

Realizacja sieci wodociągowych i kanalizacyjnych

Prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

Zaleca się, aby w czasie realizacji prac była całkowita pewność, iż założenia przyjęte na etapie projektowania są wystarczające, bezpieczne, lub adekwatne do zmiennych warunków (norma PN-EN 1610 [3]).

Budowie współczesnej infrastruktury od samego początku jej istnienia (od połowy XIX wieku) towarzyszą problemy posadowienia. Niezależnie jednak od ograniczeń dostępnych wówczas technologii (np. budowę kanalizacji w Sopocie opóźniono o około 20 lat w stosunku do wodociągów, ponieważ nie umiano sobie poradzić z wyjątkowo uciążliwymi warunkami posadowienia na obszarze dolnego tarasu [11]) dawano sobie nieźle radę z występującymi problemami, również w warunkach skrajnych [16]. Przykładowo, pierwsze współczesne zastosowania betonu w Europie Kontynentalnej polegały na wzmacnianiu podłoża, a w projekcie gdańskiej kanalizacji [16] beton występuje jeszcze pod swoją angielską nazwą.

Miarą docenienia znaczenia prac przygotowawczych jest to, że w pierwszym okresie samo przygotowanie inwestycji (włączając rokowania kontraktowe) trwały nierzadko niewiele krócej niż późniejsza realizacja samego obiektu, jednak ta ostatnia przebiegała już bez poważniejszych zakłóceń. Charakterystycznym przykładem może tu być pierwszy system kanalizacji miasta Gdańska [1, 2]. Nie można jednak tego powiedzieć o późniejszych inwestycjach, w tym tych najnowszych. Analizy awarii obiektów budowlanych związanych z infrastrukturą wodociągowo-kanalizacyjną pozwalają jednoznacznie stwierdzić, że ich dominującą przyczyną (samodzielną lub czynnikiem wspomagającym) pozostają zawsze błędy posadowienia. Nawet niska jakość materiałów oraz robocizny narastająca po 1965 roku rzadko kiedy mogła być zakwalifikowana jako jedyne powód awarii. Równocześnie dominują przyczyny powstałe na etapie projektu, często dodatkowo już w początkowym etapie przygotowania procesu inwestycyjnego, błędy wykonawstwa mają z reguły charakter wtórny.

Biorąc pod uwagę nagminność awarii w wyniku błędów posadowienia potrzeba dyscyplinowania jest tu bezdyskusyjna. Niepokoi, że zmiana formalnych wymagań w zakresie dokumentacji posadowienia obiektu budowlanego wynikająca z rozporządzenia [9] stanowi wciąż dużą nowość, nie są jej do końca świadomi uczestnicy procesu budowlanego, zwłaszcza powiązani z infrastrukturą wodno-ściekową. Równocześnie pojawiają się sygnały świadczące o całkowitym braku zrozumienia problemu w tym środowisku, charakterystyczne jest postrzeganie nowych regulacji w kategorii „czepiania się”. Ostatecznie to w branży wodno-ściekowej jednoznacznie dominują obiekty mieszczące się w drugiej, a nawet relatywnie bardzo często w trzeciej kategorii geotechnicznej, natomiast do wyjątków należą mieszczące się w pierwszej kategorii.

Problem braku zrozumienia znaczenia właściwego rozwiązania posadowienia występuje dość powszechnie w całej branży instalacyjnej na wszystkich etapach procesu inwestycyjnego. Trzeba podkreślić, że problem poznania warunków posadowienia nie może być ograniczony do oceny stanu istniejącego, potrzebna jest też prognoza zmian, które dopiero wystąpią w przyszłości.

SPECYFIKA ZAGŁĘBIONYCH OBIEKTÓW SIECIOWYCH

Realizacja oraz późniejsza eksploatacja sieci infrastruktury technicznej oraz obiektów sieciowych, zwłaszcza kanalizacyjnych, stwarza zagrożenie wystąpienia różnorodnych awarii. Problem powiększa duża liczba inwestycji, znaczna przypadkowość uczestników procesu inwestycyjnego (konsekwencja powszechnego kryterium najniższej ceny) i nierzadko słabość merytoryczna samych inwestorów. Równocześnie tradycyjne (grawitacyjne) kolektory kanalizacyjne są stosunkowo najgłębiej położonym i największym (gabaryty) elementem infrastruktury technicznej (zagłębienie zazwyczaj w granicach $2,5 \div 5$ m, w niektórych przypadkach nawet ponad 6 m, średnice nawet ponad 3 m), co skutkuje zwiększeniem się ich kontaktu ze zmiennymi warunkami posadowienia.

Wprawdzie bezpośrednią przyczyną w większości pozostają przez cały czas błędy popełniane w fazie projektu, to jednak bardzo częstą przyczyną tych ostatnich są błędy popełniane przy identyfikacji warunków gruntowo-wodnych. Problemem ostatnich lat są również konsekwencje braku zrozumienia istnienia unikatowych cech poszczególnych wyrobów (rys. 1), które bezwzględnie muszą być uwzględniane przy projektowaniu posadowienia. W zasadzie trudno wymienić możliwe błędy, których nie udało się tu popełnić. Zaskakuje łatwość posługiwania się stereotypami, przy czym bardzo chętnie powołuje się na ogólną znajomość przepisów (bardzo często nie przestrzeganych zwłaszcza w odniesieniu do dokumentacji projektowej [10]) oraz na stare zdezaktualizowane (lub wręcz wycofane) normy.

Ostatecznie mamy do czynienia z pewnym paradoksem – wprawdzie stosowane obecnie w Polsce rozwiązania materiałowe są generalnie zgodne z ogólnie akceptowanymi standardami, to jednak nadal można mieć wiele zastrzeżeń co do przebiegu procesu budowlanego i jakości jego finalnego efektu (rys. 2, 3).

Mówiąc o standardach w zakresie ustalania warunków posadowienia, trzeba podkreślić, że:

- delegacja w ustawie prawo budowlane [12] dla właściwego ministra w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego jest obecna od 1994 roku,
- delegacja w ustawie prawo budowlane [12] dla właściwego ministra w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych jest obecna od 1994 roku,
- pierwsze rozporządzenie dotyczące ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ukazało się już w 1998 roku [8],
- wbrew pozorom aktualne rozporządzenie [9] nie wnosi nadmiernie rewolucyjnych zmian w stosunku do pierwotnego rozporządzenia [8],
- bez zmian pozostają definicje w zakresie warunków gruntowych oraz kategorii geotechnicznych posadowienia.

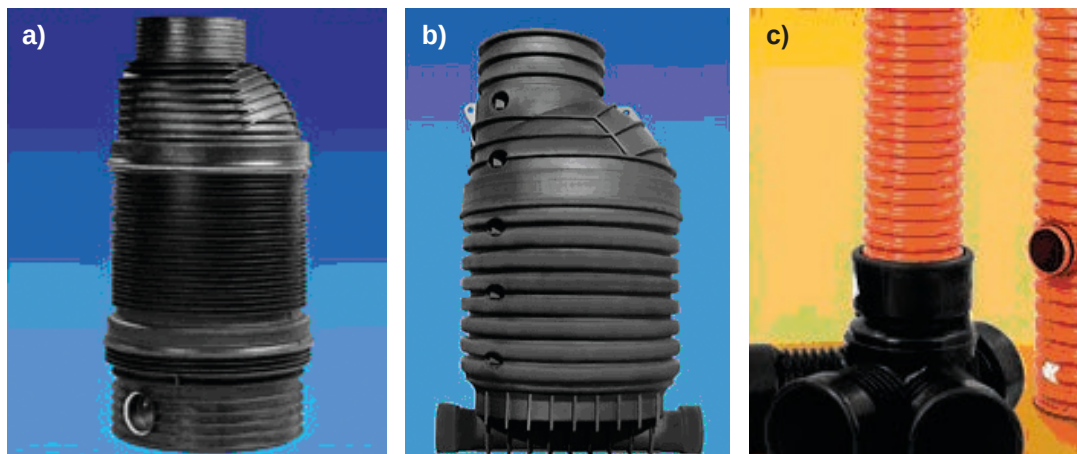
Dla wszystkich kategorii przewidziano w [9] opracowanie geotechnicznych warunków posadowienia w formie ekspertyzy lub dokumentacji geotechnicznej. Dla obiektów mieszczących się w trzeciej kategorii geotechnicznej oraz drugiej kategorii geotechnicznej przy złożonych warunkach gruntowych przewidziano opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Konsekwencją regulacji [8] powinna być powszechność przygotowywania dla obiektów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej wraz z podstawową dokumentacją projektową (projektu budowlanego) dokumentacji geotechnicznej. Wymagania te były jednak powszechnie lekceważone i porządniej opracowane warunki posadowienia występowały bardzo rzadko¹. Bezmyślne powtarzanie w projektach i dokumentacji budowy mantry o piaskowej podsypce (w tym, gdy w danej sytuacji jest w ogóle niepotrzebna), wartości „wskaźnika zagęszczenia Proctora” mogą doprowadzić do reakcji alergicznej. Co np. zrobić w sytuacji, gdy zamiast przewidywanego w projekcie gruntu piaszczystego w wykopie wystąpił torf, a inwestycję wykonano ściśle według dokumentacji projektowej? Coraz częściej pojawia się wątpliwość, czy inspektor nadzoru inwestorskiego, a nawet sam kierownik budowy, widzieli w ogóle wykopy w stanie odsłoniętym? Oczywiście według dokumentacji budowy wszystkie warunki zakładane w projekcie (w tym zagęszczenie obsypki i zasypki rurociągu) były spełnione².

Właściwe przygotowanie dokumentacji geotechnicznej ma duże znaczenie w aspekcie odpowiedniego doboru rozwiązań technicznych. W szczególności odnosi się to do określenia minimalnych parametrów wytrzymałościowych elementów wykorzystywanych do budowy danego obiektu, ponieważ współczesne wyroby mieszczące się w tej samej grupie materiałowej i pochodzące od tego samego wytwórcy mogą mieć diametralnie różne właściwości. Stąd pojawia się problem – czy w do-

¹ Poza tym bardzo problematyczna była zdolność branżowego projektanta do wykorzystania tych informacji.

² Tylko ciekawe, że po pewnym czasie rurociąg „uciekl” do góry w stopniu uniemożliwiającym przepływ, uległ spłaszczeniu i ostatecznie rozszczelnieniu.



Rys. 1. Unikatowe cechy konkretnego wyrobu reprezentującego tę samą klasę materiałową pochodzących od tego samego producenta, np. kanalizacyjnych studzienek rewizyjnych produkcji firmy WAVIN

- a) TEGRA 1000 (spełnia wszystkie parametry normy [4], na indywidualne zamówienie podwyższona wytrzymałość, do 10 m głębokości, szczelna do zagłębienia 5 m poniżej zwierciadła wody gruntowej), b) monolityczna (do 5 m głębokości, szczelna do zagłębienia 1 m poniżej zwierciadła wody gruntowej), c) inspekcyjna (do 5 m głębokości, szczelna do zagłębienia 3 m poniżej zwierciadła wody gruntowej)



Rys. 2. Przykłady uszkodzeń i zniszczeń w wyniku nieodpowiedniego posadowienia obiektów kanalizacyjnych na przykładzie studzienek rewizyjnych



Rys. 3. Przykłady awarii w konsekwencji nieodpowiedniego posadowienia

kumentacji projektowej fazy projektu budowlanego dotyczącej inwestycji mieszczącej się w trybie zamówień publicznych [13] może pojawić się konkretny wyrób określonej firmy? Tu trzeba być bardzo ostrożnym, jednak bezwzględnie powinny być zdefiniowane minimalne wymagania, stąd szczególne znaczenie dokumentacji fazy projektu koncepcyjnego oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Ostatecznie w zapisach dokumentacji mogą znaleźć się zapisy bardzo zawężające potencjalną ofertę. Równocześnie praktyka orzecznictwa Krajowej Izby Odwoławczej przy Urzędzie Zamówień Publicznych [6] jednoznacznie akceptuje stosowanie zaostrożonych wymagań również w stosunku do istniejących norm. Jednak musi to być związane z poprawą walorów użytkowych oraz nie może być równoważne ze wskazaniem konkretnego producenta. W tej sytuacji pojawienie się bardzo konkretnej informacji w dokumentacji projektowej o niskim stopniu szczegółowości, w tym zwłaszcza pozbawionej jakiegokolwiek analizy warunków posadowienia, powinno być traktowane jako niezgodne ze standardami.

PROBLEM MOŻLIWOŚCI WYKONANIA OBIEKTU

Niezależnie od wszystkich innych czynników bardzo aktualny pozostaje problem wiarygodności koncepcji w aspekcie możliwości jej realizacji konkretnego projektu. Kreski na rysunku stawia się bardzo łatwo, jednak bardzo często zapomina się, że:

- nie każde warunki posadowienia sprzyjają użyciu poszczególnych rozwiązań materiałowych,
- położenie każdego obiektu musi być ustabilizowane,
- decyzja o rozwiązaniu posadowienia obiektów musi być podejmowana z uwzględnieniem jego zdolności do przenoszenia obciążeń,
- rozwiązanie posadowienia bezwarunkowo musi uwzględniać specyfikę konkretnego podłoża i być dostosowane do lokalnych warunków.

Oddzielnym problemem pozostaje możliwość fizyczna wykonania robót w planowanej technologii. W projektach są popełniane wręcz szkolne błędy. Planując różne obiekty na zagospodarowanym terenie, bardzo łatwo zapomina się, że w technologii wykopu otwartego:

- konieczne jest zachowanie minimalnej odległości skrajni obiektu od ściany wykopu,
- wprowadzie materiały podawane przez poszczególne źródła różnią się między sobą (najbardziej wymagająca jest norma [5]), to jednak jest konieczne wydzielenie relatywnie szerokiego pasa terenu,
- odległość od ściany wykopu jest konsekwencją zapewnienia minimalnej przestrzeni roboczej, co z kolei wiąże się z wymiarami obiektu oraz głębokością wykopu,

- zwraca się uwagę, że wymagania w stosunku do minimalnej przestrzeni roboczej dla obiektów sieciowych są ostrzejsze, niż dla samych rurociągów,
- nawet przy wykopie wąskoprzestrzennym jest konieczne wydzielanie dodatkowego miejsca na jego obudowę oraz (bardzo często potrzebne) urządzenia odwadniające,
- materiał wydobyty z wykopu powinien być składowany po jego jednej stronie, względnie wywieziony na odląd,
- składowanie wymaga zapewnienia kolejnego pasa (minimalna odległość składowania urobku i materiału 0,6 m od krawędzi wykopu), wywożenie – zapewnienia odpowiednich warunków transportu,
- materiały budowlane wymagają zapewnienia odpowiednich warunków składowania oraz montażu,
- sprzęt może poruszać się tylko w strefie bezpiecznej (poza klinem odłamu), głębokość wykopów mieszcząca się standardowo w granicach 3 ÷ 6 m komplikuje dodatkowo zagadnienie.

Dodatkowe kłopoty mogą wynikać z sąsiedztwa istniejących elementów zabudowy oraz innych składników zagospodarowania przestrzeni, szczególnie w sytuacji, gdy ciężą na nich zapisy konserwatorskie.

W poszczególnych przypadkach dodatkowe utrudnienia (w praktyce wręcz wykluczenia wybranych technologii) mogą stanowić takie czynniki, jak:

- bardzo wysoki stopień nawodnienia wykopów (praktycznie przy sięgającym około 90% mogą pojawić się problemy ze stabilizacją położenia również ciężkich konstrukcji betonowych i żelbetowych),
- obecność wysokiego ciśnienia spływowego stwarza bardzo poważne problemy wykonawstwa w technologii wykopu otwartego.

Podsumowując – problem wykonalności danego obiektu wymaga rozpatrzenia z uwzględnieniem dokładnych informacji dotyczących podłoża. Stąd, co najmniej pierwsze prace powinny być wykonane najpóźniej w fazie projektu koncepcyjnego. Etap przygotowania Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia wymaga dysponowania pełną informacją o podłożu.

NAJCZĘSTSZE PROBLEMY OKREŚLENIA WARUNKÓW POSADOWIENIA

Wbrew wszelkim pozorom nadal jest aktualny problem braku podstaw do oceny warunków posadowienia. Może to wynikać z:

- rezygnacji z wykonania badań danego obiektu,
- ograniczenia się do analiz materiałów archiwalnych dotyczących innych (nawet względnie blisko położonych) lokalizacji,
- nieodpowiedniego (zbyt rzadkiego) rozmieszczenia otworów,
- niedostatecznej głębokości rozpoznania (przy przewodach ciśnieniowych minimum 3 m, grawitacyjnych nie

mniej niż 6 m, generalnie roboty prowadzone są na głębokości o około 1 m wyższej niż projektowa, rozpoznawanie powinno sięgać o około 2 m głębiej),

- mało wiarygodne opracowanie wyników prac – nadmierne „uśrednianie” wyników, pomijanie występowania głazów itp.

Bardzo ważnym problemem staje się, kto i gdzie prowadzi badania. Zbyt często mamy na terenie Polski do czynienia z regionalną specyfiką posadowienia, która wymaga znajomości operowania na danym terenie. Dość ważnym problemem pozostaje wiarygodność dokumentacji archiwalnej szczególnie, gdy była ona przygotowana przez biura o specjalności melioracyjnej. Charakterystycznym przykładem może być sytuacja, gdy w opracowaniu zapomniano dodać, że około 30% otworów nie udało się ukończyć (głazy), a na przekrojach domalowano sytuację z innych odwiertów. Tu stale są aktualne konsekwencje braku uznania geotechniki jako specjalności zawodowej w budownictwie, co z kolei skutkuje brakiem odpowiednich uprawnień budowlanych. Stąd obok wykazania się doświadczeniami praktycznymi istotnym potwierdzeniem posiadanych umiejętności może być certyfikat wydawany przez Polski Komitet Geotechniki.

Okresowo ujawnia się jednak również inny problem – projektant branżowy nie potrafi wykorzystać nawet bardzo dobrze przygotowanej dokumentacji geotechnicznej. W skrajnej sytuacji, gdy autorka wręcz wzorowo przygotowała opracowanie geotechniczne, trafnie zidentyfikowano zagrożenia wynikające z lokalizacji inwestycji (między innymi obszar zalewowy). Jednak projektant po prostu to zlekceważył, założył suche i ustabilizowane podłoże, ponadto zbędnie zagłębił obiekty (na około 7 m) i zapomniał o odpowiednim zabezpieczeniu konstrukcji (poziom ZWG podnosi się okresowo do około 1 m p.p.t.). Kolejnym błędem okazało się niedostosowanie konstrukcji kanalizacyjnych studzienek rewizyjnych do tych obciążeń.

Problem dostosowania do warunków posadowienia konstrukcji kanalizacyjnych obiektów sieciowych ma znaczenie pierwszorzędne. Nie jest to jedynie polski problem lokalny – duże zróżnicowanie właściwości poszczególnych rozwiązań studzienek z tworzyw sztucznych oraz podobnych obiektów kubaturowych doprowadziło do potrzeby wydania specjalnej normy [4]. Wymagania montażowe są ściśle uzależnione od unikatowych cech danego wyrobu. Przykładowo, kierując się zapisami [4], firma WAVIN wytwarza równolegle szereg studzienek o analogicznych rozwiązaniach materiałowych (rys. 1), jednocześnie jednoznacznie różnicując ograniczenia dotyczące ekstremalnych warunków ich posadowienia:

- dla studzienek z rodziny TEGRA zagłębienie w nawodnionym podłożu do 5 m,
- dla studzienek ϕ 315 mm i ϕ 425 mm zagłębienie w nawodnionym podłożu do 5 m,
- dla studzienek ϕ 400 mm zagłębienie w nawodnionym podłożu do 3 m,
- dla studzienki monolitycznej zagłębienie w nawodnionym podłożu do 1 m.

Równocześnie studzienki z rodziny TEGRA mogą być indywidualnie projektowane konstrukcyjnie i mogą być stosowane również przy większych zagłębieniach niż standardowe. Jed-

nak chwilowo, niezależnie od różnych pomysłów, elastyczność ogranicza się tylko do konkretnego wyrobu tego producenta, a kombinacje z innym kończą się bardzo różnie (rys. 2).

Ograniczenia warunków montażu odnoszą się do wyrobów w pełni spełniających wymagania jakościowe, stąd bezwzględnie konieczne jest uwzględnienie warunków posadowienia przy doborze elementów, szczególnie tych wykonanych z tworzyw termoplastycznych. Tu, po raz kolejny ujawnia się bardzo ważny problem stosowania wyrobów pochodzących z niesprawdzonych źródeł, czy też nie mających deklaracji zgodności z normą. W ogóle, coraz bardziej problematyczne jest kupowanie materiałów poza systemem ich producenta. Ponadto właściwości konkretnego obiektu mogą istotnie odbiegać od analogicznych właściwości tworzących go poszczególnych elementów składowych.

WYKONAWSTWO

Nawet staranne przygotowanie dokumentacji projektowej obiektów liniowych nie gwarantuje wystąpienia warunków innych niż przyjęte w projekcie. Zgodnie z aktualnymi regulacjami [9] kategorię geotechniczną całego obiektu, lub jego poszczególnych części, określa projektant obiektu budowlanego. Po stwierdzeniu innych niż w dokumentacji warunków geotechnicznych projektant obiektu budowlanego zmienia jego kategorię geotechniczną.

Obowiązkiem kierownika budowy w przypadku stwierdzenia odstępstw warunków posadowienia w stosunku do projektowego jest natychmiastowe powiadomienie projektanta o zaistniałej sytuacji. Obowiązkiem projektanta jest dokonanie odpowiedniego zakwalifikowania podłoża wraz z wynikającymi stąd konsekwencjami. Kierownik budowy powinien wpisać do dziennika budowy potwierdzenie wystąpienia różnic oraz powiadomić o tym projektanta. Aczkolwiek procedura ta jest bardzo korzystna dla kierownika budowy, to jednak część z nich stara się jej unikać.

W ostatnich latach można zaobserwować dwie skrajnie różne tendencje. Bardziej doświadczeni wykonawcy potrafią od razu po ocenie lokalnych warunków posadowienia zakwestionować koncepcje projektowe i w efekcie skłonić projektanta do akceptacji rozwiązań zastępczych. Z drugiej jednak strony poszczególni wykonawcy reprezentują niski poziom fachowy i nie są nawet w stanie odróżnić:

- podłoża suchego od nawodnionego,
- podłoża torfowego od piaszczystego,
- podłoża zawierającego elementy ilaste od piaszczystego.

Na tym tle bardziej niż niepokojąca jest postawa niektórych inspektorów nadzoru inwestorskiego. Ostatecznie to ich zadaniem [12] jest ochrona interesów inwestora, a w praktyce bywa bardzo różnie. Analizując dokumentację poszczególnych budów już po zaistnieniu określonej sytuacji, odnosi się wrażenie, że inspektor nadzoru inwestorskiego staje się osobistym przedstawicielem kierownika budowy. W szczególności:

- aczkolwiek inspektor nadzoru deklaruje przeprowadzenie odbiorów cząstkowych (stadium otwartego wykopu), to nie widzi jaskrawych różnic pomiędzy podłożem projektowym a rzeczywistym,

- akceptuje bez zastrzeżeń „podmiany” materiałów, w tym prowadzące do niezgodności wymiarów projektowych rozwiązań systemowych,
- formalnie potwierdza wykonanie robót w technologii w ogóle technicznie niemożliwej w danych warunkach,
- potwierdza zgodność wykonania z dokumentacją projektową obiektu przesuniętego o kilkadziesiąt metrów (z zachowaniem wymaganych procedur bez akceptacji projektanta akceptowalne odchylenia $0,3 \div 0,5$ m, w pewnych sytuacjach można byłoby zgodzić się na 1 m).

PODSUMOWANIE

Dotychczasowe doświadczenia pozwalają podkreślić wyjątkowe znaczenie prawidłowego rozpoznania podłoża obiektu budowlanego oraz w konsekwencji właściwe zaprojektowanie jego posadowienia. Jest to problem szczególnie istotny w odniesieniu do przedmiotowych projektów, ponieważ zbyt często mamy do czynienia ze słabością struktur występujących na wszystkich etapach procesu budowlanego. Konsekwencją tego jest stracony czas i bardzo poważne środki zaangażowane w rozbudowę infrastruktury sieciowej. Tu też pojawia się wątpliwość, do jakiego stopnia realizowane w ostatnich latach inwestycje sieciowe są po prostu zasadne. Rozproszenie i częściowe zmarnowanie środków może ostatecznie skutkować konsekwencjami finansowymi z powodu niedotrzymania wcześniejszych zobowiązań. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że do grupy podwyższonego ryzyka można zaliczyć struktury projektowe i wykonawcze powstałe na bazie tradycyjnych przedsięwzięć zajmujących się melioracjami rolnymi.

Problem wymuszenia poważniejszego podejścia do kwestii związanych z posadowieniem przedmiotowych obiektów jest zagadnieniem pierwszorzędym, szczególnie w świetle powtarzających się awarii oraz zagrożenia zobowiązań podjętych przez Polskę (nie jest zadowalający np. stopień realizacji Krajowego Planu Ochrony Środowiska). Ostatecznie biorąc pod uwagę uzyskane rezultaty, np. w zakresie rozbudowy kanalizacji, są, oględnie mówiąc, niezadowolające i po prostu nie ma już miejsca na chybione inwestycje. Poza tym konieczne naprawy nowo wybudowanych obiektów przedłużają w czasie ich oddanie do eksploatacji. Zapomina się o tym, że sam fakt oddania do eksploatacji nie jest wystarczającą podstawą do skutecznego odzyskania części zaangażowanych środków. Zasadnicze znaczenie ma tu uzyskanie efektu trwałości, tj. zachowanie walorów użytkowych przez okres co najmniej pięciu lat od tego momentu, a brak spełnienia tego warunku przez sieci jest głównie konsekwencją błędów ich posadowienia.

Niezależnie od jakości dokumentacji projektowej wiele niepokoju musi wzbudzać sam proces realizacji, w szczególności stopień przygotowania zawodowego kierowników budów oraz kompetencje i ogólny poziom inspektorów nadzoru inwestorskiego. Szczególnej uwagi wymaga łatwość poświadczania nieprawdy w dokumentacji budowy – jak nazwać deklaracje o zgodności z projektem w przypadku samowolnego przemieszczenia obiektów o kilkadziesiąt metrów (np. $50 \div 70$ m), podczas gdy bez specjalnej procedury, ale pod pewnymi warunkami, są dopuszczalne odchylenia w granicach $0,30 \div 0,50$ m [15]?

Jak można było spodziewać się, że nie wykryje tego uprawniony geodeta, a potem iść „w zaparte” i żądać powtórnego wykonania dokumentacji powykonawczej? Ostatecznie wystąpiły różnice pomiędzy obiema dokumentacjami inwentaryzacyjnymi, ale zamykały się w centymetrach.

Niezależnie od potrzeby odpowiedniego przygotowania zawodowego (w jakimś stopniu sytuację powinno poprawić wprowadzenie rozporządzenia [9] do zakresu egzaminów na uprawnienia budowlane³) powinno nastąpić sformalizowanie procedur odbiorów (w tym przejściowych robót zanikających). Obecne regulacje są mało precyzyjne i ostatecznie np. nie ma obowiązku nawet sporządzenia protokołu, nie mówiąc już o powołaniu komisji [15]. To, że poszczególni inwestorzy (eksploatatorzy) wypracowali własne standardy w tym zakresie pozostaje efektem ich własnych doświadczeń oraz dobrej woli. Bardzo często dokumentację odbiorów zastępują lakoniczne wpisy kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego do dziennika budowy.

Równocześnie jednak nowo wprowadzona regulacja (uchylona w styczniu 2015 roku [7] w wyniku wprowadzenia zmian do ustawy prawo geodezyjne i kartograficzne [14]) dotycząca bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej stwarza kolejne zagrożenia dotyczące jakości procesu budowlanego, pomijając element kontroli oraz deklarowania zgodności realizacji z zatwierdzonym projektem przez uprawnionego geodetę. Zwalnia go również z obowiązku zgłoszenia zmian do ewidencji uzbrojenia terenu, jakby to kierownik budowy pozostawał najbardziej wiarygodną stroną procesu budowlanego. Pozostaje zagadnieniem otwartym, do jakiego stopnia jest to celowe, a do jakiego jest to „wypadek przy pracy”. Ze względu na swoją kuriozalną objętość (383 strony) oraz wkraczanie w najogólniej mówiąc drugorzędne szczegóły (wręcz operacje manualne myślą), samo rozporządzenie [7] jest jakimś ewenementem co najmniej w skali europejskiej.

LITERATURA

1. Historia wodociągów i kanalizacji miasta Gdańska. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Suligowskiego. WIŚ PG, SNG, PZITS, Gdańsk 1995.

2. Historia i rozwój wodociągów i kanalizacji miasta Gdańska. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Suligowskiego. WIŚ PG, SNG, PZITS, Gdańsk 1997.

³ Tu znowu pewien paradoks – zagadnienie znajduje zrozumienie u młodych inżynierów starających się o uprawnienia do kierowania, natomiast znacznie trudniej jest o to wśród projektantów.

3. PN-EN 1610: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
4. PN-EN13598-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beczciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
5. PN-ENV1046: Systemy z tworzyw sztucznych. Systemy do przesylania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
6. Pozacenowe kryteria oceny ofert w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego. Urząd Zamówień Publicznych, Warszawa 2012.
7. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej. Dziennik Ustaw 2013, poz. 383.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 czerwca 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U 126/1998 (w mocy od 24 września 1998).
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. 2012 r. poz. 463 (w mocy od 29 kwietnia 2012).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 24 września 2013 r. Dz. U. 2013 r. poz. 1129 (czynne od dnia 8 października 2013) będące tekstem jednolitym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 4 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dziennik Ustaw 202/2004.
11. Salomon H.: Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland. T. 1 ÷ 3. Gustav Fischer Verlag, Jena 1907; pierwszy suplement Jena 1911.
12. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (ostatnia wersja z dnia 10. 08. 2014); tekst jednolity na stronach internetowych Kancelarii Sejmu.
13. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych. Tekst ujednolicony (stan prawny na dzień 19 października 2014 r.). Strony internetowe Urzędu Zamówień Publicznych.
14. Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji; Dziennik Ustaw 2014 poz. 897.
15. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wodno-kanalizacyjnej. Praca zbiorowa pod red. Z. Suligowskiego. Wydawnictwo Verlag Dashöfer, Warszawa 2005-2014.
16. Wiebe F.: Die Reinigung und Entwässerung der Stadt Danzig. Ernst und Korn Verlag, Berlin 1865.