

Projekt dobudowy czwartego toru na estakadzie kolejowej we Wrocławiu wraz z identyfikacją zagadnień podtorzowych

Igor Gisterek

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie ogółu zagadnień możliwych do napotkania podczas przyszłej dobudowy czwartego toru na trzypięciotorowej estakadzie kolejowej, łączącej zachodnią głowicę stacji Wrocław Główny z posterunkiem odgałęźnym Grabiszyn. Rozbudowa o czwarty tor umotywowana jest potrzebą zwiększenia przepustowości tego odcinka, wynikającą z konieczności uporządkowania ruchu kolejowego, oraz przygotowania rezerwy przepustowości dla potrzeb planowanej kolei miejskiej czy aglomeracyjnej. Przedstawiono krótki rys historyczny estakady, szczegółowo opisano planowany zakres dobudowy oraz włączenia w układy torowe Dworca Głównego i posterunku odgałęźnego Grabiszyn. Podjęto też próbę identyfikacji prawdopodobnych problemów związanych z dobudową podtorza dla czwartego toru.

Artykuł recenzowany zgodnie z wytycznymi MNiSW

data zgłoszenia do redakcji: 22.10.2012

data akceptacji do druku: 15.11.2012



dr inż. Igor Gisterek
Politechnika Wroclawska,
Zakład Infrastruktury
Transportu Szynowego
igor.gisterek@pwr.wroc.pl

W latach 1855 – 1857 wzniesiono obecny gmach Dworca Głównego. Elegancka, zaprojektowana z rozmachem przez Wilhelma Grapowa w stylu gotyku Tudorów budowla nie uległa od tamtego czasu zasadniczym zmianom, za wyjątkiem przebudowy która miała miejsce w latach 1899 – 1905, kiedy ówczesną jednonawową halę peronową, mieszczącą trzy tory zamieniono na hol kasowy, pełniący te funkcję do dziś, natomiast właściwe perony (cztery dwukrawędziowe i jeden jednokrawędziowy) przesunięto na południowy wschód i wyniesiono ponad poziom terenu na około 4,5 metra. Doprowadzenie torów z kierunku Legnicy, Szczecina, Poznania i Oleśnicy stało się możliwe dzięki przełożeniu ich na wysokie nasypy, aby nie kolidowały ze wzrastającym ruchem miejskim. Odcinek pomiędzy zachodnią głowicą rozjazdową Dworca Głównego a ul. Stysia przebiega na ceglanej estakadzie, natomiast od ul. Stysia do posterunku odgałęźnego Grabiszyn na nasypie ziemnym. Dla potrzeb ruchu miejskiego estakada i nasyp przerywane są licznymi wiaduktami, pierwotnie o konstrukcji blachownicowej, wspartymi na żeliwnych słupach, w następujących lokalizacjach: ul. Komandorska, Powstańców Śląskich, Zielińskiego, Stysia, pl. Rozjezdny i Zaporoska. Wiadukt nad ul. Grabiszyńską otrzymał formę jednoprzę-

słowych kratownic parabolicznych z jazdą dołem, jednej dwutorowej i jednej jednotorowej. Estakadę od strony Dw. Głównego poprzedza liczący około 175 m odcinek, na którym pomiędzy ul. Stawową i Komandorską tory umieszczone są pomiędzy dwoma wysokimi murami oporowymi z oblicówką kamienną, przebiegającymi prosto wzdłuż ul. Bogusławskiego na północy i o przebiegu łamanym od ul. Swobodnej na południu.

Już przed II Wojną Światową kilkakrotnie pojawiały się plany przebudowy i rozbudowy układu torowego łączącego Dworzec Główny i zachodnie oraz północne kierunki. Projekty takie przedstawiali Berg, Moshammer i Konwiarz w roku 1919, były uwzględniane również w planach rozwoju miasta w latach 20. oraz w koncepcjach rozbudowy wrocławskiego węzła kolejowego. Wspólną cechą niektórych z powyższych opracowań był nowy przelotowy dworzec w miejscu dzisiejszego Dworca Świebodzkiego albo układu torowego podg. Grabiszyn. W każdej z powyższych koncepcji konieczna była przebudowa lub rozbudowa estakady, wynikająca z przewidywanej potrzeby zwiększonej przepustowości.

Stan istniejący

Estakada w swojej historii remontowana była kilkakrotnie. Ostatnia poważna modernizacja miała miejsce na przełomie lat 2009/2010 i objęła wymianę nawierzchni kolejowej i podtorza, remont elewacji ceglanej na fragmencie budowli oraz remont wiaduktów blachownicowych. W wyniku przeprowadzonych robót ogólny stan obiektu uległ poprawie, została też przywrócona pierwotna prędkość 60 km/h. Niestety, nieudolnie prowadzone prace zakładające wzmocnienie oryginalnych żeliwnych słu-

pów przez wypełnienie ich wnętrza zakończyły się awarią – ze względu na niedotrzymanie reżimu technologicznego mieszanka wewnątrz słupów zamarzła i rozsądziła część z nich. Bogato zdobione żeliwne słupy zostały zastąpione prostymi rurami stalowymi; zaniechanie działań mających na celu przywrócenie pierwotnego wyglądu zostało umotywowane brakiem możliwości technologicznych odlania tak dużych elementów żeliwnych (mimo, że ponad sto lat temu było to możliwe) oraz brakiem wpisania wiaduktów i całej estakady do rejestru zabytków.

Pierwotnie ażurowe przęsła estakady zostały z biegiem lat wypełnione i zagospodarowane. Proces ten nie dotknął jedynie pięciu – dwa prowadzą ruch pieszy po obydwu stronach wiaduktu nad ul. Powstańców Śląskich, trzy stanowią przedłużenie ul. Zapolskiej w kierunku południowym. Przęsła pomiędzy ul. Komandorską i Zapolskiej zostały zagospodarowane przede wszystkim na potrzeby gastronomii i handlu, stając się jednym z nieformalnych ośrodków życia nocnego. Podobnym potrzebom służy odcinek estakady pomiędzy ul. Zielińskiego i pl. Rozjezdny.

Założenia

Podstawowym celem rozbudowy estakady do postaci czterotorowej jest potrzeba zwiększenia przepustowości odcinka pomiędzy zachodnią głowicą stacją dworca Wrocław Główny a posterunkiem odgałęźnym Grabiszyn. Dla osiągnięcia właściwego efektu, konieczne jest również wprowadzenie pewnych zmian w częściach układów torowych przyległych do estakady. Układ czterech torów równoległych pozwala również na znacznie lepsze niż dotychczas segregowanie i porządkowanie ruchu pociąg-

gów. Ze względu na specyficzne potrzeby kolei miejskiej, co zostanie opisane poniżej, sugeruje się wprowadzenie elastycznego układu kierunkowego torów – w ruchu normalnym dwa tory północne prowadziłyby ruch w kierunku zachodnim, południowe – wschodnim, ale w przypadkach szczególnych system sterowania ruchem kolejowym powinien dopuszczać ruch pociągów w jednym kierunku po trzech torach, a w drugim – po jednym.

Dobudowa czwartego toru nie powinna naruszać zabytkowej substancji istniejących obiektów, czyli estakady i wiaduktów. W takiej sytuacji nowa konstrukcja powinna być niezależnym ustrojem statycznym. Rozpatrzone dwie możliwości usytuowania nowego toru – na północ i na południe od istniejących. Przebieg północny wymagałby mniejszych modyfikacji zarówno w głowicy stacyjnej Wrocławia Głównego, jak i podg Grabiszyn, ale wiąże się z naruszeniem bezpiecznej odległości pomiędzy torem a budynkami na odcinku ul. Bogusławskiego. Przebieg południowy wymaga nieco większych ingerencji w układ torowy, ale korytarz dla tak usytuowanego toru jest niemal dwukrotnie szerszy. Jedynym obiektem zaburzającym szerokość tej przestrzeni jest samotna kamienica przy ul. Nasypowej, która prawdopodobnie zostanie wyburzona z powodu zmiany planu zagospodarowania przestrzennego dla całego kwartału ulic Powstańców Śląskich – Nasypowa – Zielińskiego – Swobodna. Należy podkreślić, że nie jest to obiekt cenny historycznie. Odległość od południowej elewacji estakady do najbliższych elementów nowych zabudowań (CH Arkady) wynosi ponad 18 m, co przy utrzymaniu takiej linii zabudowy pozwala na bezpieczne wprowadzenie nowego toru.

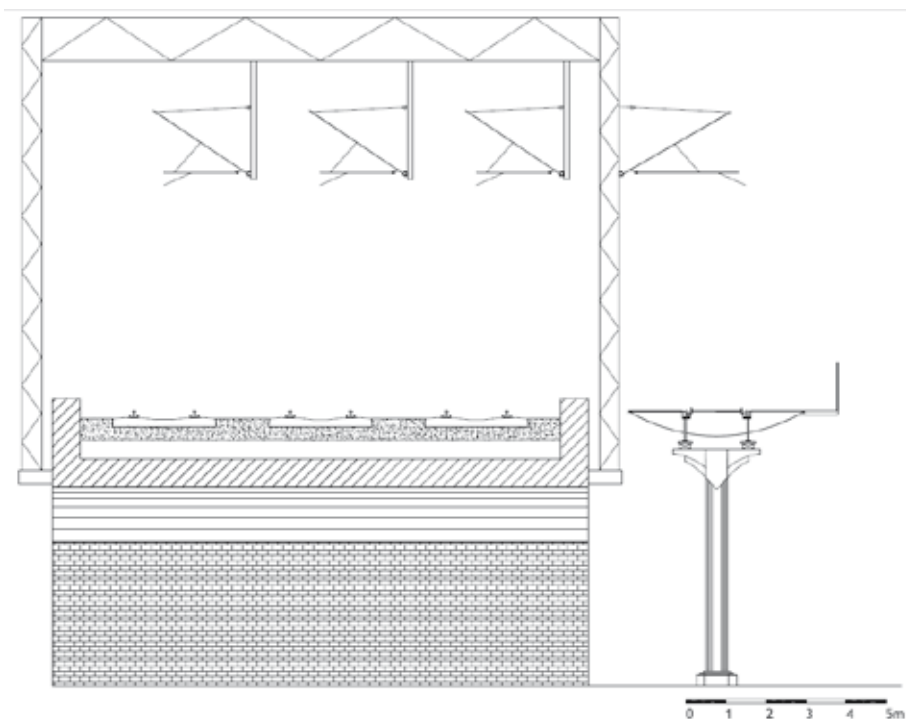
Założeniem wynikającym z chęci maksymalnego poszanowania obecnego kształtu estakady jest dostosowanie formy nowej konstrukcji mostowej do rytmu podziałów obiektów istniejących. Za niecelowe uważa się powtarzanie gęstego rozstawu, wynikającego z niewielkiej, kilkumetrowej rozpiętości łęków ceglanych składających się na estakadę, dlatego przęsła nowego obiektu powinny mieć rozpiętość stanowiącą wielokrotność tamtego wymiaru. Wydaje się, że rozsądne byłoby ukształtowanie nowego ustroju jako belki ciągłej, najlepiej stalowej sprężonej. Z założenia nowy tor ma służyć wyłącznie prowadzeniu ruchu kolei miejskiej lub aglomeracyjnej. Ponieważ postuluje się obsługę nowych połączeń wyłącznie za pomocą nowego lub głęboko zmodernizowanego taboru, należy dążyć do zaprojektowania możliwie lekkiej, eleganckiej konstrukcji, która nie powinna dominować swoją formą pierwotnej estakady. Konsekwencją stosowania nowoczesnych pojazdów jest również możliwość zastosowania minimalnej

formy nawierzchni bezpodsypkowej, obejmującej wyłącznie strefy przyszynowe, bez konieczności wypełniania całej przestrzeni między tokami szynowymi. Dzięki pozbyciu się koryta balastowego, możliwe byłoby znaczne odchudzenie konstrukcji wynikające ze zmniejszenia obciążenia stałego przez nią przenoszonego, co umożliwiłoby zastosowanie smuklejszych profili i mniejszych przekrojów.

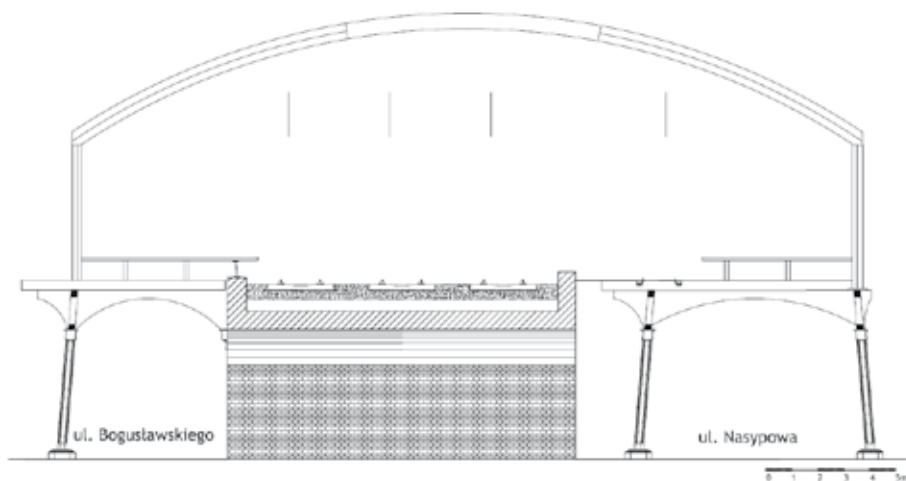
Przystanki

Jednym z podstawowych celów rozbudowy estakady kolejowej jest potrzeba uruchomienia we Wrocławiu kolei miejskiej. Ze względu na zbyt rzadko rozmieszczone przystanki, obecny układ stacji wymaga dogęszczenia, ponieważ nie jest atrakcyjny dla pasażerów ze względu na zbyt długie

drogi dojścia oraz brak właściwie uformowanych węzłów przesiadkowych na inne formy transportu zbiorowego. Na odcinku pomiędzy dworcem Wrocław Główny a posterunkiem odgałęźnym Grabiszyn postuluje się wprowadzenie dwóch nowych przystanków. Pierwszy z nich powinien znajdować się nad ulicą Powstańców Śląskich i zapewniać dogodny skomunikowanie z ważnym węzłem tramwajowym Arkady. Do wielkich generatorów ruchu w najbliższej okolicy należą CH Arkady oraz ciąg ul. Świdnickiej z DH Renoma. W najbliższej przyszłości do intensywnej zabudowy przewidziano również trzy kwartały: Ślężna – Swobodna – Komandorska, Powstańców – Swobodna – Zielińskiego i Świdnicka – Piłsudskiego – Komandorska – Bogusławskiego. Intensywnym przekształceniom polegającym na dogęszczaniu zabudowy podlegają również



1. Przekrój poprzeczny estakady z dobudowanym czwartym torem



2. Przekrój poprzeczny w rejonie przystanku nad ul. Powstańców Śląskich

inne wolne parcele w okolicy. Umieszczenie peronów kolei miejskiej planuje się przy zewnętrznej krawędzi skrajnych torów układu docelowego estakady. Ze względu na układ włączenia ulic Bogusławskiego i Nasykowej w ciąg ulic Świdnicka – Powstańców prawdopodobnie konieczne będzie zastosowanie kilku podpór wysuniętych poza linię elewacji projektowanych peronów, tak aby stały na istniejących wysepkach i nie tamowały ruchu w poziomie ulicy.

Drugi planowany przystanek powinien znaleźć się w rejonie ulicy Zaporoskiej, na wschód od istniejącego wiaduktu kolejowego. Możliwe jest również sytuowanie przystanku między ul. Zaporoską i Grabiszyńską, ale pierwsza lokalizacja wydaje się korzystniejsza ze względu na krótszą drogę dojazdu do zespołu przystanków na skrzyżowaniu Zaporoskiej i Grabiszyńskiej i możliwość bezpośredniego zejścia na planowane perony tramwajowe w ul. Zaporoskiej. Z powodu lokalizacji tego przystanku częściowo na nasypie ziemnym przylegającym do wiaduktu nad Zaporoską, możliwe jest całkowite wykorzystanie istniejących budowli ziemnych przez ujęcie ich w mury oporowe i wypełnienie pozostałych przestrzeni dowiezionym gruntem.

W obydwu przypadkach proponuje się wykonanie częściowego zabudowania, obejmującego zewnętrzne elewacje peronów oraz zadaszenie sięgające co najmniej do osi zewnętrznych torów. Ze względu na konieczność pomieszczenia pod dachem sieci trakcyjnej, co wymaga jego podwyższenia, wskazane byłoby przesunięcie krawędzi dachu nawet do międzytorzy rozdzielających tory wewnętrzne i zewnętrzne.

Takie rozmieszczenie nowych przystanków kolejowych powinno zapewnić dobre skomunikowanie dla pasażerów przesiadających się na inne formy transportu zbiorowego, jednocześnie nie powodując zbyt dużego obniżenia prędkości handlowej przez konieczność zbyt częstych postojów. Odle-

głości pomiędzy poszczególnymi przystankami powinny na tym ciągu kształtować się następująco (w osiach peronów): Wrocław Główny – Świdnicka – 730 m, Świdnicka – Zaporoska – 1050 m, Zaporoska – węzeł z linią 274 – 870 m, węzeł - dworzec Mikołajów – 1450 m. Porównując te odległości z występującymi w berlińskiej kolei miejskiej wartościami od niecałych 600 m w dzielnicach centralnych do 1200 m na peryferiach, należy przyjęte wielkości uznać za właściwe.

Przystosowanie odcinków przyległych

Jak wspomniano we wstępie, do omawianego odcinka linii kolejowej od zachodu przylega układ torowy posterunku odgałęźnego Grabiszyn, natomiast od wschodu – zachodnia głowica stacji Wrocław Główny. Aby zapewnić maksymalne wykorzystanie efektów rozbudowy estakady, należy wprowadzić pewne modyfikacje do obydwu tych posterunków ruchu.

Posterunek odgałęźny Grabiszyn charakteryzuje się złożonym układem torowym, powodującym przenoszenie opóźnień generowanych na jednych liniach na inne. Jego przebudowa jest planowana jeszcze od okresu międzywojennego. Ze względu na powstanie licznych koncepcji jego modernizacji czy rozbudowy, w tej pracy nie będzie to szczegółowo omówione.

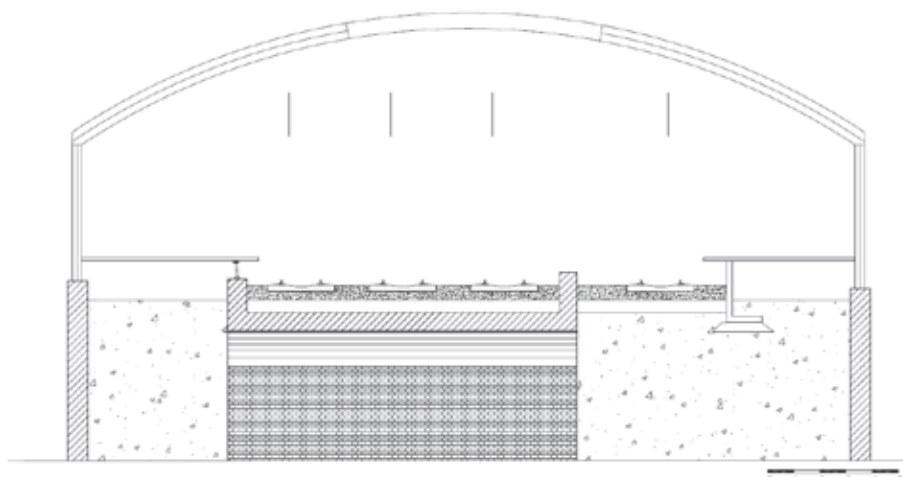
Zachodnia głowica dworca Wrocław Główny, ze względu na liczne skomplikowane połączenia międzytorowe, może być przebudowywana wariantowo zależnie od decyzji odnośnie przeznaczenia konkretnych peronów dla potrzeb kolei miejskiej. Wprowadzenie czwartego toru z estakady w kierunku peronów 4 – 6 (tory 7, 8, 10, 12) wymaga jedynie likwidacji nie użytkowanego toru odstawczego nr 51 i wbudowania rozjazdu zwyczajnego lewego w tor nr 12. Jest to najbardziej prawdopodobne rozwiązanie, ponieważ perony te są usytuowane najbliżej dworca PKS oraz powoli tworzone-

go południowego węzła tramwajowo – autobusowego. Połączenie z peronem 3 (tor 6) wymaga likwidacji toru 51, wstawienia rozjazdu krzyżowego w tor 12 i zwyczajnego lewego w tor 6. Włączenie w tory o numerach 5 i niższych wymaga szczegółowych, wielowariantowych analiz odnośnie zakresu koniecznych modyfikacji, jakie należałoby wprowadzić w tory obsługujące perony nr 1 i 2 oraz północną krawędź peronu 3.

Spodziewane problemy z podtorzem

Ze względu na znaczną różnorodność przewidzianych do zastosowania konstrukcji należy wyodrębnić kilka podstawowych kategorii spodziewanych wyzwań:

- na odcinku Wrocław Główny – ul. Komandorska, czyli na nasypie objętym murami oporowymi należy spodziewać się niewystarczająco nośnego podłoża. Obawa ta wynika z faktu, że o ile pod dotychczasowymi trzema torami mającymi kontynuację na estakadzie od dziesięcioleci dochodzi do konsolidacji podłoża wynikającej z częstych przejazdów pociągów, o tyle miejsce położenia czwartego toru obecnie zabudowane jest nie użytkowanym od dawna torem odstawczym nr 51. Stan roślinności porastającej obecnie to miejsce pozwala się domyślić, że nawet jeżeli w podłożu pierwotnie znajdowały się warstwy nośne, to w wyniku zatrzymywania wody w gruncie oraz procesów glebotwórczych nadają się one jedynie do wymiany;
- na wschodnim przyczółku wiaduktu nad ul. Komandorską już podczas jego budowy została przewidziana rezerwa pod czwarty tor. Pomimo to, należy spodziewać się typowych dla tego miejsca problemów związanych z zawilgoceniem oraz szeregu niekorzystnych zjawisk związanych z występowaniem strefy przejściowej. Poza tym, właściwości gruntów podtorza najprawdopodobniej zostały w znacznym stopniu pogorszone poprzez umieszczenie w tym rejonie fundamentów dużej tablicy reklamowej;
- na odcinku od ul. Komandorskiej do ul. Zielińskiego, czyli na długości istniejącej estakady ceglanej nie przewiduje się występowania problemów z podtorzem, ponieważ ten fragment nowego toru najwygodniej będzie wzniesić na konstrukcji mostowej;
- na odcinku Zielińskiego – Stysia możliwe są trzy opcje dobudowy czwartego toru: na konstrukcji mostowej, tak samo jak na poprzednim odcinku estakady, albo poprzez wykorzystanie ścian zamykających przestrzeń pod łukami estakady i samą estakadę jako mur oporowy, lub też ustawienie od strony estakady niezależnej, nowej konstrukcji oporowej zaś od strony



3. Przekrój poprzeczny na nasypie w rejonie przyczółku wiaduktu nad ul. Zaporoską

- południowej opcjonalne pozostawienie skarpy nasypu lub też ujęcie murem oporowym. Niezależnie od wybranej opcji, na tym odcinku nie przewiduje się problemów z podtorzem ze względu na znaczną różnicę wysokości pomiędzy poziomem istniejącego gruntu a planowaną niweletą toru. Na odcinku tym przeszkodę w posadowieniu stanowią również grunty antropogeniczne oraz pozostałości piwnic, ponieważ w pobliżu estakady wzdłuż Zielińskiego dochodziła zwarta zabudowa zniszczona podczas działań wojennych;
- na odcinku Stysia – pl. Rozjezdny istniejąca skarpa nasypu po stronie południowej jest częściowo ujęta w niski mur oporowy. Dobudowa czwartego toru na tym fragmencie pociągnie za sobą konieczność wymiany tej konstrukcji na wysoką. Poza tym należy spodziewać się problemów typowych dla długo eksploatowanych skarp nasypów – nadmiernego zawilgocenia oraz znacznego udziału nienośnych zanieczyszczeń, takich jak wysiewki pozostałe po robotach prowadzonych w nawierzchni kolejowej. Najprawdopodobniej konieczne będzie częściowe rozebranie skarp (tzw. schodkowanie), stopniowe zagęszczenie i wzmocnienie poszczególnych warstw korpusu budowli ziemnej i następnie ułożenie warstw części dobudowanej.
 - na odcinku pl. Rozjezdny – Zaporoska należy spodziewać się analogicznych problemów jak na odcinku poprzednim. Dodatkowo, usytuowanie przystanku w rejonie wschodniego przyczółka wiaduktu nad ul. Zaporoską pociągnie za sobą konsekwencje w postaci konieczności posadowienia konstrukcji zadaszzenia i peronu na podwyższonej budowli ziemnej. Rozwiązaniem alternatywnym, lecz bardziej kosztownym, byłoby wyniesienie konstrukcji przystanku ponad nowo

tworzoną skarpe nasypu;

- na odcinku Zaporoska – Grabiszyńska nasyp osiąga znaczną wysokość tylko w pobliżu przyczółków wiaduktów nad ul. Zaporoską i Grabiszyńską; na znacznym odcinku teren przyległy do nasypu został podniesiony prawie do poziomu jego korony i na powstałej w ten sposób płaszczynie zbudowano około setki garaży i budynek warsztatowy. Budowa czwartego toru na tym odcinku pociągnie za sobą konieczność usunięcia niedużej części zabudowań oraz głęboką wymianę gruntu lub jego wzmocnienie, ponieważ nasyp ten powstał przy okazji wykonywania wykopów pod fundamenty przyległego osiedla bloków, a nie jako celowa budowla ziemna;
- na odcinku Grabiszyńska – posterunek odgałęźny Grabiszyn planowany czwarty tor przebiegałby po istniejącej skarpie wysokiego nasypu, częściowo umocnionego u podstawy. Należy spodziewać się problemów podobnych jak na odcinku Stysia – pl. Rozjezdny. Dodatkowo, prowadzenie czwartego toru po południowej stronie trzech istniejących wymusiłoby przeniesienie nastawni i budynków pomocniczych podg Grabiszyn ze względu na kolizję lokalizacji.

Podsumowanie

Projekt kolei miejskiej we Wrocławiu staje się coraz powszechniej omawiany. Z przyczyn ruchowych, zwłaszcza wynikających ze stałego wzrostu zatłoczenia na ulicach, prędzej czy później zostanie uruchomiony. Niezależnie będzie też opracowywany projekt przebudowy Wrocławskiego Węzła Kolejowego, na co został już ogłoszony przetarg. Estakada kolejowa wraz z przyległym nasypem, która łączy posterunek odgałęźny Grabiszyn z zachodnią głowicą stacji Wro-

claw Główny, stanowi jedno z wąskich gardeł całego systemu. Aby wprowadzić na nią cykliczny, często taktowany ruch kolei miejskiej, konieczne jest wprowadzenie szeregu usprawnień i modyfikacji, związanych przede wszystkim z dobudową czwartego toru. Duże znaczenie dla frekwencji na planowanych połączeniach kolejowych ma też możliwość dogodnej przesiadki na pozostałe formy transportu zbiorowego, co można osiągnąć przez wprowadzenie dodatkowych przystanków w rejonie ul. Zaporoskiej i Świdnickiej.

Ze względu na rozmiary estakady oraz jej obecność w ścisłym centrum miasta należy zadbać o nadanie nowym i remontowanym konstrukcjom eleganckiego, spójnego wyrazu architektonicznego. Najlepszą formą wyłonienia optymalnego rozwiązania jest przeprowadzenie konkursu, uwzględniającego zarówno rozwiązanie ogólne, jak i szczegółowe. Należy też zastosować nowe technologie w projektowaniu i wykonawstwie nawierzchni szynowych i podtorzy, pozwalające na maksymalne obniżenie poziomu hałasu i przenoszonych wibracji z torowisk na przyległe budynki i pozostałe elementy bezpośredniego otoczenia estakady. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Gottwaldt A.: Das grosse Berliner Eisenbahn-Album. Transpress 2010.
- [2] Ostaszewicz J., Rataj M.: Szybka komunikacja miejska, WKiŁ 1979.
- [3] Towpik K.: Infrastruktura transportu kolejowego, Politechnika Warszawska 2009.
- [4] Wesołowski J.: Transport miejski. Ewolucja i problemy współczesne, Zeszyty naukowe nr 918, Politechnika Łódzka 2003.
- [5] Eisenbahnatlas Deutschland. Schweers + Wall, 2011.
- [6] <http://www.u-bahn-archiv.de>, stan na 10.2012

Patronat Przeglądu Komunikacyjnego

Z przyjemnością informujemy, że Przegląd Komunikacyjny objął patronatem książki wydawane przez Księży Młyn.

Prezentujemy okładki dwóch nowych pozycji z zakresu kolejnictwa.

W najbliższych numerach Przeglądu Komunikacyjnego zamieścimy obszernie recenzje wybranych pozycji.

Więcej informacji na stronie www.km.com.pl.

