczyć za pomocą kalkulatora, który można pobrać ze strony internetowej firmy. Instalację powinno się projektować tak, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji. Rurom należy umożliwić swobodną zmianę długości pod wpływem temperatury, przewidując odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i wykorzystując naturalne przeszkody budowlane. Przykłady

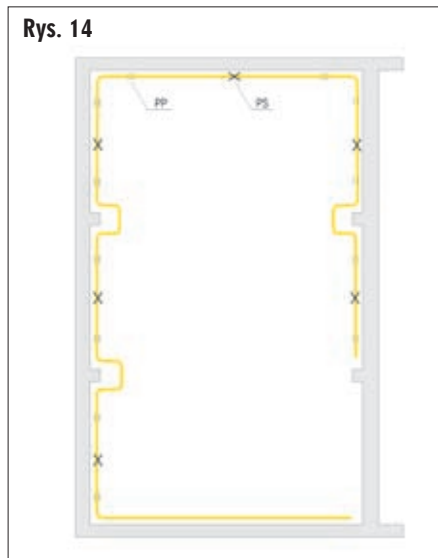
takich instalacji przedstawiają rysunki 13 i 14.

Analizując temat prowadzenia instalacji warto również wspomnieć o jej rozgałęzieniu. Przyjmuje się, że rozgałęzienie instalacji może nastąpić w punkcie stałym. Ale nie tylko. Może być również zrealizowane w tzw. punkcie zerowym instalacji tzn. punkcie, w którym instalacja nie pracuje (nie następuje w tym miejscu przemieszczanie rury). Przedstawia to rysunek 15. Rozgałęzienia instalacji w punktach zerowych zaznaczone są liniami przerywanymi.

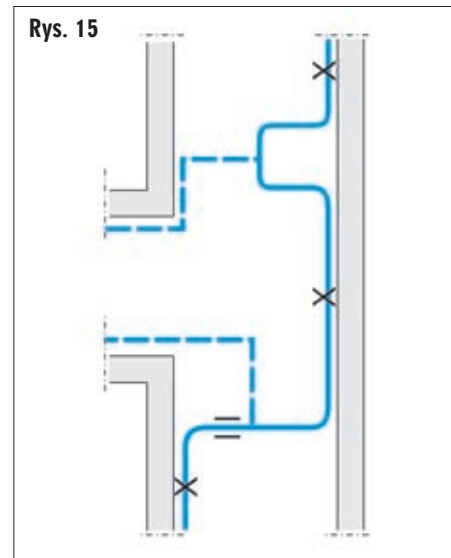




Rys. 13



Rys. 14



Rys. 15

Podsumowując...

Poprawne zaprojektowanie i wykonanie instalacji sanitarnych, których prowadzenie i mocowanie będzie uwzględniało specyfikę systemów z PVC-U i PVC-C, wymaga

od odpowiedniego doświadczenia i wiedzy technicznej. Tak zaprojektowana instalacja z pewnością będzie trwała i niezawodna. ■

Literatura:

[1] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Zeszyt 7 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”.

[2] Poradnik „Projektowanie i montaż” wyd. NIBCO, 2008.

(rys. NIBCO)

WARTO WIEDZIEĆ

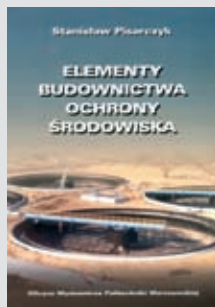
Nowe pozycje książkowe:

• **„Elementy budownictwa ochrony środowiska”**

Książki ukazały się pod koniec ubiegłego roku nakładem Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej.

Podręcznik prof. dr. hab. inż. Stanisława Pisarczyka pt. „Elementy budownictwa ochrony środowiska” jest przeznaczony dla studentów kierunków inżynieria środowiska i ochrona środowiska politechnik i wydziałów technicznych akademii rolniczych, a także dla inżynierów i praktyków zajmujących się projektowaniem, realizacją i użytkowaniem obiektów budowlanych ochrony środowiska. Podręcznik ten jest prawdopodobnie pierwszym w Polsce kompleksowym opracowaniem, omawiającym obiekty budowlane wpływające znacznie na ochronę środowiska naturalnego. Przedstawiono w nim ogólne wiadomości o elementach budynku i układach konstrukcyjnych oraz omówiono obciążenia działające na budynki i budowle. W kolejnych rozdziałach opisano budowle hydrotechniczne – jazy i zapory, zbiorniki wodne oraz wały przeciwpowodziowe, następnie składowiska odpadów przemysłowych, w tym: metody składowania odpadów, podstawowe zasady projektowania i budowy mokrych składowisk odpadów oraz składowiska odpadów specjalnych, szczególnie niebezpiecznych dla środowiska. Rozdział 6 poświęcono problemowi składowisk odpadów komunalnych. Podano w nim klasyfikację składowisk komunalnych i ich uszczelnień, materiały na uszczelnienia oraz budowę, wykonawstwo i eksploatację. W kolejnym omówiono podstawowe obiekty oczyszczalni ścieków i ich rozwiązania konstrukcyjne oraz małe oczyszczalnie ścieków. W rozdziale 8 opisano zakłady przetwórstwa odpadów komunalnych i osadów ściekowych, a mianowicie różnego typu kompostownie odpadów komunalnych i osadów ściekowych oraz produkcję materiałów budowlanych na bazie osadów ściekowych i odpadów. Rozdział 9 poświęcony jest spalaniu odpadów i osadów ściekowych. Omówiono tu spalanie odpadów komunalnych i odpadów niebezpiecznych oraz sposoby suszenia i spalania osadów ściekowych, w tym z odpadami komunalnymi.

Dodatkowo podręcznik zawiera zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, oceny oddziaływania na środowisko



obiektów budowlanych oraz zasady opracowywania projektu budowlanego. Podręcznik zaopiniowali: prof. Jerzy Sękowski oraz prof. Wojciech Wolski.

• **„Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska”**

Autorem książki „Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska” jest prof. nadzw. dr. hab. inż. Marian Rosiński. Zagadnienia przedstawione w monografii dotyczą oszczędności energii, a zatem także zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego szkodliwymi emisjami, powstającymi w wyniku nadmiernego zużycia energii pierwotnej paliw w sektorze budownictwa. Coraz powszechniejsze stosowanie klimatyzacji w celu zapewnienia komfortu cieplnego w pomieszczeniach prowadzi do dużego zużycia energii nie tylko w okresie sezonu ogrzewczego, ale także w lecie. Zmusza to odbiorców energii do racjonalnego jej wykorzystania, co szczególnie dotyczy systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Poznanie przedstawionych w pracy zagadnień z tego zakresu może prowadzić do dokładniejszego zrozumienia wielu zasad i procesów związanych z odzyskiwaniem ciepła przede wszystkim w układach powietrznych i przyczynić się do lepszego projektowania, wykonywania i rozruchu oraz eksploatacji systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Z tego też względu książka adresowana jest do pracowników i studentów uczelni technicznych, szczególnie tych kierunków, na których wykładane są przedmioty takie, jak: wentylacja, klimatyzacja, chłodziwo oraz optymalne sterowanie i eksploatacja systemów klimatyzacyjnych, a także przetwarzanie odpadów komunalnych. Mogą z niej korzystać projektanci i wykonawcy systemów klimatyzacyjnych, a także pracownicy służb inwestycyjnych i eksploatacyjnych budynków i systemów utrzymania komfortu cieplnego oraz jakości powietrza w pomieszczeniach.

Książkę zaopiniowali: prof. Janusz Jeżowiecki i prof. Edward Szczechowiak. Obydwie pozycje można nabyć w księgarni internetowej Oficyny Wydawniczej PW www.wydawnictwopw.pl, tel. 022 825 75 18, 022 234 75 03; faks 022 234 70 60; e-mail: oficyna@wpw.pw.edu.pl

