

*Nikodem Butrymowicz**, *Zbigniew Rekuć**

NIEKTÓRE PROBLEMY PROJEKTOWANIA I REALIZACJI TUNELI SZLAKOWYCH METRA NA ŻOLIBORZU OFICERSKIM W WARSZAWIE ODCINEK DWORZEC GDAŃSKI – PLAC WILSONA

1. Wstęp

Po mniej więcej dwudziestu latach od rozpoczęcia budowy płytkiego metra w Warszawie, prace budowlane zbliżyły się do granic Żoliborza. Metro od Dworca Gdańskiego do placu Wilsona przecina tak zwany Żoliborz Oficerski. Ta część miasta, przez ostatnie dwieście lat, miała trzykrotnie zmieniany sposób wykorzystania terenu. Każdy ze sposobów zagospodarowania pozostawiał pod powierzchnią terenu jakieś ślady, konstrukcje lub ich resztki, niekiedy na znacznej głębokości, a powierzchnia terenu ulegała zerowym przekształceniom. Kierownictwo budowy metra, biorąc pod uwagę możliwość natrafienia w trakcie budowy na nieznanne konstrukcje, zleciło wykonanie specjalistycznego, interdyscyplinarnego opracowania dla pierwszego żoliborskiego odcinka metra [3].

2. Zarys historii zagospodarowania terenu w XIX i XX wieku

Do roku 1831 było to przedmieście. Miasto ograniczał wał, będący kordonem sanitarnym. Zasadniczą zabudową były koszary i sąsiadujący z nimi Konwent Pijarów. Na północny zachód od koszar był folwark Fawory oraz luźna zabudowa podmiejska wzdłuż drogi do Zakroczmia. Dalej, w rejonie ulicy Felińskiego były cegielnie. Z zachodu płynęła rzeczka Drna, na której założono liczne stawy. Drna uchodziła do Wisły na północ od koszar. Ówczesny stan zagospodarowania przedstawia plan Warszawy z 1831 roku [9] (rys. 1). Taki był pierwszy sposób zagospodarowania tego terenu.

Zmiana zagospodarowania nastąpiła w latach 1832–1836 w związku z budową fortyfikacji. W roku 1832 wykupiono tereny i wyburzono dotychczasową zabudowę. Wykorzyst-

* Towarzystwo Przyjaciół Fortyfikacji, Oddział w Warszawie

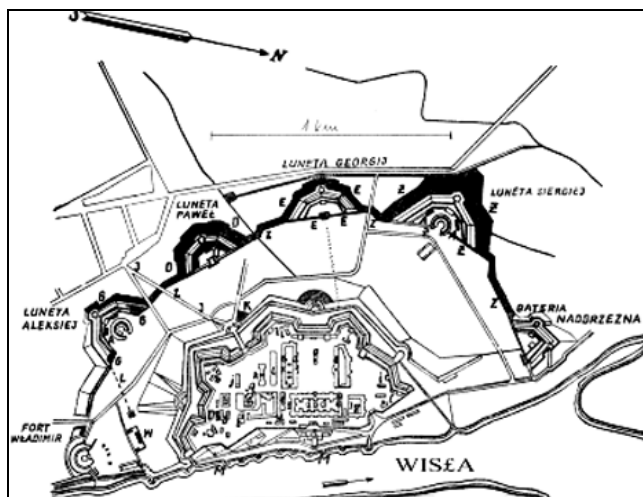
tując odcinek doliny Drny, dookoła koszar i konwentu wykopano fosę i usypano wał forteczny oraz osuszono stawy. Przed rokiem 1842, około 200-metrowy odcinek Drny wprowadzono do podziemnego kanału, który uchodził do fosy cytadeli. W latach 1847–1853, w odległości 250–450 m od obwodu obronnego, wybudowano trzy murowane okrągłe forty — działobitnie i otwartą baterię nad brzegiem Wisły [7]. Obiekty te posiadały fosy z galeriami w przeciwnokarpach. Z galerii, w różnych kierunkach na przedpole, wychodziły podziemne chodniki kontrminowe o długości do 50 m. Forty nazwano: Władimir, Aleksiej, Siergiej i Bateria Nadbrzeżna.



Rys. 1. Żoliborz — pierwszy sposób zagospodarowania.
Wg planu z 1831 roku

W związku z rozwojem artylerii [1], po 1860 r. fortyfikacje przebudowano i rozbudowano. Pomiędzy fortami Aleksieja i Siergieja wybudowano dwa forty, które nazwano Paweł i Georgij. Około 1865 r., z fortu Georgija do fosy cytadeli wybudowano tunel komunikacyjny o długości 380 m. Wszystkie forty połączono niskim wałem ziemnym ze stanowiskami dla piechoty [7]. Kolejny, prawie 100-metrowy odcinek rzeczki Drny, ukryto pod ziemią (rys. 2).

W roku 1873 wstrzymano wszelkie prace fortyfikacyjne na Żoliborzu. W 1875 r. oddano do użytku most kolejowo-drogowy przy cytadeli i obwodową linię kolejową, a dwa lata później dworzec kolejowy Kowelski, obecnie Gdański. Pod kierunkiem Williama Lindleya, wykonano plan sytuacyjno-wysokościowy miasta i rozpoczęto budowę nowoczesnych wodociągów i kanalizacji. Tereny na północ od kolei obwodowej przejęło wojsko na magazyny, place ćwiczeń i obozy. Taki był drugi sposób zagospodarowania terenu. Dotrwał on do roku 1922. Przedstawia go niemiecka mapa topograficzna w skali 1:25 000 z 1915 r. (rys. 3).



Rys. 2. Plan fortyfikacji wokół Cytadeli Warszawskiej w r. 1871.
Wg H. Mościckiego 1963



Rys. 3. Tereny przyległe do cytadeli około roku 1895. Drugi sposób zagospodarowania Żoliborza.
Niemiecka mapa w skali 1:25 000 z 1915 r., będąca przeredagowaną
i zmniejszoną wersją mapy rosyjskiej z końca XIX wieku

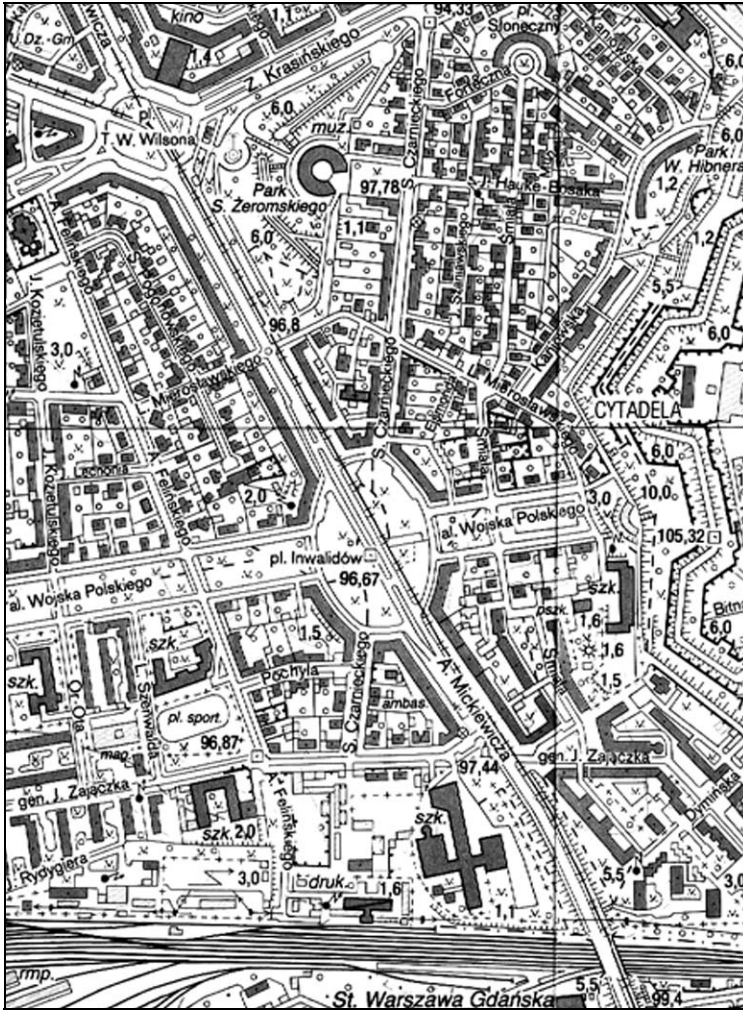
W 1916 roku tereny poforteczne na Żoliborzu przekazano administracji miejskiej [5], a w roku 1921 przeznaczono je pod zabudowę mieszkaniową. W latach 1922–1939 zabudowę prowadziły spółdzielnie mieszkaniowe [11] i Fundusz Kwaterunku Wojskowego. Na Żoliborzu wytyczono arterie i place, przy których stała zabudowa mieszkalna, wielorodzinna z lokalnymi centrami handlowo-usługowymi przy placach. Boczne uliczki, przeznaczono pod zabudowę jednorodzinną. Nową dzielnicę nazwano Żoliborzem Oficerskim.

Do roku 1939 całą przestrzeń w sąsiedztwie cytadeli zabudowano. Dwa odcinki rzeczki Drny ukryto pod ziemią. Po stu latach cała Drna znalazła się w podziemnym kanale. W latach 1923–1925 rozebrano fort Georgija celem przeprowadzenia alei Wojska Polskiego. Forty Władimira i Sergieja przekształcono w parki, częściowo plantując teren z zasypaniem fos i niżej położonych kubatur murowanych. Fort Pawła rozebrano, a teren splantowano. Ziemię z wałów przemieszczono na nasyp dojazdowy do wiaduktu nad linią obwodową. Zasypano pozostałości glinianek. Po dziewięćdziesięciu militarnych latach, Żoliborz ponownie stał się dzielnicą mieszkaniową. Taki był trzeci sposób zagospodarowania terenu (rys. 4).



Rys. 4. Zabudowa Żoliborza ok. 1935 r. Trzeci sposób zagospodarowania. Mapa WIG w skali 1: 25 000 z 1936 r.

Rok 1944 to początek czwartego sposobu zagospodarowania Żoliborza. Po upadku Powstania Warszawskiego okupant zamienił centrum miasta w twierdzę [10]. Na Żoliborzu wybudowano schrony bojowe. Zniszczenia wojenne spowodowały w części dzielnicy zmianę zabudowy z luźnej, jednorodzinnej, na wielorodzinną. Na taki teren z pracami projektowymi weszła budowa metra (rys. 5).



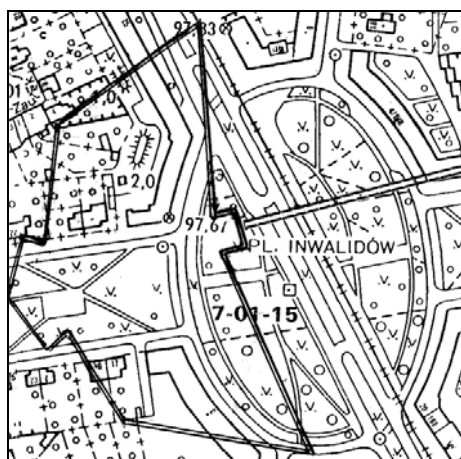
Rys. 5. Zabudowa Żoliborza w 1992 r. Czwarty sposób zagospodarowania Żoliborza. Wg mapy w skali 1:10 000, ark. N-34-138-B-b-4 z 1993 r.

3. Charakterystyka stanu istniejącego po kwerendzie archiwalnej

W wyniku przeprowadzonej kwerendy archiwalnej stwierdzono, że projektowana trasa metra pomiędzy Dworcem Gdańskim a placem Wilsona może natrafić na pogrzebane pod ziemią pozostałości dolnych części kubatur murowanych trzech fortów: Pawła, Georgija i Siergieja oraz konstrukcje obudowanego koryta rzeczki Drny i tunelu fortecznego. Nie można też wykluczyć natrafienia na przedlindleyowską kanalizację związaną z fortyfikacjami wokół cytadeli.

Stwierdzono, że na mapie sytuacji powierzchniowej i instalacji podziemnych przebieg koryta Drny jest zaznaczony jako kanał melioracyjny lub burzowy o średnicach 500 lub 800 mm, z pominięciem zasypanej budowli w przeciwskarpie fosi cytadeli. Na wschód od ul. Mickiewicza, do podziemnego koryta rzeki, podłączono system odprowadzania wód opadowych i roztopowych związany z trzecim i czwartym sposobem zagospodarowania terenu. Stwierdzono brak danych o głębokości położenia tych obiektów. Plany Warszawy [8, 9] i mapy topograficzne w skali 1:25 000 z lat 1830–1934 pokazują odcinki koryta rzeki będące ówczynie na powierzchni.

Zbudowany prawdopodobnie w latach 1865–1867 tunel forteczny (rys. 6) na mapie instalacji ma tylko zaznaczone wejście w przeciwskarpie fosi cytadeli. Brak oznaczenia przebiegu, rozmiarów i głębokości jego położenia. Przebieg tunelu i jego zakończenie w obrębie fortu Gieorgija uwidaczniały publikowane [7] i niepublikowane kopie rosyjskich planów fortyfikacji. Tunel wpisany jest do rejestru zabytków pod numerem A 58.



Rys. 6. Przebieg tunelu od fosi cytadeli do fortu Gieorgija

Fort Pawła rozebrano po roku 1922. Plantowanie terenu zakończono w latach 1937–1939. Część terenu fortu zajmuje nasyp drogowy wiaduktu nad koleją obwodową i szkoła z pływalnią, kinem i parkingiem. Fort Gieorgija rozebrano w latach 1924–1927. Ostatnie fragmenty wału splantowano około 1937 roku. Fort Siergieja około roku 1933 przekształcony w park. Część kubatur murowanych rozebrano. Fosę zewnętrzną zasypano. Pierwotne widoki fortów zachowały się na ukośnych i pionowych zdjęciach lotniczych oraz kopiach rosyjskich planów fortyfikacji [7]. Plany te pokazują zaczątki podziemnych chodników kontrminowych w obmurowanej przeciwskarpie fortów. Na planie Lindleya zaznaczono tylko fosi szyjowe fortów. Brak danych o głębokości położenia resztek murów i fundamentów.

Brak planów kanalizacji fortecznej. Wzmianki o jakichś starych kanałach w rejonie Dworzec Gdański – fort Aleksieja napotkano w publikacjach [4, 11] oraz opracowaniach archiwalnych MPWiK, wykonanych w czasie budowy trasy dojazdowej do dwupoziomo-

wego mostu Gdańskiego. Stary kanał w rejonie ulic Czarnieckiego i Krasińskiego wspomniany jest w sprawozdaniu zarządu MSSO [11] za lata 1921–1924. Do tego kanału podłączono pierwsze domy Żoliborza, wybudowane w latach 1922–1924.

Brak planów rozmieszczenia schronów bojowych Festung Warschau z 1944 r. W publikacji [10] znajduje się wzmianka o przebiegu głównej, umocnionej schronami linii obrony przez plac Inwalidów.

4. Charakterystyka stanu faktycznego po wizji lokalnej i pracach w terenie

Wizję lokalną, prace w terenie i wywiady z mieszkańcami przeprowadzono jesienią 1999 roku. W trakcie wizji lokalnej żadnych śladów przedlindleyowskiej kanalizacji fortecznej nie znaleziono. Stwierdzono tylko, że ujście tej kanalizacji do Wisły na przedłużeniu ulicy Krasińskiego jest czynne.

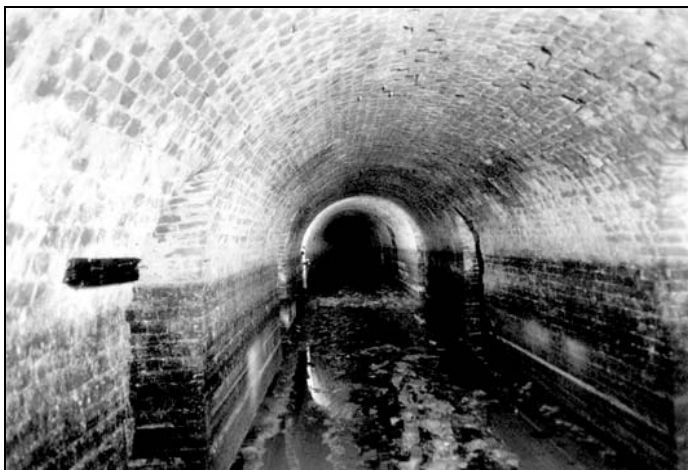
Jesienią 1999 roku przy ul. gen. Zajączka, rozpoczęto budowę kompleksu mieszkaniowego. Wykop, w przestrzeni przeznaczony na podziemne garaże, odsłonił betonową konstrukcję koryta rzeki Drny. Z konstrukcji uszkodzonej przez koparkę wypływała woda. Od wykopu prześledzono dalszy przebieg podziemnego koryta rzeki do fosy cytadeli. Stwierdzono większą liczbą studzienek rewizyjnych, niż pokazywały mapy. Różne konstrukcje studzienek wskazują na różne lata ich budowy. Budynki przy ul. Mickiewicza 18 i 18A na styku mają ślady pękania i osiadania. Na pęknięciach założone szybki kontrolne. Część piwnic budynku przy ul. Śmiała 5/7 bywa zalewana przez wody podsiąkające z dołu. We wszystkich studzienkach rewizyjnych była warstwa wody stojącej. Stwierdzono, że podziemnym kanałem woda przepływa okresowo. Wykorzystany jest on do odwadniania terenu z wód opadowych i roztopowych. Prawdopodobnie przy nasileniu odpływu takich wód powstają szkody w budynkach. Jest to konstrukcja zapomniana, bez fachowej kontroli i konserwacji.

Tunel forteczny ma wlot w przeciwskarpie fosy Cytadeli Warszawskiej, przebiega prostoliniowo w kierunku zachodnim pod zabudową północnej, strony al. Wojska Polskiego i Placem Inwalidów. Dochodzi do zachodniej strony jezdni ul. Mickiewicza, gdzie jego koniec zasypano przy rozbiórce fortu Gieorgija. Tunel ma następujące wymiary: długość około 380 m, szerokość 3,05 m, wysokość 3,00 m.

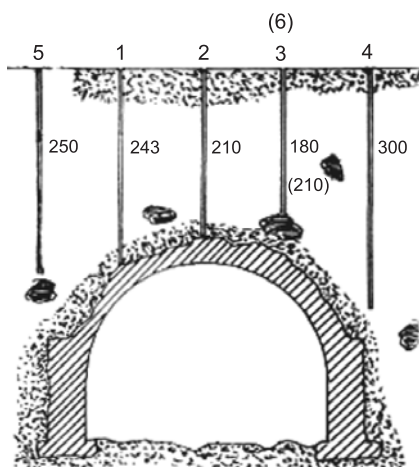
Tunel ma w stropie kilka kominów wentylacyjnych, obecnie zatkanych i zasypanych. W ścianach tunelu jest kilkadziesiąt symetrycznie rozmieszczonych wnęk o wymiarach: $0,6 \times 1,0 \times 2,2$ m. Środkiem pod brukowaną nawierzchnią, o spadku w kierunku wejścia, biegnie kanał odwadniający ze studzienkami kontrolnymi głębokości 1 m. Wejście do tunelu jest zamurowane.

Przez wykuty otwór można wejść do środka. Odpływ wody blokuje zalegający gruz, śmiecie i ziemia zsypana przez komin wentylacyjny. Za nasypem stoi woda, warstwą o grubości malejącej w kierunku zachodnim od 0,6 do 0,2 m. Dalej w tunelu są pozostałości konstrukcji po wykorzystywaniu tunelu do różnych celów w latach 1915–1944. W pobliżu torów tramwajowych tunel jest częściowo zasypany ziemią. Nad zasypem, na powierzchni terenu, po opadach tworzy się zawał.

Za zasypem, pod torami tramwajowymi, okresowo stoi woda. Namulisko na bruku jest grube i nierówne. Warstwa wody dochodzi do 1,6 m (rys. 7). Na placu Inwalidów, pod trawnikiem pomiędzy jezdniami ul. Mickiewicza, stoi poprzeczny, przechylony w kierunku wlotu tunelu, mur ceglany. Za nim zasyp ziemny i drugi mur pochyłony w przeciwną stronę. Mury i zasyp (podsadzka) podtrzymują kamionkową rurę kanalizacji odwadniającej jezdnie o ϕ 300 mm. Konstrukcja ta położona jest bezpośrednio nad projektowaną trasą tuneli. Gospodarzem tych przewodów są władze samorządowe. Za tą przegrodą tunel po 5 metrach kończy się zasypem gruzowym.



Rys. 7. Wnętrze tunelu pod placem Inwalidów.
Fot. Z. Rekuć



Rys. 8. Przekrój przez tunel i linię sondowań

Dla wyznaczenia głębokości położenia stropu i przebiegu tunelu, w pobliżu torów tramwajowych, wykonano ręczną sondą geologiczną 6 odwiertów (rys. 8) o głębokościach od 1,8 do 3,0 m. Sondowania potwierdziły przebieg tunelu wyznaczony z kopii rosyjskich planów terenów fortecznych oraz określiły głębokość położenia stropu tunelu na około 2 m (± 10 cm) poniżej powierzchni terenu placu Inwalidów.

Po rozbiórce fortów Pawła i Gieorgija, brak na powierzchni śladów. Na posesji przy ul. Mickiewicza 25 są dwa pagórki ziemne. Położenie ich może wskazywać, że są resztkami wału fortecznego.

Fort Siergieja jest częściowo rozebrany. Zachowała się pierwotna, okrągła działobitnia, wał na odcinku prawego barku — przekształcono. Dwa dwukondygnacyjne schrony wbudowano w wał. Pod działobitnią zachowane są dwie podziemne kondygnacje z chodnikami kontrminowymi. Fosa zewnętrzna jest zasypana. Brak informacji, czy budowle w zasypanej fosie zostały rozebrane i w jakim zakresie.

Na placu Inwalidów stwierdzono obecność dwóch schronów bojowych Festung Warschau 1944 widocznych na powierzchni terenu. Wywiad z mieszkańcami pozwolił ustalić położenie trzeciego schronu, który uległ częściowej rozbiórce. Położenie wszystkich schronów nie koliduje z przebiegiem tuneli. Opis schronów znajduje się w publikacji J. Miniewicza [6].

5. Identyfikacja położenia niewidocznych podziemnych elementów zagospodarowania terenu

Dla wyznaczenia zasięgu nieistniejących budowli fortecznych najbardziej przydatne były pionowe zdjęcia lotnicze z 1925 r., fotoplan z 1935 r. [13] oraz pozyskane z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie plany w skali 1:500 i 1:2000. Zeskanowane zdjęcia lotnicze z lat 1925 i 1935 zmontowano komputerowo ze współczesną mapą w skali 1:2000 przy użyciu programu Corel Draw 7.0. Przed montażem skalę zdjęć doprowadzono do skali mapy. Uzyskane z montażu obrazy położenia fortów w stosunku do budynków zidentyfikowanych na zdjęciach, istniejących do dziś, przeniesiono na szczegółowy plan przebiegu tuneli w skali 1:200. Nie jest to lokalizacja szczegółowa — geodezyjna. Z uwagi na stan zachowania zdjęć lotniczych, błędy reprodukcji, różne rzuty (środkowy i prostopadły) i zastosowaną metodę, wyznaczony możliwy zasięg elementów murowanych fortów jest przybliżony. Możliwy błąd w położeniu powierzchniowym oceniono na $2\div 5$ m.

Dla określenia położenia pionowego przydatne były plany Lindleya, z hipsometrią odniesioną do poziomu Wisły oraz proste pomiary wykonane w terenie. Po dyskusji ustalono, że najgłębszym elementem murowanym będzie kanał odwadniający tunel. Ze względu na znaczne zmiany w ukształtowaniu terenu — rozbiórki, plantowania — dla położenia wysokościowego elementów murowanych założono jednometrową strefę bezpieczeństwa. Na mapie przebiegu trasy metra w skali 1:500 podano dwie rzędne, pomiędzy którymi zawarta jest strefa bezpieczeństwa.

Zidentyfikowane obiekty naniesiono na podkład geodezyjny i określono rzędne nad poziom Wisły występowania najgłębszych możliwych elementów murowanych. W przypadku fortów zaznaczono zewnętrzny obrys, w którym mogą znajdować się elementy murowe. Udokumentowane położenie najdalej wysuniętych elementów murowych fortu nie koliduje z projektowanym przebiegiem trasy tuneli metra.

Dokonane pomiary geodezyjne przedstawione w opracowaniu działu geodezyjnego Metra Warszawskiego pt. *Pomiar i opracowanie przekrojów tunelu łączącego cytadela z fortem Georgija w miejscach kolizji z tunelami metra warszawskiego* (luty 2002 r.) wykazały, że nie będzie kolizji tuneli metra z tunelem fortecznym i nie będą wymagane specjalne zabiegi zabezpieczające tunel forteczny na czas przejścia po nim tarcz drażących tunele metra.

6. Zdarzenia w trakcie realizacji budowy

W grudniu 2000 r. wiercenia dla studni odwadniających wykonywane na byłym terenie fortu Pawła, na głębokości 2÷6 m, natrafiały na kamienie polne i gruz ceglany z rozbiórki fortu. W czasie wykonywania szybu natrafiono na głębokości około 2 m na dawny, nieczynny, ceglany kanał, a na głębokości 4÷6 m — na kamienie polne wymieszane z gruzem ceglany pochodzące z fundamentów fortu.

W grudniu 2001 r. przy wykonywaniu studni odwadniającej na placu Inwalidów natrafiono na zakończenie północnej ściany tunelu. Wiertnicę przestawiono w kierunku północnym o 1 m i studnię wykonano.

W lutym 2002 roku odkopano strop tunelu w miejscu przebiegu kanału burzowego pomiędzy jezdniami na placu Inwalidów. Tu w latach 20. strop tunelu został rozkuty w poprzek, na szerokości 95 cm. Przy wewnętrznej, południowej, ścianie tunelu wykonano szybik kontrolny, celem określenia głębokości posadowienia fundamentów tunelu mogących kolidować z przejściem tarczy drażącej tunel metra.

W dniu 28.04.2002 r. górnicy natrafili w świetle wschodniego tunelu, około 20 m przed tunelem fortecznym, na ceglany kanał 77 × 70 cm, na podkładzie z polnych kamieni, o kierunku i spadku z południowego zachodu na północny wschód [2]. Kanał ten występuje 7,5 m pod obecnym poziomem placu Inwalidów i zagłębiony jest ok. 1,5 m pod kanałem odwadniającym tunel forteczny. Można wnioskować, że kanał pochodzi z połowy XIX w. (rys. 9).

W dniu 18 maja tarcza w tunelu wschodnim dotarła do linii ławy fundamentowej tunelu fortecznego znajdującej się 1 m powyżej noża tarczy. W czasie przejścia tarczy, na stropie tunelu fortecznego, założono repery. Pomiary wykazały, że tunel forteczny, w wyniku budowy tunelu metra, uniósł się ku górze o 8 mm.

W lipcu 2002 roku wykonano odkrywkę do głębokości 2,5 m na osi tunelu fortecznego, po zachodniej stronie placu Inwalidów. Nie stwierdzono obecności stropu tunelu fortecznego. Wykonane odwierty sondą ręczną w dnie odkrywki wykazały na głębokości 3,2 m od powierzchni obecność ściany tunelu fortecznego lub budowli, w której tunel się kończył. Na tej podstawie sporządzono protokół o konieczności zachowania takich samych warunków drążenia tunelu zachodniego jak podczas drążenia tunelu wschodniego.

W dniu 24 lipca zachodni tunel szlakowy dotarł do przewodu kanalizacji fortecznej, a 19–22.08.2002 roku przeszedł tarczą pod fundamentami tunelu.



Rys. 9. Murowany przewód kanalizacji fortecznej w kolizji z tunelem metra.
Fot. Z. Rekuć

7. Ustalenia i wnioski

- 1) W przypadku Żoliborza Oficerskiego, na mapach instalacji podziemnych brak obiektów pozostałych po poprzednich sposobach zagospodarowania z XIX i XX wieku. Można przypuszczać, że podobnie jest na całym obszarze miasta.
- 2) Wykonane przez zespół Towarzystwa Przyjaciół Fortyfikacji opracowanie dla Metra Warszawskiego wskazało obiekty podziemne niezaznaczone na mapach instalacji podziemnych. Położenie przestrzenne części tych obiektów nie kolidowało z projektowanym przestrzennym przebiegiem tuneli szlakowych metra.
- 3) W czasie prac budowlanych (budowa szybu startowego, tuneli szlakowych i instalacji pomocniczych) potwierdzono obecność podziemnych reliktywów murowanych obiektów kubaturowych Twierdzy Warszawa w miejscach wyznaczonych na szczegółowym planie przebiegu projektowanych tuneli.

- 4) Podobne problemy mogą pojawić się w przypadku budowy płytkiego metra w miastach-twierdzach położonych nad dużymi rzekami. Takimi miastami są: Gdańsk, Kraków, Poznań, Szczecin, Toruń.

LITERATURA

- [1] *Bochenek R.*: Od muru chińskiego do linii Maginota. Warszawa, 1980
- [2] *Butrymowicz N., Rekuć Z.*: Podziemia Stolicy. Odkrywca, nr 7 (42), 2002
- [3] *Głuszek C., Butrymowicz N., Rekuć Z., Śleboda T., Weszpiński P.*: Przebadanie projektowanego przebiegu trasy metra na odcinku od Dworca Gdańskiego do placu Wilsona — pod kątem udokumentowania pozostałości historycznych fortyfikacji Twierdzy Warszawa oraz historycznych cieków wodnych skarpy żoliborskiej. Warszawa 1999. Opracowanie wykonane na zlecenie Metra Warszawskiego
- [4] *Jabłoński R.*: W podziemiach Warszawy. Warszawa, 1978
- [5] *K. Kl.*: Forty Włodzimierza i Aleksego Cytadeli Warszawskiej. Przegląd Techniczny, nr 11 i 12, 1916
- [6] *Miniewicz J.*: Obiekty żelbetowe niemieckiej fortyfikacji polowej z lat 1938–1945. Warszawa–Zamość, Konserwatorska Teka Zamojska 1988
- [7] *Mościcki H.*: Cytadela Warszawska. Zarys historii budowy. Warszawa, 1963
- [8] Plany i Mapy Warszawy 1832–1944. Reprinty Biblioteki Narodowej, Warszawa, 1999
- [9] Plany Warszawy z lat 1815–1831. Reprinty Biblioteki Narodowej. Warszawa, b.r.w.
- [10] *Sobczak K.*: „Festung Warschau” według koncepcji dowództwa niemieckiego jesienią 1944 r. Warszawa, Studia i Materiały do Historii Wojskowości, t. 12, cz. 1, 1966
- [11] Sprawozdania Zarządu Mieszkaniowego Stowarzyszenia Spółdzielczego Oficerów w Warszawie za lata 1921–1938. Warszawa, 1925–1939
- [12] Wybuch prochowni w cytadeli w Warszawie. Tygodnik Ilustrowany, nr 43, 1923
- [13] Żoliborz — obrazy z dziejów. Katalog wystawy w Archiwum Państwowym m. st. Warszawy. Warszawa, 1998