

prof. zw. dr hab. inż. Edward Wł. Mielcarzewicz

Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska
Politechniki Wrocławskiej

O CZYNNIKACH KSZTAŁTUJĄCYCH POSTĘP TECHNICZNY W KANALIZACJI

Systemy kanalizacyjne — inaczej systemy usuwania ścieków — stanowią jeden z podstawowych elementów ochrony środowiska, a także ochrony zdrowia i podwyższania kultury życia ludności miast i wsi. Ich znaczenie będzie wzrastało w miarę postępu urbanizacji kraju i w miarę wzrostu zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych ściekami.

Na skutek nieprzerwanego wzrostu zapotrzebowania na wodę dla ludności, przemysłu i rolnictwa, przy jednoczesnym „kurczeniu się” zasobów dyspozycyjnych wody o odpowiedniej dla tych odbiorców jakości, narasta problem racjonalnego wykorzystywania zasobów wody, w tym również wody odzyskiwanej ze ścieków. Sprawi to, że w szczególnie uprzemysłowionych rejonach kraju modele gospodarki wodno-ściekowej miast i aglomeracji będą musiały ulec mniejszej lub większej hermetyzacji (tzn., że zapotrzebowanie na wodę będzie pokrywane tylko częściowo (do niektórych celów), ze źródeł pierwotnych, a częściowo z wody odzyskiwanej z wszystkich rodzajów ścieków tzn. bytowo-gospodarczych, przemysłowych i deszczowych).

W tych warunkach problem sprawnego odprowadzania i odpowiedniego oczyszczania ścieków zaczyna nabierać wyjątkowego znaczenia. Obecnie, za wyjątkiem niektórych gałęzi przemysłu, woda czerpana jest w całości ze źródeł pierwotnych i po jednokrotnym wykorzystaniu odprowadzona jest najczęściej w postaci nie oczyszczonych ścieków do odbiorników, które stanowią z kolei źródło zaopatrzenia w wodę innych odbiorców. Jednym słowem, obecnie w większości przypadków cały ciężar przywrócenia ściekom walorów wody użytkowej zrzuca się na przyrodę, która już obecnie nie jest w stanie z tym się uporać.

Aby nie dopuścić do całkowitej degradacji zbiorowisk wody powierzchniowej i podziemnej, a tym samym do katastrofy ekologicznej, zagrażającej bezpośrednio życiu ludności i zwierząt, muszą być podjęte już obecnie energiczne działania, które powstrzymają proces unicestwienia środowiska w którym żyjemy, a w konsekwencji i nas samych.

Jednym ze środków zaradczych jest sprawne usuwanie wszelkich ścieków z terenów zurbanizowanych i wiejskich, poddanie ich oczyszczeniu w celu ochrony odbiorników, a nawet

odnowie w celu odzysku wody. Zadania te realizują systemy usuwania ścieków. Najdroższym elementem systemu jest sieć kanalizacyjna (75—90% kosztów budowy systemu), najważniejszym natomiast, z punktu widzenia ochrony odbiorników, jest oczyszczalnia ścieków. Przy obecnym stanie zanieczyszczenia rzek polskich nie wolno już budować czy rozbudowywać systemów kanalizacyjnych pozbawionych odpowiednich oczyszczalni ścieków. Pełny efekt w zakresie ochrony zdrowia ludności i ochrony środowiska można uzyskać gdy system kanalizacyjny jest kompletny.

Ograniczając się w dalszym ciągu do problemu nowoczesności sieci kanalizacyjnej i urządzeń sieciowych w Polsce należy stwierdzić, że zarówno stosowane obecnie rozwiązania konstrukcyjne, materiały, technologie budowy i eksploatacji nie świadczą o wysokim poziomie techniki w tej dziedzinie. Unowocześnienia techniki, nierozłącznego z poprawą efektów i obniżeniem kosztów, materiało- i czasochłonności itp., należy upatrywać przede wszystkim w:

- 1) doskonaleniu podstaw i metodologii projektowania;
- 2) wprowadzeniu racjonalnych konstrukcji elementów sieci i jej wyposażenia;
- 3) wprowadzeniu nowych materiałów i nowoczesnych technologii budowy sieci i obiektów sieciowych;
- 4) wprowadzeniu modernizacji i automatyzacji eksploatacji sieci i urządzeń sieciowych.

Projektowanie systemów kanalizacyjnych odbywa się w Polsce wciąż jeszcze na podstawach opracowanych przed kilkudziesięciu laty, a odnoszących się do bardzo uproszczonego modelu działania kanalizacji, odbiegającego niekiedy bardzo znacznie od warunków rzeczywistych. Toteż konieczna jest poważna rewizja podstaw naukowych projektowania jak i doskonalenie samej metodologii projektowania. Opracowanie nowych podstaw projektowania wymaga przede wszystkim podjęcia na szeroką skalę, badań ilościowych i jakościowych odpływu różnego rodzaju ścieków, tak aby na podstawie ich wyników było możliwe sformułowanie probabilistycznych modeli natężenia odpływu ścieków jak i ładunków zanieczyszczenia ścieków przez nie unoszonych.

W zakresie metodologii projektowania sytuacja jest nieco lepsza, jakkolwiek wiele podstawowych zagadnień czeka jeszcze na rozwiązanie, a następnie na wdrożenie do praktyki biur projektowych. Do zagadnień tych można m. in. zaliczyć:

— Opracowanie w miarę jednoznacznych kryteriów wyboru optymalnego, w określonych warunkach, systemu kanalizacyjnego. Wydaje się, że docelowe będą takie systemy, które będą gwarantować możliwość oczyszczania wszystkich rodzajów usuwanych ścieków.

— Doskonalenie poprawności opisu matematycznego dopływu do sieci i przepływu ścieków w sieci kanalizacyjnej, w celu uściślenia podstaw wymiarowania sieci i wszystkich pozostałych elementów systemów usuwania ścieków.

— Sformułowanie zasad i sposobów retencjonowania ścieków deszczowych w rejonie ich powstawania (zbiorniki otwarte, poletka drenażowe i in.), w celu ograniczenia natężenia dopływu ścieków deszczowych do kanalizacji — szczególnie krytej.

— Zbadanie możliwości i celowości lokalnego wykorzystania ścieków deszczowych (np. do mycia ulic, zraszania zieleńców itp.).

— Zbadanie możliwości i celowości lokalnego wykorzystywania ścieków z łazienek do spłukiwania misek ustępowych.

W zakresie wprowadzenia nowoczesnych — oszczędnych konstrukcji elementów sieci i jej wyposażenia, jest również bardzo dużo do zrobienia. Do podstawowych zagadnień czekających na pilne rozwiązanie i wdrożenie należy zaliczyć:

— szczelność sieci i obiektów sieciowych, w tym połączeń rur i połączeń rur z obiektami;

— gładkość powierzchni wewnętrznych ścian przewodów i ich połączeń;

— zmniejszenie materiałochłonności przewodów i liczby połączeń rur;

— typizacja i prefabrykacja przekrojów przewodów z odgałęzieniem dla przyłączy;

— typizacja i prefabrykacja komór roboczych szybków rewizyjnych, połączeniowych, płuczających itp., a także sieciowych przepompowni ścieków (np. typu SARLIN);

— podjęcie na szeroką skalę licencyjnej produkcji pomp zanurzanych z silnikami zasilanymi typu FLYGT, SARLIN lub podobnych. Wprowadzenie tego typu pomp przyczyni się do istotnego spłycenia kanalizacji, a zatem do bardzo znacznej obniżki kosztów jej budowy.

W zakresie materiałów i technologii budowy sieci kanalizacyjnych i obiektów sieciowych coraz bardziej odstajemy od krajów przodujących w tej dziedzinie. Dominującym materiałem jest u nas wciąż kamionka i beton. Nowoczesna technologia budowy sieci kanalizacyjnych powinna charakteryzować się szybkością i taniością

realizacją projektowanych urządzeń, najwyższą jakością i wieloletnią trwałością budowanych sieci i obiektów. Aby tym wymaganiom sprostać konieczne jest wprowadzenie, na znacznie szerszą skalę niż dotychczas, rur z tworzyw sztucznych, szkła, azbesto-cementu — lekkich i o znacznie większych długościach niż stosowane rury kamionkowe i betonowe.

Rury azbestowo-cementowe, betonowe, żelbetonowe itp. jak również betonowe obiekty sieciowe powinny mieć powłoki izolacyjne z żywic syntetycznych, epidianu, PCV itp. aby chronić je przed korozyjnością ścieków. Budowa przewodu kanalizacyjnego powinna sprowadzać się w zasadzie tylko do montażu prefabrykowanych odcinków przewodów i prefabrykowanych — typowych obiektów sieciowych z minimalną ilością robót budowlanych w wykopie. Do budowy kanałów „na mokro” w wykopie wskazane byłoby stosowanie szalunków przesuwanych (ślizgowych), pneumatycznych itp., konieczne jest również opanowanie przez przedsiębiorstwa wykonawcze technologii podziemnego głębienia kanałów metodą tarczową, co w wielu przypadkach może wpłynąć na obniżenie wartości wskaźnika efektywności ekonomicznej zastosowanych rozwiązań projektowych. Ważnym czynnikiem, wpływającym na jakość wykonywanych prac jest nawodnienie gruntu. W tym zakresie można odnotować znaczący sukces polskiej myśli technicznej w postaci nowoczesnych zestawów igłofiltrowych IgE-81 konstrukcji „ENERGOPOLU” w Warszawie.

Istotnym elementem trwałości, sprawności, niezawodności i efektywności działania systemu kanalizacyjnego jest racjonalna jego eksploatacja i renowacja. Wobec tego, że wiele prac związanych z eksploatacją kanalizacji ma bardzo uciążliwy charakter dla obsługi, pracującej w warunkach szkodliwych dla zdrowia, konieczne jest zmechanizowanie takich czynności jak:

— wizualna kontrola stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych przy zastosowaniu telewizji przemysłowej,

— czyszczenie kanałów i kolektorów za pomocą samokroczących urządzeń hydraulicznych (dodatkowy efekt w postaci zmniejszenia liczby szybków rewizyjnych i płuczających),

— automatyzacja pracy przepompowni sieciowych z sygnalizacją ich stanu do centralnej dyspozytorni.

W celu bieżącej kontroli warunków pracy sieci i wszystkich urządzeń sieciowych i umożliwienia sterowania pracą tych urządzeń konieczne jest instalowanie na sieci urządzeń pomiarowo-kontrolnych, wskazujących i rejestrujących natężenia przepływu ścieków, stężenie wskaźnikowych zanieczyszczeń, pracę pomp, poziomy napełnienia zbiorników itp.

Jak wynika z treści prezentowanych na Konferencji referatów, szereg problemów, o których była mowa zostało w nich poruszonych, niektóre wciąż czekają na autorów.