

dr inż. Paweł Dohnalik
mgr inż. Irena Radziszowska

Instytut Kształtowania Środowiska
Oddział w Krakowie

OCENA POTRZEB STOSOWANIA I MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI KRAJOWEJ APARATURY TELEWIZYJNEJ DO BADANIA KANAŁÓW

Utrzymanie sieci kanalizacyjnej w takim stanie sprawności technicznej, aby mogła ona w sposób ciągły i niezawodny spełniać swoje zadanie, uzależnione jest w pierwszym rzędzie od dokładnego przeprowadzenia odbioru technicznego nowych kanałów, przyjmowanych do eksploatacji, systematycznej bieżącej konserwacji i planowej gospodarki remontowej kanałów eksploatowanych.

Podstawą do poprawnego wykonania tych zadań przez służby eksploatacyjne są oględziny wnętrza kanałów, umożliwiające ocenę stanu ścian kanału i jego złączy, ocenę prostoliniowości ułożenia i prawidłowości wykonania połączeń oraz wykrycie różnego rodzaju wad i uszkodzeń jak pęknięcia, ubytki w rurach, zarastanie, wyburzenie itp.

W przypadku kanałów nieprzełazowych, jedyną metodą umożliwiającą dokładną, wszechstronną i precyzyjną ocenę ich stanu technicznego jest zastosowanie aparatury do telewizyjnego badania przewodów.

Dodatkową korzyścią z wykorzystania aparatury telewizyjnej do przeglądu kanałów byłoby wzbogacenie kartotek inwentaryzacyjnych poszczególnych odcinków sieci o fotograficzny materiał, ilustrujący stan techniczny wnętrza przewodów.

Docenając wagę problemów, jakie rozwiązałyby dostępne przedsiębiorstwom wodociągowo-kanalizacyjnym zestawy takiej aparatury, podjęto w jednym z zadań wykonywanych w ramach Programu Rządowego PR-7 w kierunku 03, prace zmierzające do określenia rzeczywistego zapotrzebowania na aparaturę telewizyjną do przeglądu sieci kanalizacyjnej oraz do oceny możliwości produkcji w kraju tego rodzaju aparatury.

Ocena rzeczywistych potrzeb stosowania aparatury telewizyjnej na podstawie rozpoznania ankietowego

Mając na uwadze wysoki koszt zestawu telewizyjnego do badania stanu przewodów kanalizacyjnych oraz konieczności zapewnienia wysoko kwalifikowanej obsługi, określenie realnego zapotrzebowania na tego rodzaju urządzenia przeprowadzono w oparciu o badanie ankietowe.

W tym celu rozesłano do wszystkich Wojewódzkich Przedsiębiorstw Wodociągowo-Kanalizacyjnych zestawy pytań, ujmujące między innymi następujące zagadnienia:

- trudności w eksploatacji sieci kanalizacyjnej oraz ich przyczyny
- sposób prowadzenia przeglądów dla kontroli stanu technicznego kanałów,
- potrzebę i możliwość wyposażenia w aparaturę telewizyjną.

Do końca kwietnia 1984 r. uzyskano odpowiedzi z 28 przedsiębiorstw, co stanowi 55% ogólnej ilości ankietowanych. Długość eksploatowanych kanałów nieprzełazowych w przedsiębiorstwach, które nadesłały odpowiedzi wynosiła:

od 14 — 100 km w 11 przedsiębiorstwach
od 101 — 400 km w 8 przedsiębiorstwach
od 401 — 800 km w 8 przedsiębiorstwach
powyżej 800 km w 1 przedsiębiorstwie
(WPWiK Katowice — 4650 km)

Uzyskane odpowiedzi pozwoliły na następujące stwierdzenia:

— Wszyscy respondenci, za wyjątkiem jednego przyznali, że posiadają trudności w eksploatacji sieci kanalizacyjnej. Trudności te związane były głównie z awariami w kanałach nieprzełazowych.

— Przedsiębiorstwa widzą potrzebę dokonywania przeglądów kanałów nieprzełazowych preferując tutaj przede wszystkim przeglądy systematyczne (21 odpowiedzi) oraz przypadkowe — związane z awariami sieci i bieżące — związane z odbiorami technicznymi nowych odcinków kanałów. Wszyscy respondenci potwierdzili konieczność prowadzenia przeglądów dla kontroli stanu technicznego i zanieczyszczenia kanałów, ale w sposób systematyczny wykonywało je zaledwie 12 przedsiębiorstw.

— Proponowana przez przedsiębiorstwa częstotliwość wykonywania przeglądów poszczególnych odcinków sieci jest bardzo różna, zależna od ilości występujących awarii w danym regionie, zageszczenia sieci i czasu pracy kanałów. Wahała się ona od 2 przeglądów na rok do 1 przeglądu w ciągu 3 lat (przy zalecanej w literaturze technicznej raz w roku).

— Potrzebę stosowania aparatury telewizyjnej do badania kanałów zgłosiło 26 przedsiębiorstw, przy czym 12 przedsiębiorstw chciałoby jedynie korzystać z tej aparatury a 14 chciałoby ją posiadać.

Dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji zestawów do telewizyjnego badania kanałów w kraju

Pierwsze publikowane [1] doświadczenia z konstrukcji i eksploatacji aparatury telewizyjnej do kontroli sieci kanalizacyjnej pochodzą z lat 1967—1969, kiedy to krakowski Ośrodek Badawczo-Doświadczalny ówczesnego Instytutu Gospodarki Komunalnej (obecnie Instytut Kształtowania Środowiska), we współpracy z Warszawskimi Zakładami Telewizyjnymi opracował, wykonał i przekazał do eksploatacji, sfinansowany przez MPWiK w Tarnowie, zestaw telewizyjny z oprzyrządowaniem zabudowanym w samochodzie marki „Nysa”. Zestaw zasilany prądem zmiennym o napięciu 220 V z sieci ulicznej lub przyłączy domowych, umożliwiał przeglądanie kanałów o średnicy od 300 mm. W skład zestawu wchodziły:

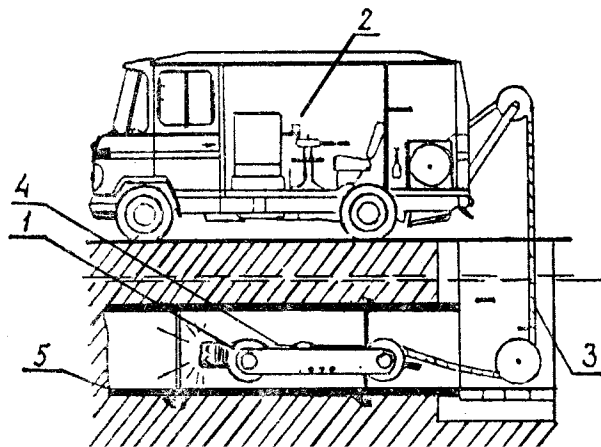
- kamera tranzystorowa z obiektywem szerokokątnym o ogniskowej 200 mm i jasności 4
- pulpit sterujący do zdalnej regulacji kamery (przesłona, prąd widikonu, napięcie płytki, ostrość elektryczna i optyczna) połączony z nią kablem kamerowym hermetycznym o długości 100 m,
- monitor o wielkości obrazu 370×470 mm do obserwacji obrazów przesyłanych z kamery z regulacją kontrastu, jasności i synchronizacją poziomą.

Kamera umieszczona w obudowie wodoszczelnej, spuszczonej była do wjazdu kanałowego, a następnie przeciągana przy pomocy liny wzdłuż całego odcinka do następnego wjazdu. Przed kamerą, w stałej od niej odległości przesuwało się urządzenie do oświetlenia wnętrza kanału. Oświetlenie to, tak jak i obudowa kamery, zaopatrzone było w regulowany system jezdny pozwalający na wprowadzenie całości do kanałów o różnych średnicach. Przez zastosowanie obiektywu szerokokątnego uzyskano obraz ścianek rury o średnicy 300 mm, już z odległości 55 cm widziany w skrócie średnio 1:3.

Przedstawiony zestaw został wystarczająco sprawdzony w praktyce w ponad rocznym użytkowaniu przez MPWiK w Tarnowie. Jediną, ale istotną wadą zestawu była konieczność przeciągania urządzenia oświetlającego i kamery w kanale za pomocą liny. Wydaje się, że dużą stratą dla rozwoju techniki komunalnej w Polsce było wówczas zaniechanie dalszych prac nad udoskonaleniem zestawu i wdrożeniem do produkcji.

Ostatnie publikowane doświadczenia [3] z eksploatacji jednego z dwóch sprowadzonych do

Polski specjalistycznych samochodów zachodniemieckiej firmy IBAK z urządzeniem telewizyjnym do badania przewodów kanałowych pochodzą z lat 1978—1980. Główne zespoły zestawu telewizyjnego firmy IBAK przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1 Zestaw telewizyjny firmy IBAK do badania przewodów kanalizacyjnych. 1) kamera telewizyjna, 2) stanowisko obserwacyjne, 3) kabel łączący, 4) wózek, 5) przewód sieci kanalizacyjnej

Zestaw ten różni się istotnie od pierwszych polskich rozwiązań prototypowych nowoczesnością zastosowanych urządzeń i bogatym wyposażeniem funkcjonalno-użytkowym. Doświadczenia z eksploatacji tego zestawu przez WPWiK w Katowicach — Zakład w Tychach podsumowano następująco [3]:

- praca „IBAK” przynosi olbrzymie efekty, zwłaszcza poprawę jakości przejmowanych do eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych,
- „IBAK” w pierwszym okresie wykonywał prace w celu udokumentowania wad nowo budowanych ciągów kanalizacyjnych, co nie powinno w przyszłości być działalnością podstawową lecz marginesową,
- podstawową działalnością powinno być lokalizowanie awarii oraz pomoc w trudnych nietypowych sytuacjach eksploatacyjnych.

Wstępne uwagi do eksploatacji i wytyczne do produkcji zestawów telewizyjnych

Pilna potrzeba wyposażenia przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych w Polsce w omawiane zestawy telewizyjne nie budzi wątpliwości. Zważywszy jednak na wysoki koszt aparatury i konieczność dysponowania wysoko-kwalifikowaną obsługą, dyskusyjna jest sprawa form organizacyjnych użytkowania zestawów oraz wielkości serii ewentualnej produkcji.

Wydaje się tutaj słuszna następująca propozycja: Z uwagi na opłacalność korzystania z właściwej aparatury telewizyjnej do przeglądu kanałów wskazane jest aby taką aparaturę ob-

służebną przez odpowiednio wyszkolonych pracowników, posiadało kilka wybranych przedsiębiorstw wodociągów i kanalizacji w Polsce i w zależności od potrzeby używało ją również innym przedsiębiorstwom w formie odpłatnego świadczenia usług. W ramach tych usług wykonywane byłyby przeglądy kanałów eksploatowanych i nowo zbudowanych i dostarczane zleceńdawcom odpowiednio udokumentowane wyniki badań [2].

Podejmując próbę określenia liczby potrzebnych zestawów telewizyjnych w Polsce należy uwzględnić wskaźnik dziennej operatywności, zalecany przez firmę IBAK przy przeglądach prawidłowo przygotowanych kanałów, który wynosi $500 \div 1000$ m/dzień. Przy założeniu 250 dni roboczych w roku można ocenić możliwość przeglądu kanałów w roku na $125 \div 250$ km, za pomocą jednego zestawu obsługiwanego przez jedną brygadę. Uwzględniając, że w perspektywie w Polsce powstanie 18 dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych, z których w każdej długość kanałów nieprzełazowych nie będzie z pewnością mniejsza niż 500 km, można oszczędnie kalkulując, przy bardzo zróżnicowanych, zależnych od warunków lokalnych wymaganych częstotliwościach przeglądów, określić liczbę 18 zestawów jako niezbędną dla zaspokojenia jedynie własnych potrzeb tych aglomeracji. Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że potrzeby pozostałych miast mogą być zaspokojone w ramach usług przez wyspecjalizowane brygady tych przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, pod warunkiem wyposażenia ich w dodatkowe zestawy aparatury na usługi terenowe. Ogółem więc potrzeby branży w tym zakresie ocenić można na co najmniej 36 zestawów.

Biorąc pod uwagę obecny stan techniki oraz życzenia zgłoszone przez ankietowane przedsiębiorstwa, podstawowe wymagania funkcjonalno-użytkowe do produkcji nowoczesnych zestawów telewizyjnych można by określić następująco:

- wykonanie ich w oparciu o produkcję krajową,
- przeznaczenie do przeglądu kanałów nieprzełazowych o średnicy od 150 mm do 1000 mm oraz studni głębinowych,
- dla uniezależnienia się od sieci elektrycznej, wyposażenie samochodu w przetwornicę elektryczną lub agregat prądowczy,
- samojezdny wózek kamerowy połączony z pulpitem za pomocą kabla hermetycznego w wykonaniu antyiskrowym z sygnalizacją ewentualnego uszkodzenia,
- zastosowanie systemu telewizji kolorowej z magnetowidem i aparatem fotograficznym do sporządzania zdjęć dokumentacyjnych.

Przy tak sformułowanych ogólnych wymaganiach rozpoczęto przeprowadzać rozpoznanie możliwości wykonania w kraju kilku sztuk zestawów do telewizyjnego badania kanałów w wersji prototypowej, które powinny poprzedzać ewentualne uruchomienie produkcji seryjnej.

LITERATURA

1. K. DOHNALIK, E. PIĄTKOWSKA: Zastosowanie aparatury telewizyjnej do kontroli sieci kanalizacyjnej. GWiTS nr 1/1971.
2. Z. HOFFMANN: Opłacalność napraw przewodów kanalizacyjnych i kryteria oceny do ich wymiany. GWiTS nr 4/1977.
3. R. KREIHS, J. SIWECKI: Telewizja przemysłowa w wodociągach i kanalizacji GWiTS nr 7/1980.