

Przykłady zastosowań rur z tworzyw sztucznych w sieciach podziemnych, cz. 2

Wszechstronne możliwości systemów z tworzyw sztucznych

Marcin Kwacz, Janusz Zadrosz

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych

Systemy drenarskie

Oprócz głównych zastosowań tworzyw sztucznych w infrastrukturze podziemnej, takich jak kanalizacja czy wodociągi, systemy drenarskie również stanowią jej integralną część. Ale systemy te, w odróżnieniu od wspomnianych kanalizacyjnych i ciśnieniowych, praktycznie w całości zostały „opanowane” przez tworzywa sztuczne za sprawą elastyczności tych systemów, łatwości ich montażu, zakresu możliwych zastosowań i oczywiście niskich kosztów budowy i eksploatacji. Producenci oferują wyroby w zakresie średnic od 50 mm do 1000 mm, a w szczególnych aplikacjach nawet większych. Wszystko to za sprawą dostępnych standardowych karbowanych rur drenarskich PVC i PE, dostępnych w średnicach do 200 mm, i możliwości łatwego wykorzystania opisywanych wcześniej rur PE i PP korugowanych o ściance dwuściennej jako rur drenarskich. Producenci są w stanie przygotować szybko i tanio takie rozwiązania, które jednocześnie pozostają kompatybilne z budowanymi systemami kanalizacyjnymi. Takie zastosowania dają zatem inwestorom możliwość efektywnego i taniego rozwiązania problemu gospodarowania wodami gruntowymi i opadowymi. Zakres zastosowań systemów drenarskich dzięki wykorzystaniu tworzyw sztucznych pokrywa obecnie wszystkie możliwe aplikacje, od układów melioracyjnych i odwodnień dróg po indywidualne zastosowania jako drenaż opaskowy dla budynku.



Przykłady elementów systemów drenarskich: a) drenaż opaskowy budynku, b) rury i kształtki drenarskie PVC

Odwodnienia obiektów kubaturowych i drogowych

Systemy infrastrukturalne wraz z rozwojem różnych obszarów, a szczególnie drogownictwa, wymagają zastosowań nie tylko podziemnych. Najlepszym tego przykładem są różnego rodzaju odwodnienia obiektów kubaturowych, w tym obiektów mostowych. To kolejna dziedzina, w której systemy z tworzyw sztucznych dzięki swoim właściwościom wypierają materiały tradycyjne. W tym przypadku szczególnie ze względu na dużą odporność na działania czynników atmosferycznych (odporność na korozję) oraz dużo mniejszą wagę (koszty instalacji i systemu zawiesi) systemy z tworzyw sztucznych wypierają instalacje żelazne, do niedawna używane jako jedyne w takich instalacjach. Obecnie najpopularniejsze na rynku są systemy odwodnień z PE, dostępne są też systemy z PVC i PP oraz z żywic wzmocnianych włóknem szklanym GRP. Producenci oferujący takie systemy dają inwestorowi również wsparcie w zakresie doboru elementów instalacji i całego systemu zawiesi, co daje gwarancję jakości i pewność eksploatacji takich odwodnień. Instalacje, w połą-

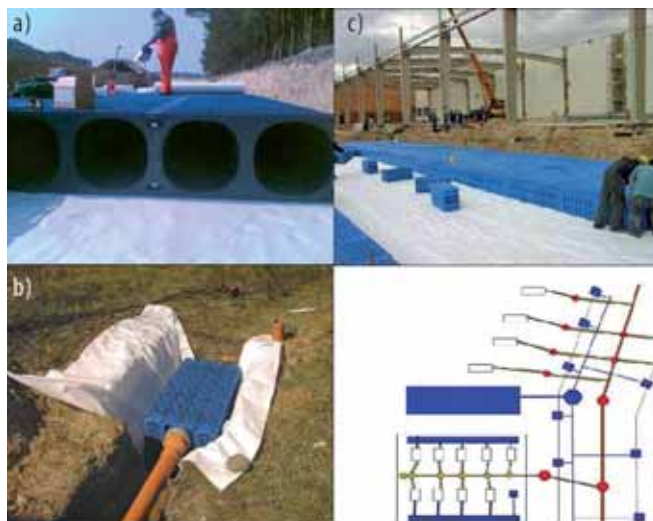
czeniu z kanalizacją deszczową i systemami drenarskimi, dają zatem możliwość zaprojektowania kompletnego systemu odbioru wód deszczowych z jezdni, powierzchni utwardzonych i gruntu w oparciu o rozwiązania z tworzyw sztucznych.



Przykład odwodnienia obiektów mostowych za pomocą systemu z PE

Zagospodarowanie wody deszczowej i retencja ścieków

Zagospodarowanie wód deszczowych staje się obecnie jednym z największych problemów ze względu na zwiększającą się liczbę powierzchni utwardzonych oraz konieczność oddzielenia kanalizacji deszczowej od sanitarnej. Zbiorniki retencyjne to mniej popularne zastosowanie rur do tworzenia obiektów lub układów obiektów, których głównym zadaniem jest retencja ścieków deszczowych i sanitarnych. Obecnie z tworzyw sztucznych buduje się również układy retencyjne i układy rozsączania, zbudowane z tzw. skrzynek rozsączających. To ciekawe modułowe rozwiązanie jest doskonałym przykładem zastosowania tworzyw sztucznych do budowy infrastruktury podziemnej (a do takiej należą również układy retencyjne). Zakres zastosowań skrzynek jest bardzo szeroki i obecnie stosowane są już jako studnie chłonne, systemy rozsączania wód deszczowych z obiektów i placów



Przykłady zastosowania skrzynek rozsączających: a) rozsączanie wód opadowych z obiektów i placów, b) studnia chłonna, c) rozdzielenie kanalizacji ogólnospławnej na sanitarną i deszczową z wykorzystaniem układów rozsączania

utwardzonych oraz jezdni i obiektów mostowych. Ze względu na stosunkowo niewielkie powiązanie techniczne z konstrukcją rury zostało ono wspomniane i pokazane na ilustracjach, ale nie stanowi przykładu wykorzystania rury jako takiej, lecz jest dobrym sposobem uzupełnienia systemu rurowego.

Poniżej przedstawiono także kilka rozwiązań rurowych zbiorników retencyjnych, których pojemności są zależne od potrzeb użytkownika. Układy rurowe w tym przypadku dają się łączyć i pokazują, że rura kanalizacyjna jest czymś więcej niż walcowym odcinkiem tworzywa sztucznego, ułożonego pomiędzy studniami. Dzięki zastosowaniu lekkich konstrukcji rur strukturalnych zbiorniki retencyjne, nawet o dużej pojemności, montuje się szybko, a walory użytkowe i właściwości tworzyw sztucznych gwarantują wieloletnią bezawaryjną eksploatację.



Przykłady zbiorników wykonanych z rur z tworzyw sztucznych: a) zbiorniki pojedyncze, b) układ połączonych zbiorników

Zbiorniki retencyjne wykonane z rur z tworzyw sztucznych zachowują wszystkie cechy układu rurowego i ze względu na łatwość układania stanowią doskonałą alternatywę dla zbiorników zamkniętych, wykonanych w technologii tradycyjnej (np. betonowych, zbrojonych, wylewanych „na mokro”).

Przykłady zastosowań w technologiach bezwykopowych

Technologie bezwykopowe dają możliwość zastosowania rur z tworzyw sztucznych zarówno dla potrzeb budowy nowych obiektów, jak i do renowacji istniejących sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Ze względu na rozległość tematu ograniczono się do podania kilku przykładów zastosowań. Na uwagę zasługuje jednak fakt, że w technologiach bezwykopowych, szczególnie w zakresie rehabilitacji rurociągów, tworzywa sztuczne są niemalże bezkonkurencyjne.

Rury z tworzyw sztucznych jako wykładziny wewnętrzne przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych są układane – montowane w odcinkach długich (w metodach reliningu i slipliningu),



Przykłady zastosowania technologii bezwykopowej do renowacji długimi odcinkami: a) rura strukturalna z polietylenu, b) rura standardowa lita z polietylenu

jak również w odcinkach krótkich:



Przykłady zastosowania technologii bezwykopowej do renowacji krótkimi odcinkami rur z tworzyw sztucznych: a) moduły do renowacji wykonane z rur pełnościennych, b) wykonywanie renowacji modułami z rur strukturalnych

Jedną z ciekawszych technologii bezwykopowych jest swobodne zatapiać rurociągów. Do tego celu stosuje się rury polietylenowe, a akweny wodne, w których zatapia się rury, to nie tylko wyloty morskie, ale również jeziora i rzeki.



Przykłady zastosowania swobodnego zatapiać rur polietylenowych w rzece i otwartym morzu: a) przekroczenie rzeki, b) zatapiać wylotu morskiego

Rury z tworzyw sztucznych, zwłaszcza polietylenowe, są szeroko stosowane w technologii wykonywania przewiertów sterowanych. Do tego celu najlepiej nadają się przytaczane już wcześniej rury specjalnie zaprojektowane – z powłokami ochronnymi zabezpieczającymi je przed nadmiernym zarysowaniem. Ze względu na ograniczenia techniczne nie wszystkie średnice rur polietylenowych są obecnie dostępne z powłoką ochronną.



Przykłady zastosowania rur z tworzyw sztucznych w technologii HDD – przewiert horzontalny: a) rura polietylenowa z powłoką ochronną, b) rura polietylenowa DN 1200 mm standardowa

Wśród wielu technik bezwykopowych na szczególną uwagę zasługują zastosowania rur polietylenowych z warstwami ochronnymi do tak trudnych zadań, jak kraking (pipe bursting). W technologii tej rury specjalne z PE wykorzystywane są do renowacji starych rurociągów z betonu, kamionki, żeliwa czy stali. Nowa rura z PE wprowadzana jest w tej technologii w otoczenie składające się z pozostałości naprawianego rurociągu, a zatem w bardzo niekorzystne warunki, gdzie narażona jest na znaczne zarysowania i później występujące naciski punktowe. Mimo to, dostępne już rozwiązania w postaci specjalnie zaprojektowanych rur PE z warstwami ochronnymi, umożliwiają z powodzeniem realizację tak trudnych zadań z wykorzystaniem tworzyw sztucznych. Poziom jakości i gwarancja wynikająca ze stosowania materiałów wysokiej jakości pozwalają stosować tą metodę zarówno do sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, jak i gazowych.



Przykłady zastosowania rur PE z warstwami ochronnymi w pipe bursting

Renowacje są przykładem wykorzystania wszechstronnych możliwości systemów z tworzyw sztucznych. Najlepszym tego przykładem może być technologia bezwykopowej renowacji rurociągów kanalizacyjnych, wodociągowych i gazowych z zastosowaniem rur polietylenowych o fabrycznie zmniejszonym

przekroju, przeznaczonych do technologii ciasnopasowanych, gdzie wykorzystuje się wszystkie możliwości wynikające z elastyczności tworzyw sztucznych.



Przykłady zastosowania rur PE w technologii ciasnopasowanej

Inne zastosowania

Do zastosowań niewyszczególnionych w powyższym opracowaniu należą również układy rurociągów przemysłowych oraz przepusty drogowe. Obecne doświadczenia użytkowników rur z tworzyw sztucznych na terenie Europy wskazują, że ich montaż w infrastrukturze drogowej jest uzasadniony, a obawy związane z elastycznością rur i ich rzekomym nadmiernym ugięciem nie potwierdzają się w rzeczywistości – dla przepustów wykonanych zgodnie z zaleceniami producentów rur i zgodnie z opracowanymi projektami.



Montaż przepustu drogowego z rury strukturalnej

Wnioski

Dzięki zastosowaniu kompleksowych rozwiązań inżynierskich i materiałowych w budowie infrastruktury podziemnych przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych uzyskuje się trwałość

układów liczoną na okres znacznie przewyższający prognozowany do niedawna 50-letni czas użytkowania. Czołowe firmy dostarczają swoje rozwiązania już od ponad 50 lat, a postęp w rozwoju materiałów pozwala na prognozowanie 100-letniego czasu eksploatacji infrastruktury podziemnej z tworzyw sztucznych. Systemy wodociągowe, kanalizacyjne i inne przedstawione obszary zastosowań oferują nie tylko wspomnianą niezawodność, ale również kompatybilność rozwiązań technicznych i materiałowych. Tworzywa sztuczne poddane procesom rozwoju i ulepszania dają możliwość budowy infrastruktury opartej o najnowsze technologie. Wylimitowanie zjawiska korozji chemicznej, znanej z występowania w materiałach tradycyjnych (np. beton), zapewnienie szczelności kanałów nawet w sytuacjach krytycznych (ugięcie zamiast pęknięcia), dbałość o ekonomię przyjętych rozwiązań – to cechy które przyczyniają się do ciągłego wzrostu zastosowań tworzyw sztucznych w budowie infrastruktury podziemnej. Do inwestorów należy więc decyzja, czy np. infrastruktura kanalizacyjna może w całości odznaczać się jednakowymi walorami i cechami odpornościowymi, czy też będzie obciążana zabudową elementów wykonanych z materiałów, z których wybudowane niegdyś kanały już dziś są poddawane technikom renowacji i naprawy z wykorzystaniem tworzyw sztucznych.

Bibliografia

1. Barczyński A., Podziemski T.: *Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie (wytyczne)*. Centrum Szkolenia Gazownictwa PGNiG SA. Wyd. 1. Warszawa 2002.
2. Jabłonowski P., Kwietniewski M., Leśniewski M., Rechnio T.: *Badania niezawodności elementów sieci kanalizacji rozdzielczej w Wołominie*. VI Konferencja Naukowo Techniczna Nowe technologie w sieciach i instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych, Wisła 2006.
3. Fukas-Płonka Ł., Janik M., Kurtz L.: *Analiza awaryjności sieci kanalizacyjnej miasta Gliwice*. VI Konferencja Naukowo Techniczna Nowe technologie w sieciach i instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych, Wisła 2006.
4. Jarvenkylä J.J., Haavisto K.T., Iwanejko M.: *Odporność przewodów kanalizacyjnych na ścieranie*. Seminarium Wybrane zagadnienia projektowania, budowy i eksploatacji sieci zewnętrznych z tworzyw sztucznych, Rydzyna 2000.
5. PN EN 13476: 2007 *Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE)*.
6. PN-B 10729:1999 *Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne*.



SEJS.COM.PL

NOWOCZESNE URZĄDZENIA DO PRZEŚWIETLANIA GRUNTU I KONSTRUKCJI INŻYNIERSKICH

Oferujemy pełny asortyment georadarów firmy IDS Ingegneria Dei Sistemi S.p.A
 Detector DUO - znacznie więcej niż lokalizator
 RIS S - mapy 3D infrastruktury podziemnej
 RIS MF - wsparcie dla wierceń horizontalnych
 ALADDIN - prześwietlanie konstrukcji betonowych

Dystrybutor w Polsce:

Sejscom S.C. ul. Sapielhy 19, 31-644 Kraków
 Biuro handlowe: os. Złotej Jesieni 6 pok. 59, 31-826 Kraków
 tel.: 012 642 86 70, fax: 012 642 86 71, tel. kom. 0 694 197 440, e-mail: info@georadary.pl



Nowość 2007 - DetectorDUO

www.georadary.pl