



EQT 31WE Impuls Kolei Dolnośląskich podczas testów na torze doświadczalnym w Żmigrodzie. Fot. A. Massel

Marian Fijałek

## 20-lecie toru doświadczalnego w Żmigrodzie. Geneza – przebieg budowy – charakterystyka techniczna

*Uruchomienie eksploatacji toru doświadczalnego w 1996 r. było uwieńczeniem największego przedsięwzięcia inwestycyjnego Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa. Jednocześnie było to wyjątkowo ważne wydarzenie w historii polskiego kolejnictwa. Budowa tego obiektu rozpoczęła się jeszcze za czasów Centralnego Ośrodka Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa. Obecnie tor doświadczalny stanowi zamiejscowy poligon badawczy Instytutu Kolejnictwa w Warszawie i należy do nielicznych obiektów tego typu w świecie.*

Pierwsze informacje na temat toru doświadczalnego w Żmigrodzie publikowane były – tuż po jego uruchomieniu – na stronach Techniki Transportu Szynowego w roku 1997 (Nr 1). Z okazji jubileuszu 20-lecia toru doświadczalnego autor artykułu, będący jednocześnie jednym z realizatorów tego obiektu uznał za stosowne przekazać czytelnikom historię jego powstania, planowany zakres realizacji i przebieg budowy. Zdaniem autora warto również przypomnieć charakterystykę techniczno-eksploatacyjną zbudowanego obiektu i jego przeznaczenie według zamierzeń i planów sprzed dwudziestu lat.

Treść tego artykułu powstała na podstawie wielu wcześniejszych artykułów, które autor opublikował w okresie 1974–1997 oraz przy pomocy notatek, rysunków i opracowań, zachowanych we własnym archiwum. W przygotowaniu ostatecznej wersji niniejszego artykułu służył pomocą mgr inż. Józef Gąsior, który był jednym z głównych realizatorów budowy toru doświadczalnego. Autor serdecznie dziękuje mu za długoletnią współpracę.

### Geneza powstania toru doświadczalnego

Pierwsze rozważania nad potrzebą budowy toru doświadczalnego pojawiły się już na początku lat 50. ubiegłego wieku. Budowę takiego obiektu zamierzano skojarzyć z utworzonym wówczas Instytutem Naukowo-Badawczym Kolejnictwa (późniejsze nazwy COBiRTK – Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, CNTK – Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, a obecnie IK – Instytut Kolejnictwa).

Na przestrzeni około 40 lat analizowane były różne koncepcje takiego obiektu i różne miejsca jego lokalizacji. Początkowo proponowano zlokalizowanie toru doświadczalnego w okolicach Warszawy. Między innymi we wspomnieniach ówczesnych założycieli INBK wymieniano Sochaczew, brano pod uwagę również Olszynkę Grochowską, gdzie na przełomie lat 50. i 60. XX w. zbudowane zostały pierwsze laboratoria i pomieszczenia biurowe obecnego IK.

Jednak liczne dyskusje i analizy prowadzone na temat budowy toru doświadczalnego w latach 50. i 60. ubiegłego wieku, przez dłuższy czas nie doczekały się konkretnych opracowań i decyzji.

Do tematu powrócono w latach 70. Wówczas transport kolejowy odgrywał w Polsce wyjątkowo dominującą rolę, co powodowało, że konieczne były zmiany jakościowe na PKP. Oprócz koniecznych zmian w organizacji i technologii procesu przewozowego, ważne były przede wszystkim zmiany techniczne. Kolej potrzebowała trwałych i niezawodnych urządzeń technicznych. Były to wówczas główne zadania dla COBiRTK.

W tej sytuacji zdawano sobie sprawę z tego, że wszystkie rozwiązania techniczne jakie zamierza się wprowadzić na kolei muszą być wszechstronnie przebadane.

Dobrze wyposażone laboratoria, aczkolwiek pozwalały na symulację różnych warunków pracy poszczególnych elementów systemów kolejowych, nie dawały jednoznacznych odpowiedzi na wszystkie pytania. Dlatego wyniki uzyskiwane w badaniach laboratoryjnych wymagały potwierdzenia w trakcie prób eksploatacyjnych. Prowadzenie takich prób na istniejących liniach kolejowych napotykało na wiele utrudnień. Na liniach eksploatowanych o dużym obciążeniu ruchem służby przewozowe niejednokrotnie nie wyrażały zgody na założenie odcinków doświadczalnych, gdyż badania mogą zagrozić bezpieczeństwu ruchu. Konieczność uwzględnienia wszystkich uwarunkowań zewnętrznych i uznania nadrzędności podstawowych zadań kolei jako przedsiębiorstwa przewozowego, niepomiarowo wydłużało czas badań.

Na torze doświadczalnym tego rodzaju kolizje interesów nie występują. Badania przebiegają w warunkach podobnych do normalnego ruchu kolejowego i jednocześnie nie zakłócają tego ruchu. Z tego względu, niektóre zarządy kolejowe, od dłuższego już czasu dysponowały do celów naukowo-badawczych specjalnie przystosowanymi torami doświadczalnymi [2, 4, 6]. Taki tor istniał od roku 1932 w Związku Radzieckim, w Czechosłowacji budowę toru doświadczalnego rozpoczęto w roku 1959. Jego częściowa eksploatacja uruchomiona została już w roku 1963, kiedy to oddano do użytku tzw. dużą obwodnicę. Następnym etapem była budowa tzw. małej obwodnicy, którą ukończono w roku 1971. Te przykłady inspirowały potrzebę budowy toru doświadczalnego również w Polsce. Wówczas – w roku 1974 – autor opublikował pierwszy w Polsce artykuł na temat roli i znaczenia toru doświadczalnego w badaniach kolejowych [2]. W artykule tym przedstawiono również kilka istotnych przesłanek, które w owym czasie wskazywały na celowość budowy takiego obiektu w Polsce.

W COBiRTK w latach 70. XX w. zaczęły pojawiać się różne pomysły. Między innymi z inicjatywy ówczesnych Zakładów: Drogowego i Pojazdów Szynowych proponowane były 2 rozwiązania. Każde z nich zakładało zbudowanie toru doświadczalnego w postaci specjalnych odcinków przy istniejących liniach eksploatowanych, z jednoczesnym połączeniem z tymi liniami. Uważano, że takie usytuowanie stwarza dobre warunki, zarówno do badań nawierzchniowych, jak i taborowych, bowiem według potrzeb badawczych na te odcinki można kierować ruch pociągów z sąsiednich torów eksploatowanych lub też swobodnie prowadzić wydzielone jazdy doświadczalne. Ponadto zapewniało to dogodną organizację badań w fazie prac przygotowawczych jak i w czasie ich realizacji. W wyniku analiz i poszukiwań znaleziono wówczas na sieci kolejowej odpowiednie lokalizacje, które nie tylko umożliwiały budowę takich odcinków, ale dodatkowo sprzyjały zrealizowaniu proponowanych projektów.

**Pierwszy** z tych projektów polegał na zbudowaniu toru badawczego w postaci specjalnego odcinka toru, ułożonego częściowo na istniejącym torowisku linii dwutorowej, na którym znajdował się tylko jeden tor eksploatowany (drugi rozebrano we wcześniejszych latach). Pozostałą część tego odcinka tworzyłyby dwie pętle na obu jego końcach, usytuowane poza wymienionym torowiskiem. Pętle umożliwiałyby jazdę zwrotną. Ogólna długość planowanego odcinka doświadczalnego miałaby około 40–45 km. Odcinek prosty usytuowany na istniejącym torowisku miałby długość około 25–30 km, natomiast łączna długość obu pętli ok. 15 km. Skrzyżowania z drogami kołowymi byłyby dwupoziomowe.

W **drugim** rozwiązaniu – znacznie skromniejszym – proponowano, aby specjalny odcinek doświadczalny zbudować jako trzeci tor równoległy do istniejącej (eksploatowanej) linii dwutorowej

między dwoma sąsiednimi stacjami. Projektowany odcinek doświadczalny miałby długość około 12 km. Na obu jego końcach występowałyby 2 łuki poziome o promieniach około 2 000 m, a pomiędzy nimi byłaby wstawka prosta o długości około 8 km.

Rozważano również zbudowanie wydzielonego toru doświadczalnego na terenie Górnego Śląska w bliskim sąsiedztwie Huty Katowice. Jednak bardziej realne – z uwagi na możliwości pozyskania odpowiedniego terenu – okazały się lokalizacje na Dolnym Śląsku. Duże zainteresowanie w usytuowaniu toru doświadczalnego na terenie Dolnego Śląska zaczął przejawiać ówczesny Dyrektor Dolnośląskiej Dyrekcji Kolejowej inż. Konstanty Pietkiewicz, który osobiście angażował się w poszukiwanie odpowiedniego terenu. Między innymi za jego wskazaniem na lokalizację toru doświadczalnego proponowano tereny koło Bielawy i Jelcza.

Jednak i tym razem budowa obiektu nie doczekała się realizacji. Decydowały o tym względy ekonomiczne.

Budowa toru doświadczalnego stała się bardziej realna dopiero w latach 80. ubiegłego wieku. Pojawiło się kilka nowych okoliczności, które sprzyjały temu zadaniu. Przede wszystkim ówczesne potrzeby kolei powodowały, że rodzaj i charakter prac prowadzonych w CNTK coraz bardziej związany był z potrzebą prowadzenia badań w warunkach zbliżonych do normalnej eksploatacji, zwłaszcza w zakresie zagadnień nawierzchniowych i taborowych. Budowę toru zaczęły się interesować również inne resorty, zajmujące się doskonaleniem techniki kolejowej w zakresie produkcji szyn i taboru. Przykładem tego było wysłanie prototypowej partii szyn (obrabianych cieplnie) z nowej produkcji do badań na Okrąg doświadczalny w Szczerbince k. Moskwy. Badania szyn w warunkach dużych obciążeń miały na celu potwierdzenie ich wysokiej wytrzymałości, którą miała zapewnić im nowa technologia. Uzyskane wyniki badań na Szczerbince były bardzo pozytywne, zdecydowanie lepsze aniżeli oczekiwano. Jednak ich koszt był stosunkowo wysoki, co świadczy o tym, że posiadanie specjalnego toru do badań konstrukcji kolejowych jest opłacalne.

Dużo inicjatywy w krzewieniu idei toru doświadczalnego, tworzeniu koncepcji i pozyskiwaniu zwolenników jego budowy wykaźał prof. dr hab. inż. Henryk Bałuch, ówczesny Dyrektor CNTK.

Za sprawą prof. Henryka Bałucha autor artykułu został włączony do szczegółowych prac nad torem doświadczalnym, począwszy od tworzenia koncepcji, poprzez opracowywanie założeń do projektowania, uczestnictwa w budowie, aż do uruchomienia jego eksploatacji.

W latach 80. do sprawy budowy toru doświadczalnego włączył się Departament Inwestycji Ministerstwa Komunikacji. Dużym entuzjastą takiego przedsięwzięcia był ówczesny dyrektor tego Departamentu, mgr inż. architekt Edward Kopciński. Z jego inicjatywy odbyło się kilka narad dyskusyjnych z udziałem wielu jednostek z resortu komunikacji, przemysłu i wyższych uczelni.

Grono zwolenników budowy toru doświadczalnego zaczęło się poszerzać również dzięki staraniom ówczesnego Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Komunikacji dr. inż. Andrzeja Gołaszewskiego.

Z inicjatywy kierownictwa resortu komunikacji i COBiRTK do współpracy włączyła się Dolnośląska Dyrekcja Kolejowa i wrocławskie Biuro Projektów Kolejowych. Wspólnie zaczęto analizować możliwości podjęcia budowy toru doświadczalnego i w tym zakresie badać jego najkorzystniejsze parametry użytkowe oraz odpowiednią lokalizację. Duży wkład pracy w poszukiwaniu i pozyskaniu odpowiedniego terenu na lokalizację toru doświadczalnego włożyli pracownicy Biura Inwestycji Dolnośląskiej DOKP oraz projektanci BPKol.

W wyniku wielu poszukiwań i analiz najlepszym miejscem na usytuowanie toru doświadczalnego okazał się teren w okolicy Węglewa, miejscowości położonej na zachód od miasta Żmigród. W tym rejonie w pierwszej połowie lat 80. rozpoczęły się pierwsze przymiarki do projektowania Poligonu badawczego PKP.

### Uzasadnienie lokalizacji toru doświadczalnego

Umieszczenie toru doświadczalnego w rejonie Węglewa, w odległości około 3 km od Żmigrodu było w owym czasie korzystne ze względu na bliskie skupienie szeregu zakładów przemysłowych produkujących tabor kolejowy, a mianowicie:

- HCP Cegielski w Poznaniu,
- ZASTAL w Zielonej Górze,
- PAFAWAG we Wrocławiu,
- Świdnickie Zakłady w Świdnicy.

Ponadto w wytypowanym rejonie zlokalizowane jest liczne zaplecze naukowe:

- ❖ Politechnika Wrocławska,
- ❖ Politechnika Poznańska,
- ❖ Wyższa Szkoła Inżynierska w Zielonej Górze,
- ❖ Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Inżynierskich we Wrocławiu.

Zaproponowana lokalizacja wskazywała również na szereg innych zalet m.in. teren płaski, w obrębie mała zajętość terenów zalesionych, dogodny dojazd do wymienionych zakładów przemysłowych i dobre skomunikowanie z siecią kolejową. Stacja Żmigród w odległości około 3 km, zlokalizowana na linii kolejowej Wrocław-Poznań w odległości około 50 km od Wrocławia. Ponadto istniejący w rejonie układ dróg kołowych, łącznie z planowaną dobudową drogi w rejonie obiektu, stanowiły dogodne połączenie komunikacyjne z Wrocławiem, Poznaniem i innymi miejscowościami w kraju.

### Główna przesłanka budowy toru doświadczalnego

Budowa toru doświadczalnego w ówczesnym okresie była jednym z warunków przyspieszenia postępu technicznego w polskim kolejnictwie i dokonania w tej dziedzinie przełomu jakościowego na podstawie wyników prac naukowo-badawczych. Jego budowa była ściśle związana z tematyką prac ujętych w Centralnym Programie Badawczo-Rozwojowym nr 9.3 pt. *Obsługa transportowa gospodarki narodowej i społeczeństwa na lata 1986-90*.

Podstawowa tematyka tego programu podporządkowana została następującym celom użytkowym:

- ❖ zwiększenie trwałości nawierzchni kolejowej (1),
- ❖ zwiększenie niezawodności zasilania trakcji elektrycznej (2),
- ❖ poprawa stanu technicznego taboru (3),
- ❖ unowocześnienie wagonów towarowych oraz ich elementów (4),
- ❖ unowocześnienie pojazdów trakcyjnych i ich wyposażenia (5),
- ❖ automatyzacja procesu rozrządzenia wagonów (6),
- ❖ racjonalizacja ruchu kolejowego (7),
- ❖ modernizacja i wyposażenie torów ładunkowych na stacjach (9).

Osiągnięcie wymienionych celów użytkowych w postaci konkretnych rozwiązań technicznych i zmaterializowanych wyrobów konstrukcyjnych związane było z koniecznością prowadzenia wszechstronnych badań i pomiarów w warunkach eksploatacyjnych. Szczególnie dla tematyki ujętej w punktach 1-5 musiały być spełnione odpowiednie warunki dla realizacji programów badawczych. W tym względzie tor doświadczalny stanowił najlepszy poligon, umożliwił bowiem kompleksowość badań, wariantowanie rozwiązań i ich porównywanie, a także skrócenie czasu badań do minimum.

W każdym celu sformułowane zostały konkretne tematy prac badawczych z zakresu zagadnień nawierzchniowych, taborowych,

trakcji elektrycznej, automatyki i telekomunikacji. W programie ujęto również badania związane z produkcją nowych wyrobów hutniczych oraz produkcją i modernizacją taboru kolejowego. W zakresie zagadnień kolejowych, oprócz COBiRTK, w realizacji programu CPBR nr 9.3 uczestniczył również Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pojazdów Szynowych w Poznaniu (OBRPSz).

### Dodatkowe motywy budowy toru doświadczalnego w Polsce

Dysponowanie torem doświadczalnym, obok zaspokojenia własnych potrzeb badawczych PKP, warunkowało również możliwość eksportu taboru i szyn, które zawsze muszą odpowiadać stale rosnącym wymaganiom międzynarodowym. Za budową toru przemawiał także udział polskiego kolejnictwa w pracach międzynarodowych organizacji transportowych jak UIC, ORE, OSZD oraz sprawowanie przez Polskę w ówczesnym okresie funkcji centrum koordynacyjnego do spraw perspektywicznego taboru kolejowego.

### Założenia przyjęte dla budowy toru doświadczalnego

We wszystkich rozwiązaniach, które zaczęły się wyłaniać w pierwszej połowie lat 80. ubiegłego wieku, zakładano, że tor doświadczalny w pełnym ujęciu – jako rozwinięty poligon badawczy – powinien się składać przynajmniej z 2 zamkniętych układów torowych, tworzących tzw. **duży** i **mały okrąg**. Układy te muszą być połączone między sobą i połączone z siecią kolejową. Ich uzupełnieniem powinny być: stacja zakładowa (zdawczo-odbiorcza), dodatkowe tory różnego przeznaczenia, obiekty i stanowiska techniczne oraz budynki biurowo-socjalne.

**Duży okrąg** miał być przeznaczony głównie do prowadzenia kompleksowych badań lokomotyw, wagonów i innych pojazdów szynowych przy dużych prędkościach jazdy.

Podstawowe dane przyjęte do projektowania tego okręgu były następujące:

- ❖ ogólna długość okręgu ok. 40 km,
- ❖ maksymalna długość odcinka położonego na prostej min. 10 km,
- ❖ minimalny promień łuku  $R = 2\ 000$  m,
- ❖ trakcja elektryczna,
- ❖ prędkość maksymalna  $V = 300$  km/h (podstawowa dla prób  $V = 200$  km/h),
- ❖ konstrukcja nawierzchni klasyczna i bezstykowa
- ❖ (szyny S 60 i S 49, podkłady drewniane i betonowe na podkładach drewnianych i betonowych),
- ❖ rozjazdy dla celów badawczych przystosowane do  $V = 200$  km/h,
- ❖ skrzyżowania z drogami kołowymi oraz dojazdami do pól – dwupoziomowe.

**Mały okrąg** miał służyć przede wszystkim do badań trwałościowych nawierzchni, urządzeń sterowania ruchem pociągów i telekomunikacji oraz częściowo do badań trakcji, taboru i innych urządzeń kolejowych.

Podstawowe dane, które przyjęto do projektowania małego okręgu były następujące:

- ❖ ogólna długość okręgu ok. 7-8 km,
- ❖ maksymalna długość odcinka położonego na prostej ok. 1400 m,
- ❖ promienie łuków: 600 m, 900 m i 1000 m,
- ❖ trakcja elektryczna,
- ❖ prędkość maksymalna  $V = 120$  km/h,
- ❖ skrzyżowania z drogami kołowymi oraz dojazdami do pól dwupoziomowe.

- ❖ konstrukcja nawierzchni w pierwszej fazie eksploatacji klasyczna (szyny S 60 i S 49, podkłady drewniane i betonowe), w drugiej fazie na części okręgu tor bezстыkowy,
- ❖ wzdłuż okręgu jednopasmowa droga umożliwiająca dojazd samochodem do niemal każdego miejsca (ważne dla zakładania odcinków doświadczalnych i prowadzenia prac pomiarowych).

**Stacja Zakładowa** – powinna być wyposażona w następujące tory:

- ♦ tor postojowy dla pociągu próbnego („badawczego”) o przewidywanej masie 5 000 ton brutto, co odpowiada ok. 70 wagonom 4-osiowym,
- ♦ tory dla badanego taboru i wagonów pomiarowych,
- ♦ tory rewizyjne,
- ♦ tory objazdowe,
- ♦ tory załadunkowe i wyładunkowe dla materiałów nawierzchniowych,
- ♦ tor wyciągowy z tzw. trójkątem do obracania pociągu,
- ♦ tory do stanowisk (garażowania i paliw),
- ♦ tory zdawczo-odbiorcze,

**Tory dodatkowe** – wchodzące w skład obiektu:

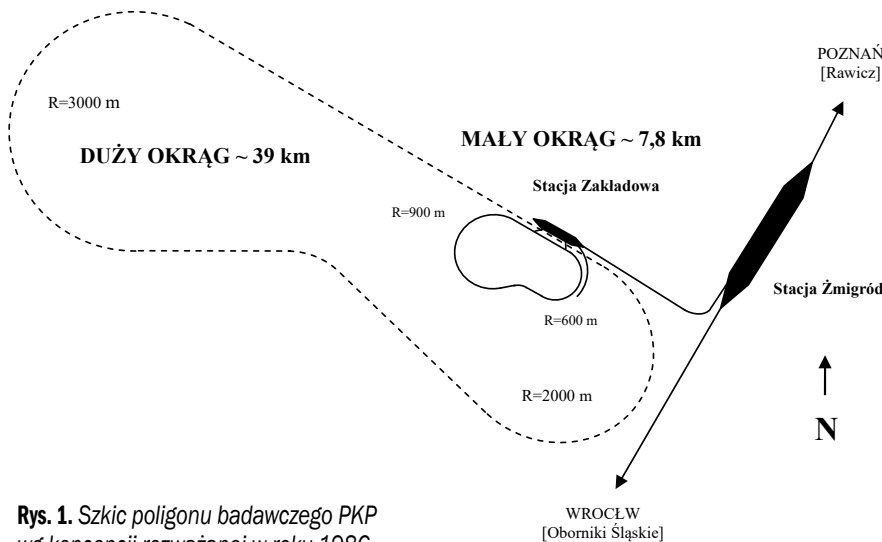
- ❖ tor z małymi łukami według wymagań ORE,
- ❖ tor dojazdowy łączący Poligon ze stacją PKP w Żmigrodzie,
- ❖ tor (wydzielony) dla potrzeb wojsk inżynierskich.

**Budowle kubaturowe:**

- ♦ budynek biurowo-socjalny,
- ♦ budynki o przeznaczeniu technicznym (podstacja trakcyjna, warsztaty i magazyny i inne)

## Planowany zakres budowy i terminy realizacji

Koncepcja budowy Poligonu według przyjętych założeń została przedstawiona przez COBiRTK do decyzji Ministerstwa Komunikacji w styczniu 1986 roku. W przedłożonym wówczas opracowaniu pt. *Tor doświadczalny. Poligon badawczy PKP* [3] podana została szczegółowa charakterystyka całego przedsięwzięcia. Poza proponowanym układem docelowym Poligonu i jego lokalizacją, w opracowaniu tym podane zostały przykłady konkretnych badań, ściśle związanych z tematyką prac ujętych w Centralnym Programie Badawczo-Rozwojowym nr 9.3. W odniesieniu do każdego zadania podany był cel, zakres i efekty badań na torze doświadczalnym. Przewidywane efekty badań przedstawione zostały w sposób graficzny w postaci wykresów. Szkic poglądowy planowanego wówczas Poligonu badawczego pokazy jest na rys. 1.



Rys. 1. Szkic poligonu badawczego PKP wg koncepcji rozważanej w roku 1986

Według wstępnych założeń przewidywano, że całe przedsięwzięcie inwestycyjne, będzie możliwe do zrealizowania w latach 1987–1992. Zakładano, że najpierw zbudowany zostanie **mały okrąg**, którego budowę planowano rozpocząć w roku 1987, a uruchomienie eksploatacji w roku 1990. Natomiast budowa **dużego okręgu** przewidziana była do realizacji w drugiej kolejności.

Wymienione opracowanie [3] uzyskało ocenę pozytywną i stanowiło pierwszy dokument, który przyczynił się do podjęcia decyzji o budowie toru doświadczanego, którą podjął ówczesny Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Komunikacji dr inż. Andrzej Gołaszewski. Decyzja wiążąca, podjęta w Ministerstwie Komunikacji, ograniczała się do rozpoczęcia budowy małego okręgu, którą postanowiono zrealizować w ramach CPBR nr 9.3. Uznano bowiem, że zbudowany w ramach tego programu układ torowy w zakresie małego okręgu, będzie w pierwszej fazie eksploatacji Poligonem doświadczalnym dla nowych rozwiązań konstrukcyjnych, stanowiących wyniki prac tego programu, a w dalszym okresie na bazie tego układu powstanie rozwinięty poligon badawczy PKP.

Budowa małego okręgu została włączona do CPBR nr 9.3 w dniu 24 września 1986 roku jako cel wyprzedzający nr 21.103. Program gwarantował sfinansowanie budowy z funduszy Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń. Jednak przyznane środki okazały się niewystarczające na zrealizowanie pełnego zakresu budowy małego okręgu, który zaprogramowano w opracowanych Założeniach Techniczno-Ekonomicznych. Stąd też na wspólnej naradzie COBiRTK, Biura Projektów Kolejowych i Dolnośląskiej Dyrekcji PKP, która odbyła się 14 stycznia 1987 roku postanowiono ograniczyć budowę obiektu do takiego zakresu, który umożliwi jak najszybsze rozpoczęcie części badań.

Jednocześnie w tym samym czasie pojawił się pomysł, aby do planu budowy toru doświadczalnego włączyć budowę mostu doświadczalnego. Budowę mostu zawniósł Instytut Badawczy Dróg i Mostów przy akceptacji Ministerstwa Komunikacji. Zadanie otrzymało odrębne środki finansowe w ramach CPBR 9.3 i zapisane zostało jako cel nr 21.103-A.

Aktualizacja ZTE została wykonana do końca marca 1987 roku. Wprowadzone zmiany polegały na wybudowaniu mniejszej liczby torów na stacji zakładowej oraz przesunięciu budowy części obiektów kubaturowych i dodatkowych torów do II etapu. Wszystkie tory planowano jednak zelektryfikować. Z budynków kubaturowych w I etapie przewidziano budowę tylko podstacji trakcyjnej. Most doświadczalny został zlokalizowany w okolicy km 2.

W wyniku aktualizacji ZTE w ujęciu docelowym wyłoniły się 2 zadania budowy poligonu badawczego, realizowane w 3 etapach:

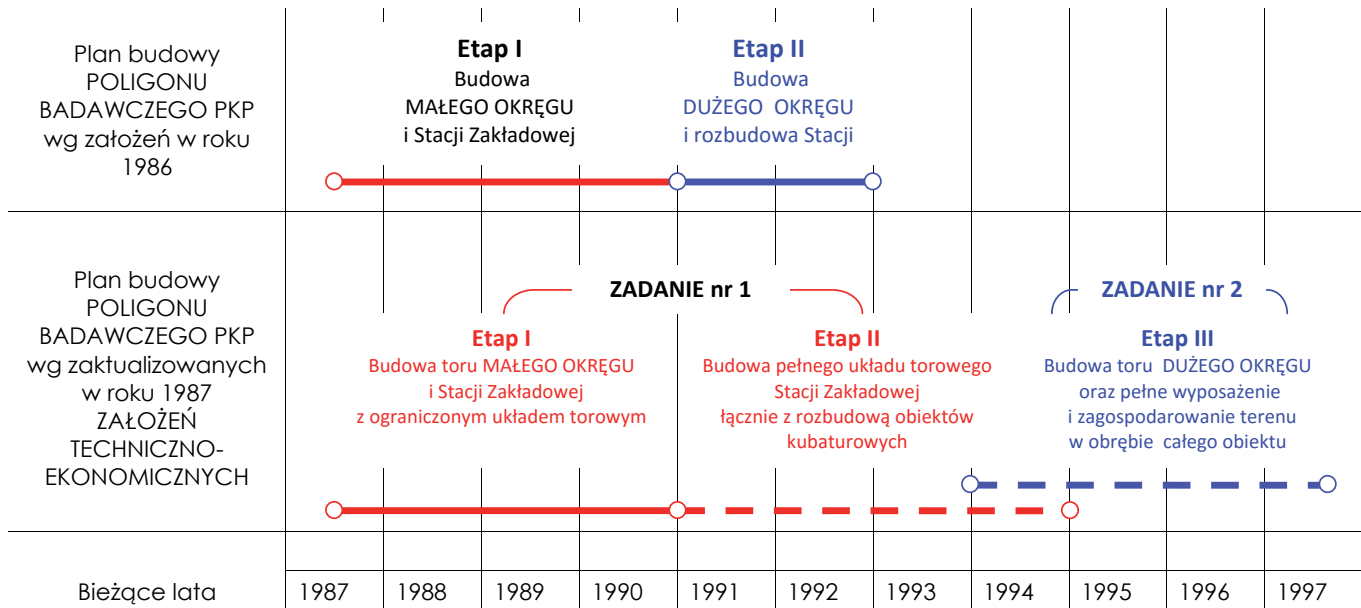
**Zadanie nr 1:**

- ❖ **Etap I:** Budowa toru małego okręgu i stacji zakładowej z ograniczonym układem torowym.
- ❖ **Etap II:** Rozbudowa układu torowego stacji zakładowej wraz z budową obiektów kubaturowych i dróg kołowych

**Zadanie nr 2**

- ❖ **Etap III:** Budowa toru dużego okręgu oraz pełne zagospodarowanie terenu w obrębie całego obiektu.

Planowane etapy i terminy budowy małego okręgu według zaktualizowanych ZTE w roku 1987 na tle pierwszych założeń z roku 1986 zilustrowano na rys. 2. Natomiast układ torowy i wyposażenie tego okręgu przedstawione jest na rys. 3.



Rys. 2. Planowane etapy i terminy budowy obiektu wg zaktualizowanych ZTE w roku 1987 na tle pierwszych założeń z roku 1986

Wydawało się, że wybudowany Poligon w zakresie małego okręgu, będzie układem przejściowym, przewidzianym do eksploatacji na okres około 2–2,5 roku. Zakładano bowiem, że w krótkim okresie podjęta zostanie jego rozbudowa, a nieco później nastąpi budowa dużego okręgu. Jednak późniejsze wydarzenia i okoliczności, które zaistniały w czasie rozpoczętej budowy małego okręgu spowodowały, że okrąg ten stał się jedynym układem torowym, który od 20 lat zaspokaja potrzeby badań kolejowych w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych.

### Organizacja procesu budowy i główni realizatorzy

inicjatorem i głównym inwestorem budowy toru doświadczalnego był Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa (później po roku 1987 – Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa).

Z upoważnienia COBiRTK inwestorem zastępczym budowy obiektu była Dolnośląska DOKP, a generalnym wykonawcą Zakłady Budownictwa Kolejowego w Poznaniu.

Z ramienia Dolnośląskiej DOKP funkcję głównego inżyniera pełnił mgr inż. Józef Gąsior. Główne kierownictwo nad wykonawstwem robot budowlano-montażowych ze strony ZBK Poznań pełnili: mgr inż. Roman Kaczmarek i st. technik Ryszard Buchert – bezpośredni kierownik budowy.

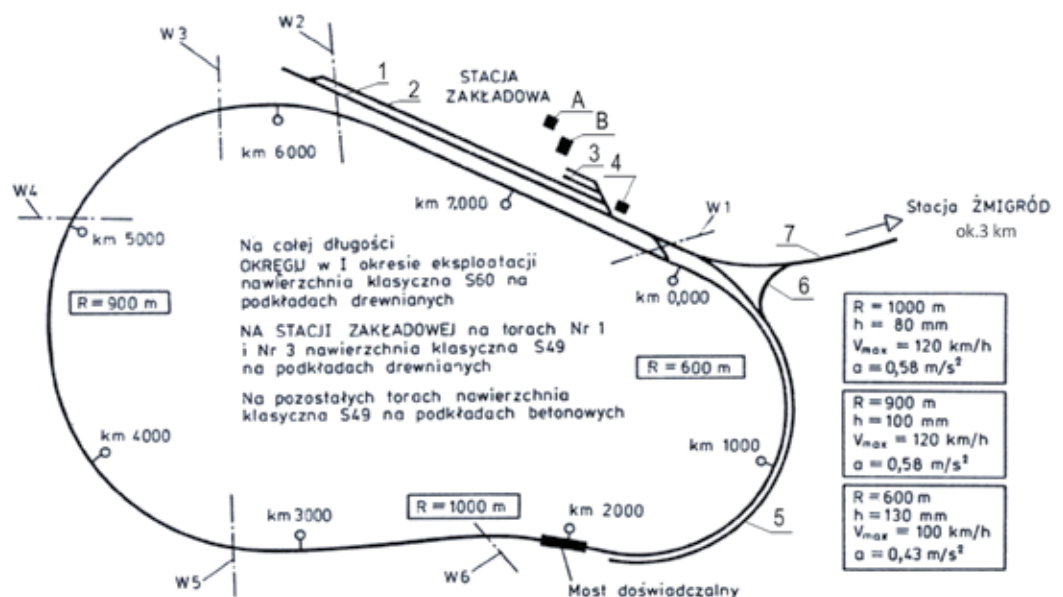
Główne prace projektowe (założenia techniczno-ekonomiczne oraz dokumentacja techniczna), związane z budową toru doświadczalnego, zostały wykonane przez Biuro Projektów Kolejowych we Wrocławiu według koncepcji i wytycznych opracowanych w COBiRTK.

Generalnym projektantem obiektu był mgr inż. Stanisław Umlawski, kierownik pracowni BPKol. Układ torowy projektował mgr inż. Zbigniew Górski.

Projektowanie wiaduktów i dróg dojazdowych należało do Biura Projektów Kamieniołomów „BIPROSKAL”. Głównym projektantem wiaduktów był mgr inż. Józef Olczak.

Część drobniejszych prac wspomagających projektowanie wykonało Biuro Inwestycji Dolnośląskiej DOKP (projekt przebudowy toru dojazdowego, koncepcja przełożenia rzeki Krępy, przyłącze wodne itp.).

W późniejszym okresie do prac projektowych włączony został Zespół Projektowy Zakładu Robót Drogowo-Mostowych „Wibro” s.c. we Wrocławiu, który zaprojektował „obejście mostu do-



Oznaczenia: 1 – tor postojowy dla pociągu próbnego o masie 5 000 t; 2 – tor nr 3 komunikacyjny; 3 – tory odstawcze nr 5 i nr 7; 4 – posterunek obsługi rozjazdów; 5 – tor wyciągowy; 6 – tor łącznikowy; 7 – tor dojazdowy; A – budynek podstacji trakcyjnej; B – budynek generalnego wykonawcy W1+W5 osie wiaduktów drogowych; W6 – oś kładki dla pieszych (wcześniej planowano budowę wiaduktu)

Rys. 3. Planowany układ torowy i wyposażenie małego okręgu po aktualizacji ZTE w roku 1987 (Zadanie nr 1 - etap I)

świadczalnego” i wydzielony odcinek toru do badań wagonów oraz aktualizację planu zagospodarowania obiektu. Autorem dodatkowych prac projektowych i aktualizacji ZTE był mgr inż. Stanisław Umławski.

Koncepcję i projekt stanowiska do badań mostowych, które zaplanowano usytuować w ciągu toru okręgu doświadczalnego opracował Instytut Badawczy Dróg i Mostów (przyszły użytkownik tego stanowiska). Pomysłodawcą stanowiska badań mostowych i głównym realizatorem budowy Ośrodka Badań Mostów i Kruszyw był dr inż. Adam Wysokowski.

W budowę obiektu zaangażowanych było kilkunastu podwykonawców w zakresie wykonawstwa robot ziemnych, drogowych, torowych, mostowych, energetycznych, trakcyjnych, gazownictwa, melioracji, wodno-kanalizacyjnych, telekomunikacji i łączności oraz budownictwa kubaturowego.

Do budowy toru doświadczalnego włączone zostały: Instytuty Inżynierii Lądowej Politechniki Poznańskiej i Politechniki Wrocławskiej oraz Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie (Zakład zamiejscowy we Wrocławiu, obecnie Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw w Żmigrodzie). Do zadań Instytutów należało prowadzenie badań materiałów stosowanych na budowie oraz badanie i ocena jakości robót dla bieżących potrzeb nadzoru inwestorskiego.

Koordynatorem wszystkich prac wchodzących w zakres całego zadania inwestycyjnego z ramienia Centralnego Ośrodka Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa był dr inż. Marian Fijałek, który wcześniej wykonywał prace koncepcyjne i przygotowywał dane wyjściowe do projektowania.

## Przebieg budowy toru doświadczalnego

Budowa obiektu rozpoczęła się w połowie roku 1987, w ramach Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego nr 9.3. jako cel 21.103.

Zgodnie z założeniami, przewidywano zrealizowanie budowy obiektu w ciągu 39 miesięcy, a w kolejnych 9 miesiącach miało nastąpić jego wyposażenie i uruchomienie eksploatacji. Jednak w rzeczywistości cały proces dochodzenia do rozpoczęcia próbnych jazd po torze doświadczalnym uległ wydłużeniu i wyniósł 111 miesięcy tj. 9 lat i 3 miesiące (rys. 4). Zatem uruchomienie eksploatacji obiektu nastąpiło dopiero pod koniec III kw. 1996 roku zamiast w II kw. 1991 roku. Na tak duże przesunięcie terminu zakończenia budowy złożyły się różne wydarzenia i okoliczności.

Pod budowę obiektu zajętych zostało ogółem 75 ha gruntów z czego 45 ha przypada pod obiekty kolejowe, a pozostałe pod infrastrukturę otoczenia (strefy wiaduktów, przebudowa części dróg kołowych i dojazdów do pól oraz przełożenie na pewnym odcinku rzeki Krępy). Wszystkie budowle i urządzenia kolejowe

składające się na całość obiektu zlokalizowane są na przestrzeni terenu o długości 2,9 km i szerokości ok. 1,2 km.

Dodatkowo, część terenu w obrębie toru doświadczalnego (wewnątrz pętli) została zajęta przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pod budowę stanowiska doświadczalnego do badań mostów oraz budowę Ośrodka Badań Mostów, Betonów i Kruszyw.

Prowadzenie robót budowlano-montażowych, związanych z budową toru doświadczalnego, wymagało usunięcia lub przebudowy kilkudziesięciu kolizji gazowych, energetycznych, wodociagowych i teletechnicznych. Wyburzono również kilka starych zabudowań gospodarczych.

Budowa toru doświadczalnego podobnie jak geneza jego powstawania przebiegała różnie.

W całym cyklu realizacji zdania można wyodrębnić 4 różne okresy. Przebieg budowy w każdym z nich można scharakteryzować w sposób następujący:

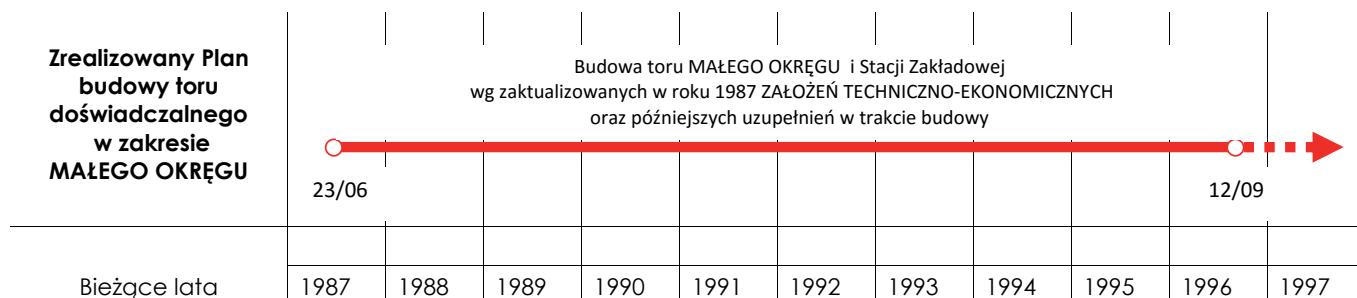
**1. Okres (od II kw. 1987 do II kw. 1989)** – był to okres najkrótszy w całym cyklu, ale najbardziej stabilny. Budowa przebiegała bez zakłóceń, zgodnie z planem realizacyjnym. W tym okresie przygotowano kilka przyobiektowych placów budowy wraz z dojazdami. Zorganizowane zostało pełne zaplecze budowy. Dokumentacja projektów technicznych w odniesieniu do ponad 85% obiektów przekazywana była sukcesywnie. Zmodernizowana została stacja w Żmigrodzie w zakresie dostosowanym do przyszłej obsługi toru doświadczalnego. W miejscu przyszłej stacji zakładowej wykonano niemal wszystkie roboty ziemne i rozpoczęto roboty odwodnienia. W dużym stopniu zaawansowano budowę torów stacyjnych. Połączono teren budowy z siecią kolejową PKP poprzez wykonanie toru dojazdowego ze stacji w Żmigrodzie. Rozpoczęte zostały roboty ziemne na trasie przyszłego Okręgu. Zbudowano 3 przepusty. W odniesieniu do przyszłych pięciu wiaduktów wykonano roboty palowania oraz roboty ziemne na objazdach i dojazdach. Zakończona została budowa toru łącznikowego i wyciągowego.

Jedyny problem jaki wystąpił w tym okresie to trudności w pozyskaniu atestowanych rur gazowych wysokociśnieniowych niezbędnych do przebudowy gazociągów krzyżujących się z torami toru doświadczalnego.

Jednak dzięki intensywnej pracy pracowników Biura Inwestycji w Dolnośląskiej DOKP rury w końcu zostały zakupione za granicą.

Niezakłócony przebieg budowy obiektu trwał zaledwie 23 miesiące, bowiem w dniu 13 maja 1989 r. Urząd Postępu Technicznego i Wdrożeń podjął decyzję o wstrzymaniu finansowania zadania ze środków CPBR nr 9.3. Do czasu podjęcia tej decyzji zaawansowanie stanu rzeczowego budowy oszacowano na około 50%.

**2. Okres (od III kw. 1989 do IV kw. 1991)** – decyzja o przerwaniu finansowania zadania przez UPNTiW spowodowała konieczność



Rys. 4. Zrealizowany plan budowy toru doświadczalnego

włączenia się Dyrekcji Generalnej PKP w dalsze finansowanie rozpoczętej budowy. Jednak sytuacja finansowa DG PKP nie była zbyt pomyślna co spowodowało, że tempo budowy obiektu zostało zahamowane. Prowadzone w ograniczonym zakresie prace budowlano-montażowe utrzymane zostały głównie pod kątem przygotowania części poligonu do badań zderzeń pojazdów trakcyjnych, zleconych przez międzynarodowe Biuro Badań Kolejowych ORE w Utrechcie (Komitet B165).

Wydzielona część Poligonu, którą przygotowano do badań zderzeń lokomotyw stała się tzw. stanowiskiem do badań zderzeń. Powstało ono według pomysłu mgr inż. Marka Czarneckiego. Bliższa charakterystyka tego stanowiska omówiona jest w dalszej części niniejszego artykułu.

Prace przygotowawcze do rozpoczęcia badań rozpoczęły się 18 kwietnia 1990 roku. W pracach tych, poza zespołem specjalistów COBIRTK, brali udział również pracownicy generalnego wykonawcy i kolejarze z Dolnośląskiej DOKP.

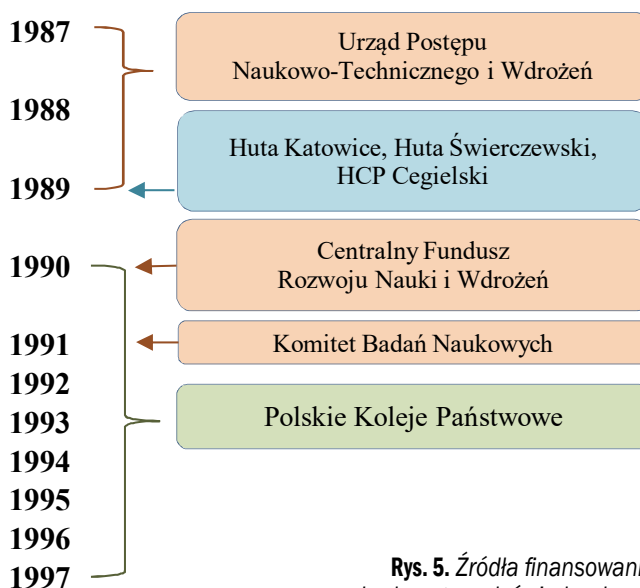
Badania zderzeń, realizowane w ramach Komitetu ORE B 165, odbyły się w okresie maj – czerwiec 1990 roku. Były to pierwsze badania na torze doświadczalnym i odbywały się one w trakcie jego budowy. Aktywny udział w pracach wymienionego Komitetu miały następujące Zarządy Kolejowe: BR, PKP, SNCF, NS i DB. Podział pracy był nierównomierny. Główny ciężar spoczywał na kolejach Brytyjskich i Polskich. Wszelkie prace rzeczowe związane z przygotowaniem badań i ich wykonaniem zrealizowane zostały przez CNTK. Głównymi referentami byli: dr inż. Jerzy Pawlus i mgr inż. Marek Czarnecki. Wyniki tych badań uzyskały bardzo wysoką ocenę wśród specjalistów kolei zagranicznych. Kilku przedstawicieli ORE uczestniczyło w badaniach. Bardzo dobrze oceniono również prace związane z przygotowaniem i organizacją badań. W sumie, badania zderzeń w dużym stopniu przyczyniły się do podtrzymywania idei budowy toru doświadczalnego w Polsce.

Dalsze prace przy budowie obiektu prowadzone były na operatywnym programie realizacyjnym, przy zaangażowaniu niewielkich środków finansowych DG PKP oraz częściowo uzyskanych z dotacji zakładów przemysłowych (udzieliły ich Huta Katowice, Huta Świerczewski i Zakłady HCP Cegielski w Poznaniu), dotacji Centralnego Funduszu Rozwoju Nauki i Techniki oraz Komitetu Badań Naukowych. Poszczególne źródła finansowania budowy toru doświadczalnego ukazane są na rys. 5.

Uzyskane środki z dotacji oraz z funduszu inwestycyjnego PKP pozwoliły utrzymać ciągłość robót na budowie. Zakończono wówczas budowę stacji zakładowej i budowę 2 wiaduktów. Zakończone zostało usuwanie kolizji gazowych, energetycznych, wodociągowych i teletechnicznych. Przełożone zostało koryto rzeki Krępy na długości 1 km. Jednocześnie wykonano syfon wodny, nowe koryto rzeki i rekultywację terenu starego koryta. Przełożenie rzeki pozwoliło uniknąć budowy dwóch mostów kolejowych. Z innych robót, które wykonano w tym okresie należy wymienić: rozpoczęcie budowy podstacji trakcyjnej, zaawansowanie robót przy budowie fundamentów słupów trakcyjnych i roboty ziemne na trasie okręgu.

Zakres rzeczowy wykonanych robót na koniec roku 1990 w stosunku do przewidywanego w planie realizacyjnym oszacowano na poziomie ok. 82%.

**3. Okres (od I kw. 1992 do IV kw. 1993)** – okres najtrudniejszy. Występujące wówczas różne wydarzenia w kraju, związane z transformacją ustrojową, a zwłaszcza następujące zmiany w sferze gospodarczej wywarły znaczny wpływ na prowadzenie budowy toru doświadczalnego. W świetle tych wydarzeń sytuacja finansowa PKP była bardzo trudna. Przerwy w finansowaniu robót spowo-



Rys. 5. Źródła finansowania budowy toru doświadczalnego

dowały duże zahamowanie budowy. Sytuacja na budowie toru doświadczalnego i wokół niej zaczęła się komplikować.

Na 3 wiaduktach roboty zostały przerwane. Liczne objazdy wokół nich utrudniały ruch pojazdów drogowych, powodowały też długie, okrężne dojazdy do pól. Budowa zaczęła być uciążliwa dla otoczenia. Przerwana została również budowa podstacji trakcyjnej. Na trasie przyszłego toru doświadczalnego pozostały niedokończone roboty ziemne.

W świetle wyjątkowo trudnej sytuacji finansowej przedsiębiorstwa PKP istniała duża obawa, że tor doświadczalny nie zostanie zrealizowany.

Wspólnie z mgr inż. Józefem Gąsiorem rozważaliśmy wówczas różne warianty dalszego postępowania. „Podstawowy” wariant zakładał zakończenie budowy do 30 czerwca 1993 roku. Dwa następne warianty to „warianty o wydłużonym terminie zakończenia”. Kolejny to „zatrzymanie budowy na czas nieokreślony” z możliwością jej wznowienia po pewnym okresie. Przyjęcie tego rozwiązania uwarunkowane było dokończeniem budowy 3 wiaduktów drogowych, zabezpieczeniem robót wcześniej wykonanych, dozorem mienia, administracją itp. Ostatni wariant to „rezygnacja z budowy toru doświadczalnego”. Według niego zbudowane obiekty (poza 2 wiaduktami) należałoby rozebrać i dokończyć rekultywacji terenu na powierzchni około 75 ha. Szacowane nakłady finansowe na realizację tego wariantu w poziomie cen roku 1992 przekraczały znacznie nakłady planowane na zakończenie zadania. W odniesieniu do każdego wariantu opracowany był plan operatywny, określający zakres robót do wykonania i potrzebne środki finansowe.

23 marca 1992 roku Kierownictwo Dyrekcji Generalnej PKP podjęło decyzję o czasowym wstrzymaniu budowy na okres 2 lat (okres 1992–1993) z jednoczesnym poleceniem zabezpieczenia niedokończonych budowli. Na ten cel Dyrekcja Generalna przyznała określone środki finansowe do wydatkowania w roku 1992 i oddzielnie na rok 1993.

Przydzielone środki zostały przeznaczone na roboty wykończeniowe przy wiaduktach drogowych, uporządkowanie dróg i dojazdów do pól, a także na zabezpieczenie znacznej części robót ziemnych na trasie okręgu doświadczalnego. Wszystkie drogi zostały odebrane pod względem technicznym i przekazane do właściwego użytkownika (gminy).

Wykonany zakres robót w tym okresie, łącznie z robotami wykonanymi w latach poprzednich, doprowadził do niewielkiego, ale dalszego wzrostu stanu rzeczowego obiektu. Zakończona została całkowicie budowa obiektów infrastruktury otoczenia. Stąd też pod koniec roku 1993 teren budowy toru doświadczalnego był 2-krotnie wizytowany przez przedstawicieli Kierownictwa Dyrekcji Generalnej PKP, Dolnośląskiej DOKP i CNTK (13 i 22 października) w celu sprawdzenia jego stanu.

W trakcie tych wizyt stwierdzono, że duże zaawansowanie rzeczowe całości budowanego obiektu oraz występujące pilne potrzeby badawcze PKP uzasadniają dokończenie budowy i uruchomienie jak najszybciej jego eksploatacji. Wyrażono również pogląd, że dochodzenie do układu docelowego powinno być dwuetapowe, a mianowicie:

- ❖ I etap (do końca roku 1994) dokończenie budowy układu torowego i uruchomienie eksploatacji obiektu z trakcją spalinową,
- ❖ II etap (począwszy od roku 1995) wykonanie elektryfikacji i innych niezbędnych robót.

Zwrócono przy tym uwagę, że uruchomienie ruchu pociągów na torze doświadczalnym wymaga wyjaśnienia sprawy „mostu doświadczalnego”. Według projektu most był usytuowany w osi toru pętli doświadczalnej.

W roku 1993 Instytut Budowy Dróg i Mostów rozpoczął prace wstępne związane z budową tego mostu. Wykonano wówczas roboty ziemne pod tzw. „wanne” oraz przygotowano kratową konstrukcję mostową z jazdą dołem, która w przyszłości ma stanowić tzw. „przesło dyżurne”. Dalsze prace jednak wstrzymano.

Na spotkaniu 22 października uznano za konieczne wznowienie kontaktów z Huta Katowice w celu powrócenia do poprzednich ustaleń w sprawie nieodpłatnego dostarczenia szyn do pierwszego wyposażenia toru doświadczalnego. Różne okoliczności spowodowały, że dostawa szyn z Huty pozostawała w zawieszaniu (m.in. z powodu czasowego wstrzymania budowy toru).

Uruchomienie eksploatacji z trakcją spalinową ustalono na początek roku 1995. Zaawansowanie rzeczowe budowy na koniec roku 1993 wzrosło do ok. 87%.

**4. Okres (od I kw. 1994 do III kw. 1996)** – był to okres intensywnych prac związanych z zakończeniem budowy, wykonaniem prac związanych przygotowaniem obiektu do eksploatacji i uruchomieniem jego eksploatacji.

Realizacja postanowień ujętych w decyzji z dnia 22 października 1993 roku wiązała się z zakończeniem całego układu torowego. Głównie dotyczyło to ułożenia nawierzchni toru doświadczalnego oraz wykonania części robót na stacji zakładowej w zakresie zabudowy urządzeń do prowadzenia ruchu pociągów oraz rozwiązania sprawy „mostu” zlokalizowanego w osi toru doświadczalnego.

Przydzielone przez DG PKP środki finansowe i wstępna deklaracja Huty Katowice odnośnie nieodpłatnej dostawy szyn (jako kontynuowanej partycypacji w budowie) umożliwiły opracowanie planu robót na rok 1994 z założeniem uruchomienia eksploatacji z trakcją spalinową w roku 1995.

Pod koniec II kw. 1994 roku wystąpiły jednak zakłócenia w realizacji tego planu z powodu braku dostawy szyn z Huty Katowice (na skutek strajku), ponadto sprawa mostu w dalszym ciągu nie została rozstrzygnięta. Okoliczności te spowodowały modyfikację planu robót.

Dodatkowym uzasadnieniem aktualizacji planu stały się również przesłanki wskazujące na niecelowość uruchamiania eksploatacji toru z trakcją spalinową ze względu na duże koszty eksploatacyjne. Wstępną analizę tego zagadnienia przeprowadził inż. Mieczysław Lewandowski wspólnie z mgr inż. Józefem

Gąsiorem. Przedstawiona opinia została później potwierdzona w pogłębionej analizie, która wykazała, że efekty badań przy trakcji elektrycznej po półrocznej eksploatacji ciężkiego pociągu próbnego o masie 5 000 ton będą takie same, jak po roku przy trakcji spalinowej [15].

W nowej wersji planu (opracowanej w lipcu 1994 roku) postanowiono nie wykonywać pełnego zakresu robót nawierzchniowych, zakładając niedomknięcie toru pętli na długości około 1,9 km w strefie „mostu” (założenie to pozwalało wydłużyć okres czasu na poszukiwanie środków finansowych na budowę mostu). W zamian za to zaproponowano rozpoczęcie robót elektryfikacyjnych oraz zbudowanie odcinka toru z łukami odwrotnymi o małych promieniach.

Generalna koncepcja modyfikacji planu robót na II półrocze 1994 roku zakładała, że roboty będą kontynuowane również w roku 1995 i uruchomienie wstępnej eksploatacji obiektu nastąpi od razu z trakcją elektryczną na przełomie III/IV kw. 1995 roku.

Zgłoszona przez inwestora nowa wersja planu rzeczowego (bez zmiany kosztów) została zaakceptowana przez Dyrekcję Generalną PKP. W nowej wersji planu przygotowano również alternatywne rozwiązanie dla „mostu”. Zaproponowano „obejście” rejonu mostu poprzez zbudowanie na pewnej długości nowego odcinka toru pętli, traktując ten odcinek jako trasę zastępczą. Sprawa ta omówiona jest szerzej w dalszej części artykułu.

Podjęte zostały również starania o włączenie zakładów produkujących materiały nawierzchniowe do partycypacji w budowie obiektu, na zasadzie podobnej jak Huta Katowice. Sprawa została załatwiona pomyślnie.

Zrealizowane dostawy szyn przez Hutę Katowice w początku IV kw. 1994 roku oraz dodatkowe wsparcie budowy przez innych producentów, poprzez nieodpłatną dostawę pewnych partii materiałów nawierzchniowych, spowodowało wznowienie intensywnych robót i możliwość wykonania większego ich zakresu, aniżeli zakładano w planie. Wpłynęło to również na zmniejszenie ogólnych nakładów finansowych na realizowane zadanie.

W roku 1994 wykonany został dość znaczny zakres robót. Na całej długości okręgu doświadczalnego ułożona została warstwa podsypki tłuczniowej o grubości 30 cm (wraz z jej zagęszczeniem), na której zabudowano nawierzchnię pętli doświadczalnej, o zróżnicowanym układzie konstrukcyjnym. W rejonie mostu wykonano obejście po trasie zastępczej. Do toru pętli wbudowano 2 rozjazdy. Wewnątrz toru pętli w strefie łuku o promieniu  $R = 600$  m zbudowano odcinek toru z łukami odwrotnymi o promieniach  $R = 150$  m.

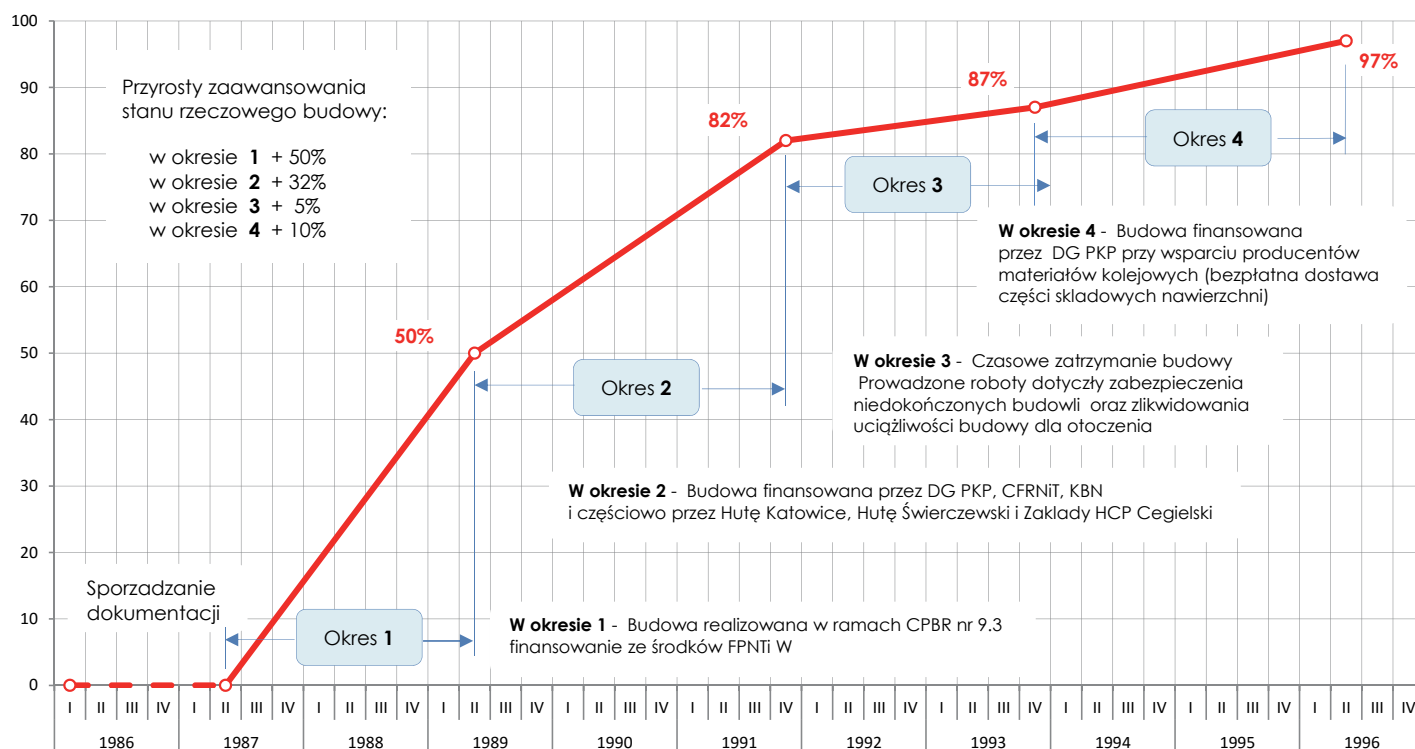
Ponadto ukończono budowę podstacji trakcyjnej w stanie surowym i zaawansowano budowę linii zasilającej podstację.

Część pomieszczeń budynku generalnego wykonawcy została adaptowana na potrzeby użytkownika obiektu (CNTK).

Na początku roku 1995 pojawiły się ponownie trudności finansowe. Zanosilo się na ponowne wstrzymanie budowy z powodu występujących problemów związanych z elektryfikacją obiektu.

Jednak mimo braku stabilnego planu docelowego w połowie roku 1995 finansowanie budowy zostało wznowione. W roku 1995 i w trzech kwartałach roku 1996 wykonano końcowe roboty torowe na trasie pętli doświadczalnej (w tym balastowanie, podbijanie, regulacja toru w planie i w profilu oraz zagęszczenie posypki). W miejsce poprzedniego rozjazdu z podrozjazdnicami drewnianymi wbudowany został, jako obiekt badawczy, nowy rozjazd S60-300-1:9 na podrozjazdnicach strunobetonowych. Dokończona została budowa podstacji trakcyjnej łącznie z budową linii zasilającej 20 kV. Teren podstacji został ogrodzony.





Rys. 6. Przebieg zaawansowania stanu rzeczowego budowy w okresie realizacji

W pełnym zakresie zakończona została zabudowa sieci trakcyjnej oraz jej konstrukcje wsporcze. Ułożono również kable zasilające i powrotne sieci trakcyjnej oraz uruchomiono system sterowania ruchem pociągów.

W szerszym zakresie zaadoptowano budynek generalnego wykonawcy na potrzeby użytkownika, a cały teren budowy został uporządkowany.

Przebieg bieżącego zaawansowania stanu rzeczowego budowy w okresie jego realizacji w latach 1987–1996 zaprezentowano na rys. 6.

### Prace techniczno-organizacyjne związane z uruchomieniem eksploatacji obiektu

W roku 1995 rozpoczęły się również prace związane z organizacją zespołu ukierunkowanego na potrzeby toru doświadczalnego. Główne zadania przypisane dla tego zespołu to prawidłowe utrzymanie stanu technicznego obiektu, organizacja eksploatacji oraz zapewnienie odpowiednich warunków do prowadzenia badań eksperymentalnych i koordynacja tych badań. Utworzony początkowo w połowie roku 1995 trzyosobowy zespół, z dniem 1 grudnia 1995 przekształcony został w Dział Eksploatacji Toru Doświadczalnego ze stanem 6 i ½ etatu (w tym 2 osoby w Warszawie).

Bezpośrednim kierownikiem obiektu w Żmigrodzie został mgr inż. Józef Gąsior, który tuż przed zakończeniem pełnienia funkcji głównego inżyniera na budowie z ramienia Dolnośląskiej DOKP przeniósł się do pracy w CNTK. Kierownikiem Działu został dr inż. Marian Fijałek.

Do prac dodatkowych związanych z uruchomieniem eksploatacji należały:

- zestawienie pociągu próbnego (pozyskanie taboru i balastu oraz załadunek),
- opracowanie regulaminu obsługi obiektu przez stację Żmigród,

- opracowanie regulaminu pracy toru doświadczalnego i zarządzenia Dyrektora CNTK,
- opracowanie wstępnych założeń i warunków wspomaganie wstępnej eksploatacji obiektu przez służby Dolnośląskiej DOKP we Wrocławiu,
- aktualizacja programu badań.

Pierwszy ciężki pociąg próbny o masie 2 000 ton został zestawiony przez mgr inż. Janusza Bestera, a pierwszym dyżurnym ruchu był inż. Leszek Kędziński. Koleżanka Joanna Janusz, pełniąca funkcję sekretarki, była jednocześnie kierownicą. Odbiory robót nawierzchniowych przeprowadzał inż. Mieczysław Lewandowski, który po przejściu na emeryturę ze stanowiska Dyrektora Dolnośląskiej Dykcji PKP zatrudnił się na pół etatu na torze w Żmigrodzie. Mgr inż. Józef Gąsior zorganizował współpracę ze służbami kolejowymi, które wspomagały wstępną eksploatację toru doświadczalnego. Autorem Regulaminu pracy obiektu i programu badań był dr inż. Marian Fijałek. Część materiałów do Regulaminu i programu badań przygotował dr inż. Jan Jancz.

### Odbiór techniczny obiektu przed uruchomieniem eksploatacji

Odbiór techniczny obiektu nastąpił w dniu 3.09.1996 r. W czasie przekazywania obiektu do odbioru jego stan zaawansowania szacowany był na 97%. Uznano, że pozostające drobne prace uzupełniające nie będą miały znacznego wpływu na eksploatację.

Protokół odbioru został spisany na miejscu budowy. Komisja, w skład której wchodziły 32 osoby rozpatrzyła materiały i dokumenty przygotowane wcześniej przez komisje branżowe. Zakres odbieranych robót był następujący:

1. Roboty torowe i podtorza, łącznie z obiektami inżynierskimi (przepusty i wiadukty),
2. Roboty elektryfikacyjne dotyczące linii zasilającej, budynku podstacji łącznie z urządzeniami i wyposażeniem: sieci trakcyjnej, zasilacza i sieci powrotnej oraz sterowania lokalnego,

3. Roboty energetyczne dotyczące trafostacji, przyłącza i oświetlenia,
4. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym łącznie z posterunkiem ruchu,
5. Roboty telekomunikacyjne dotyczące kabla TKD i przyłącza,
6. Sieć wodociągowa i kanalizacyjna.

Na szczególną uwagę zasługują odbiory robót związane z układem torowym. W odniesieniu do robót torowych opracowane zostały odrębne zasady i warunki odbiorów robót [9], w których to w odniesieniu do toru pętli doświadczalnej ustanowiono 3-stopniowy odbiór, a mianowicie:

- ♦ odbiór wstępny (ODB-1) – w bazie nawierzchniowej oraz po zakończeniu robót na torze okręgu doświadczalnego,
- ♦ odbiór przejściowy (ODB-2) – na torze pętli doświadczalnej po przewiezieniu obciążenia 1 Tg,
- ♦ odbiór ostateczny (ODB-3) – na torze pętli doświadczalnej po przewiezieniu obciążenia 5 Tg.

Dla każdego z wymienionych odbiorów określono zakres oględzin i pomiarów, miejsca pomiarów i odchyłki dopuszczalne.

Pierwsza kontrola stanu toru pętli doświadczalnej wykonana została tuż po jego ułożeniu, w dniu 8 czerwca 1995 roku, przy użyciu drezyny pomiarowej typu EM-120-02. Na podstawie wyników pomiarów oceniono wówczas stan toru na ok. 95% jako bardzo dobry, a na pozostałej części jako dobry. Jednak nie była to wówczas ocena w pełni miarodajna, ponieważ na torze pozostało jeszcze wiele robót niedokończonych.

Do odbioru robót według ustalonych warunków przystąpiono dopiero po ostatecznym podbiciu, regulacji toru w planie i profilu oraz zagęszczeniu podsypki. Poszczególne odbiory przeprowadzone były w następujących terminach:

**Odbiór wstępny ODB-1** przeprowadzony został w dniu 7 sierpnia 1996 roku. Uznano, że tor nadaje się do uruchomienia eksploatacji z maksymalną prędkością jazdy  $V = 60$  km/h. W czasie tego odbioru przeprowadzono również odbiory robót podtorza i obiektów inżynierskich.

Odbiór wstępny układu torowego stanowił podstawę do oficjalnego otwarcia eksploatacji toru doświadczalnego, które zaplanowano na koniec III kw. 1996 roku.

Pozostałe odbiory przeprowadzone zostały w okresie późniejszym po przewiezieniu po torze wymaganych obciążeń (1 i 5 Tg).

**Odbiór przejściowy ODB-2** wykonany został w okresie 29 listopada – 5 grudnia 1996 r. Stan toru oceniono jako dobry, pozwalający na eksploatację z maksymalną prędkością  $V = 80$  km/h

**Odbiór ostateczny ODB-3** zakończył się 7 kwietnia 1997 roku. Po tym odbiorze dopuszczono eksploatację toru z maksymalną prędkością  $V = 120$  km/h.

Po odbiorach ODB-1 i ODB-2 utrzymanie stanu toru należało do wykonawcy robót, natomiast po odbiorze ODB-3 zadanie to przejął użytkownik (CNTK).

Odnośnie robót ziemnych oraz badań kontrolnych podtorza stosowane były warunki według opracowania [1].

Odbiory robót elektryfikacyjnych – były prowadzone w okresie od 14 lutego do 26 sierpnia 1996 r. We wszystkich protokołach szczegółowych stwierdzono prawidłowe wykonanie robót i uznano, że wszystkie obiekty nadają się do eksploatacji. Końcowe odbiory dokonane zostały po załączeniu napięcia w sieci trakcyjnej. Oświetlenie funkcjonowało prawidłowo.

Odbiory urządzeń sterowania ruchem odbyły się w dniach 15 listopada 1995 r. i 10 kwietnia 1996 r. Ocena układu – pozytywna.

Łączność telefoniczna w ograniczonym zakresie została uruchomiona w roku 1987. W odniesieniu do wykonanych w późniejszym okresie przyłączy teletechnicznych do podstacji i poste-

runku ruchu, nastawni odbiór dokonany został w dniu 29 maja 1996. W spisany protokole stwierdzono prawidłowe funkcjonowanie wszystkich urządzeń.

Sieć wodociągowa i kanalizacyjna były odebrane protokólnie 2 marca i 25 kwietnia 1990 roku, ale z uwagi na kontynuowanie budowy biegnące utrzymanie tych sieci należało do generalnego wykonawcy. Również po roku 1996 (po uruchomieniu eksploatacji obiektu) były one przez pewien okres utrzymane przez wykonawcę.

Na podstawie poszczególnych protokołów branżowych Komisja stwierdziła, że zbudowany tor doświadczalny w zakresie małego okręgu z dniem 3 września zostaje dopuszczony do wstępnej eksploatacji i przekazany CNTK.

Protokół podpisali przedstawiciele:

- ❖ ze strony Generalnego wykonawcy PRK S.A. Poznań (wcześniej ZBK): mgr inż. Marek Stawny – dyrektor techniczny, mgr inż. Roman Kaczmarek – inspektor nadzoru, Ryszard Buchert – kierownik budowy obiektu
- ❖ ze strony Inwestora zastępczego (Dolnośląskiej DOKP): Tadeusz Lem – inspektor nadzoru, Aleksander Nagański – inspektor nadzoru, mgr inż. Zbigniew Olanin – inspektor nadzoru, inż. Adam Krzywiński – inspektor nadzoru
- ❖ ze strony Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa: dr inż. Marian Fijałek – koordynator ds. Okręgu Doświadczalnego, mgr inż. Józef Gąsior – kierownik obiektu, inż. Mieczysław Lewandowski – specjalista
- ❖ Komisji przewodniczył: mgr inż. Andrzej Żmijewski – Główny Specjalista ds. Technicznych CNTK.

## Charakterystyka techniczna infrastruktury

Zakres rzeczowy układu torowego, którego budowę rozpoczęto według planu I etapu, w trakcie budowy został nieco zmodyfikowany. Zmieniona została trasa pętli doświadczalnej na odcinku ok. 1000 m w rejonie km 2 z powodu zatrzymania budowy „mostu doświadczalnego”. Dodatkowo zbudowano tor z łukami odwrotnymi o małych promieniach. Zaprojektowano i utrwalono na gruncie podział toru na sekcje. Na poszczególnych sekcjach zabudowane zostały różne konstrukcje nawierzchni, wcześniej nie planowane. M.in. jeden z rozjazdów ma podrozjazdnice betonowe. Zróżnicowane zostały również konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej. Zabudowa dodatkowych urządzeń w strefie stacji zakładowej, w połączeniu z częścią układu torowego, przyczyniła się do utworzenia stanowiska do badań zderzeń pojazdów szynowych.

Układ torowy i stan wyposażenia obiektu, z uwzględnieniem wprowadzonych zmian w trakcie budowy, przedstawiony jest na rys. 7. Poszczególne tory można scharakteryzować następująco:

**Tor podstawowy** przeznaczony do prowadzenia różnego rodzaju badań eksperymentalnych w warunkach rzeczywistych, jest tor w kształcie zamkniętej pętli, o długości 7 725 m, składającej się z odcinków prostych i łuków o promieniach: 600, 700, 800 i 900 m. Maksymalna długość odcinka położonego na prostej wynosi 1 313,90 m. Długości odcinków toru na prostych i w łukach oraz długości krzywych przejściowych podane są w tablicy 1. Szerokość torowiska w łuku 6,12 m, a na prostej 6,02 m.

W profilu podłużnym tor podstawowy składa się z odcinków położonych w poziomie i na pochyleniach (wzniesienia i spadki). Rzeczywiste wielkości pochyleń tego toru wynoszą:  $i = 0\%$ ;  $i = 1\%$ ;  $i = 2\%$ . Poglądowy układ profilu podłużnego przedstawiono na rysunku 8.

Podtorze toru pętli doświadczalnej stanowi nasyp wykonany z gruntu przepuszczalnego (piasek, żwir), zabezpieczony od góry

warstwą ochronną (warstwa odsączająca z kłińca i warstwa szczelna z niesortu kamiennego zagęszczonego), a od dołu warstwą odcinającą od podłoża gruntu rodzimego (żwir i pospółka oraz niesort kamienny). Zasadnicze odwodnienie podtorza toru pętli stanowią rowy boczne i odprowadzające. Na trasie toru zabudowanych jest 8 przepustów. W tej liczbie jest: 1 przepust betonowy o przekroju kołowym o średnicy 600 mm, 1 syfon o przekroju kwadratowym 400×400 mm oraz 6 przepustów żelbetowych, o przekroju kwadratowym 1 000×1 000 mm.

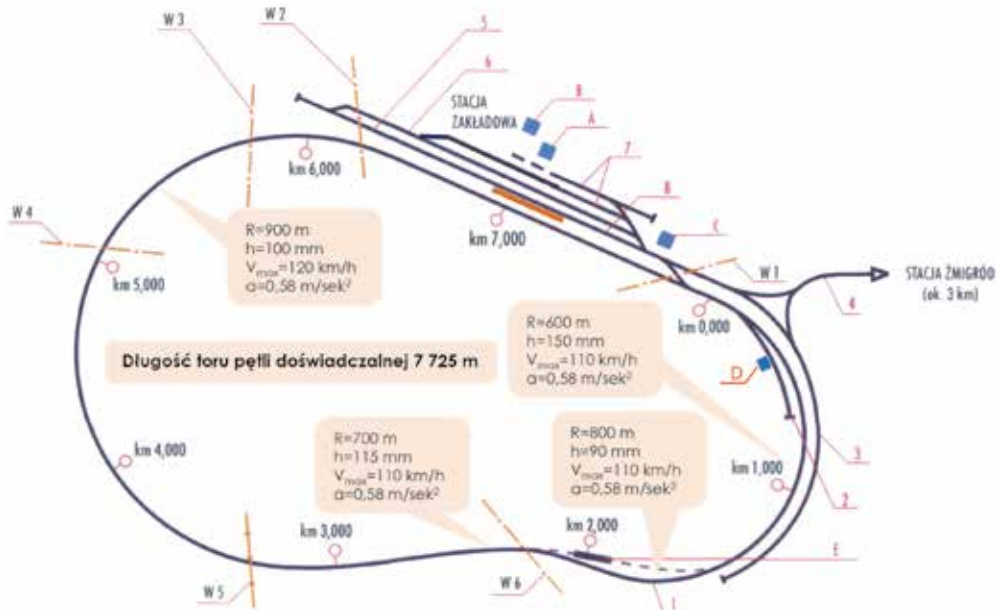
Według I etapu budowy obiektu (po aktualizacji ZTE w roku 1987) trasa toru pętli doświadczalnej miała przebiegać przez „most doświadczalny”, którego budowę przewidziano w kilometrze 2.068 (co pokazano wcześniej na rysunku 3). Ponieważ rozpoczęta w osi toru pętli budowa specjalnego stanowiska do posadowienia konstrukcji mostu została zatrzymana, trasa tego toru musiała zostać zaprojektowana. W strefie planowanego „mostu doświadczalnego” wykonane zostało „obejście”. Zamiast poprzedniego łuku o promieniu  $R = 1000$  m zaprojektowane zostały 2 łuki o promieniach 700 m i 800 m. Trasa obejścia potraktowana została jako stała trasa zastępcza, bowiem w każdej chwili umożliwia ona kontynuowanie budowy stanowiska badań mostowych, a ponadto w przyszłości przyczyni się do uzyskania rozwiązania uniwersalnego. Po zbudowaniu „mostu” możliwe będzie prowadzenie ruchu pociągów zarówno po trasie przechodzącej przez most jak i po trasie obejścia. Ilustruje to rys. 7. Planowane stanowisko do badań mostów kolejowych stanowi odrębne zadanie inwestycyjne Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

W trakcie budowy obiektu powstał pomysł „podzielenia” toru pętli doświadczalnej na sekcje [8]. Głównym celem takiego podziału było stworzenie odpowiednich możliwości do planowania, organizacji i prowadzenia badań nawierzchniowych, taborowych i innych.

Tor pętli doświadczalnej podzielony został na 26 sekcji, z czego 25 to tzw. sekcje torowe, a jedna jest sekcją rozjazdową. Długość każdej sekcji torowej wynosi 300 m, natomiast sekcji rozjazdowej – 225 m. Zostały one odpowiednio oznakowane i utrwalone w terenie. Na poszczególnych sekcjach mogą być wbudowywane różne konstrukcje (rozmaite rozwiązania konstrukcyjne nawierzchni lub elementy innych urządzeń kolejowych), przez co każda z nich będzie wyodrębnionym odcinkiem doświadczalnym.

Zestawienie danych dla wszystkich sekcji lub ich części (odcinków) tworzy – w określonym przedziale czasowym – pełny obraz zagospodarowania toru doświadczalnego, stanowiąc jednocześnie tzw. bazę danych nawierzchni, która podlega stałej aktualizacji i archiwizacji.

Pierwsze wyposażenie toru podstawowego stanowiła nawierzchnia klasyczna z szyn UIC 60, częściowo na podkładach drewnianych, a częściowo na betonowych. Rozmieszczenie poszczególnych rodzajów podkładów na tym torze zostało odpo-



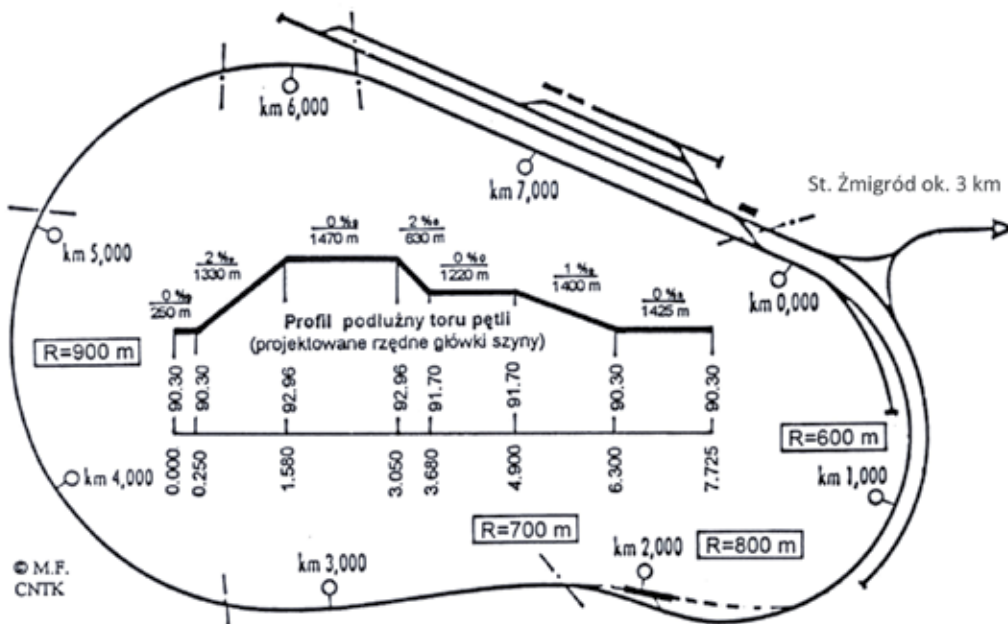
**Opis oznaczeń:** 1 – tor pętli doświadczalnej; 2 – tor z łukami odwrotnymi o małych promieniach; 3 – tor wyciągowy; 4 – tor dojazdowy; 5 – tor postojowy pociągu próbnego; 6 – tor komunikacyjny; 7 – tory odstawcze; 8 – stanowisko do badań zderzeń pojazdów szynowych; A – budynek biurowo-socjalny (1986 r.), obecnie w tym rejonie usytuowany nowy budynek laboratoryjno-szkoleniowy; B – podstacja trakcyjna; C – tymczasowy posterunek ruchu uruchomiony w 1986 r. (później został przeniesiony do nowego budynku); D – laboratorium polowe; E – planowane stanowisko do badań mostów kolejowych (zadanie IBDiM); W1-W5 – osie wiaduktów drogowych; W6 – oś kładki dla pieszych

**Rys. 7.** Charakterystyka geometryczna toru doświadczalnego i stan wyposażenia obiektu wg zaktualizowanych założeń techniczno-ekonomicznych w roku 1987 i późniejszych uzupełnień podczas budowy

**Tabl. 1.** Odcinki toru pętli doświadczalnej w łukach i na prostych

R = 600 m	pKP	+ 56,60	$L_{KP} = 130$ m	
	kKP – początek Łuku	+186,60		
				długość Łuku $L_{LK} = 1567,90$ m
	kKP – koniec Łuku	1754,50	$L_{KP} = 130$ m	
pKP	1884,50			
Prosta			długość Prostej $L_P = 54,20$ m	
R = 800 m	pKP	+1938,70	$L_{KP} = 80,00$ m	
	kKP – początek Łuku	+2018,70		
				długość Łuku $L_{LK} = 33,60$ m
	kKP – koniec Łuku	+2052,30	$L_{KP} = 80,00$ m	
pKP	+2132,30			
Prosta			długość Prostej $L_P = 27,40$ m	
R = 700 m	pKP	+2159,70	$L_{KP} = 101,20$ m	
	kKP – początek Łuku	+2260,90		
				długość Łuku $L_{LK} = 148,90$ m
	kKP – koniec Łuku	+2409,80	$L_{KP} = 101,20$ m	
pKP	+2511,00			
Prosta			długość Prostej $L_P = 534,90$ m	
R = 900 m	pKP	+3045,90	$L_{KP} = 120,00$ m	
	kKP – początek Łuku	+3165,90		
				długość Łuku $L_{LK} = 3181,80$ m
	kKP – koniec Łuku	+6347,70	$L_{KP} = 120,00$ m	
pKP	+6467,70			
Prosta			długość Prostej $L_P = 1313,90$ m	
			ogólna długość toru → $L_{Okregu} = 7725$ m	

Oznaczenia: pKP – początek krzywej przejściowej; kKP – koniec krzywej przejściowej;  $L_{KP}$  – długość krzywej przejściowej



Rys. 8. Profil podłużny toru doświadczalnego

wiednio dobrane, przez co uzyskano odcinki toru różniące się zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i położeniem w planie (rys. 9). W drugiej fazie eksploatacji nawierzchnię toru doświadczalnego w niektórych strefach stanowił tor klasyczny, a w innych bezстыkowy co ilustruje rys. 10. Rozwiązania te miały istotne znaczenie dla różnego rodzaju badań nawierzchniowych.

Według zaproponowanej przez autora koncepcji (podziału toru na sekcje) opracowano plan wyposażenia całego toru pętli doświadczalnej, biorąc pod uwagę różne rodzaje podkładów (zwłaszcza betonowych), różne konstrukcje przytwierdzeń, różne konstrukcje złącz szynowych i innych części składowych nawierzchni [8].

W torze pętli doświadczalnej ułożone są dwa rozjazdy, z których pierwszy jest rozjazdem zwyczajnym S60-300-1:9 na podrozjazdnicach betonowych, a drugi rozjazdem S60-190-1:9 na podrozjazdnicach drewnianych. Rozjazd S60-300-1:9, który ułożono na torze w Żmigrodzie był pierwszym na kolejach polskich rozjazdem, który zmontowany został na podrozjazdnicach betonowych. Na całej długości toru pętli zabudowane zostały: szyny UIC 60, podkłady drewniane z drewna twardego i miękkiego, podkłady betonowe (różne typy), przytwierdzenia szyn do podkładów typu K i SB-3 oraz różne rodzaje podkładek podszynowych. Rozstaw podkładów 1 733 szt./km.

Plan lokalizacji różnych rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni na wydzielonych sekcjach toru pętli doświadczalnej według pierwszego wyposażenia ilustruje rys. 11.

Obecnie na całej długości toru pętli doświadczalnej występuje tor bezстыkowy.

W czasie wstępnej eksploatacji toru doświadczalnego dopuszczalne zostały następujące prędkości jazdy pociągów w łukach:

- ❖ w łuku  $R=600$  m  $\rightarrow V_{max} = 110$  km/h przy pochyleniu poprzecznym toru  $h = 150$  mm
  - ❖ w łuku  $R=700$  m  $\rightarrow V_{max} = 110$  km/h przy pochyleniu poprzecznym toru  $h = 115$  mm
  - ❖ w łuku  $R=800$  m  $\rightarrow V_{max} = 110$  km/h przy pochyleniu poprzecznym toru  $h = 90$  mm
  - ❖ w łuku  $R=900$  m  $\rightarrow V_{max} = 120$  km/h przy pochyleniu poprzecznym toru  $h = 100$  mm
- Dopuszczalne naciski na oś do 225 kN do 250 kN.

Tor z łukami odwrotnymi o promieniach 150 m i wstawką prostą o długości 6 m, przeznaczony do badań wagonów. Tor ten odgałęzia się od toru podstawowego rozjazdem S 60-190-1:9 w km 0,00 i przebiega wzdłuż tego toru, w rejonie łuku o promieniu 600 m, od jego strony wewnętrznej.

Długość użyteczna tego toru wynosi 415 m. Łuki odwrotne o promieniach 150 m zbudowane zostały zgodnie z wymaganiami karty UIC nr 530-2.

W sąsiedztwie tego toru zabudowany został kontener w którym zorganizowane zostało tymczasowe laboratorium polowe.

Między torem z łukami odwrotnymi, a torem pętli występuje kilkometrowa strefa z przekrozoną skrajną budowlą. Strefa ta została oznaczona w terenie poprzez ustawienie tablicy ostrzegającej.

**Tory stacji zakładowej**, w skład których wchodzi:

- ❖ tor główny o długości użytecznej 973 m (przeznaczony pierwotnie dla postoju pociągu próbnego),
- ❖ tor komunikacyjny o długości 852 m,
- ❖ 2 tory odstawcze, z których jeden ma długość użyteczną 352 m, a drugi 224 m,
- ❖ tor wyciągowy (żeberkowy) z kanałem rewizyjnym, o długości użytecznej 66 m,
- ❖ tor ładunkowy o długości 247 m.



Rys. 9. Rodzaj nawierzchni w I fazie eksploatacji toru doświadczalnego



Rys. 10. Rodzaj nawierzchni w II fazie eksploatacji toru doświadczalnego

W rejonie toru ładunkowego zlokalizowana jest rampa i plac składowy. Wzdłuż placu składowego zabudowany jest tor podsuwnicowy, po którym poruszają się suwnice bramowe, o udźwigu 90 kN każda.

Tor wyciągowy w kształcie łuku o promieniu 605 m i długości użytecznej 1000 m.

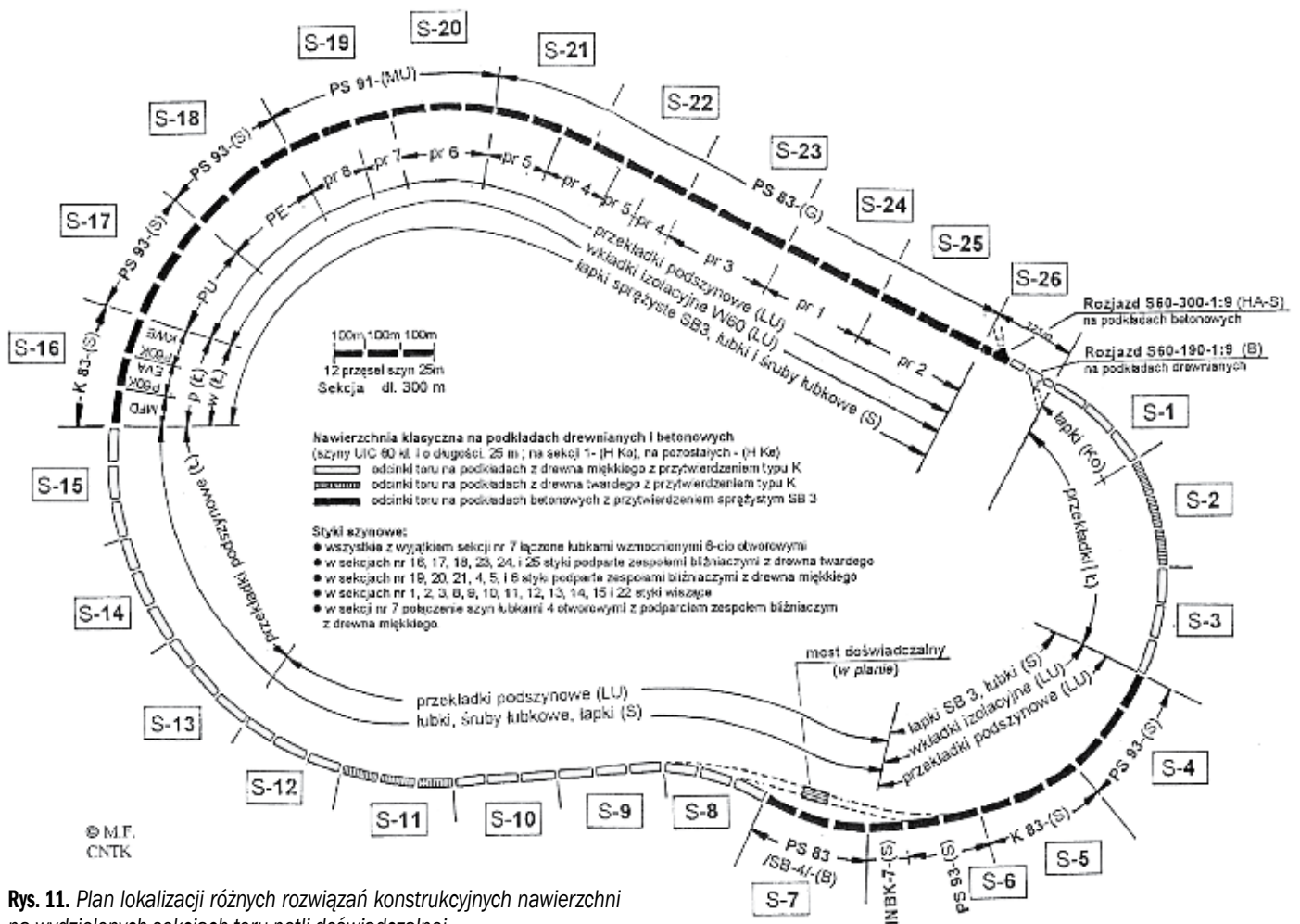
Tor łącznikowy w kształcie łuku o promieniu 150 m i długości 360 m (łączy tor wyciągowy z torem dojazdowym, tworząc wraz z nimi tzw. trójkąt do obracania składów całopociągowych).

Tor dojazdowy o długości 2989 m (łączy stację zakładową obiektu ze stacją PKP w Żmigrodzie).

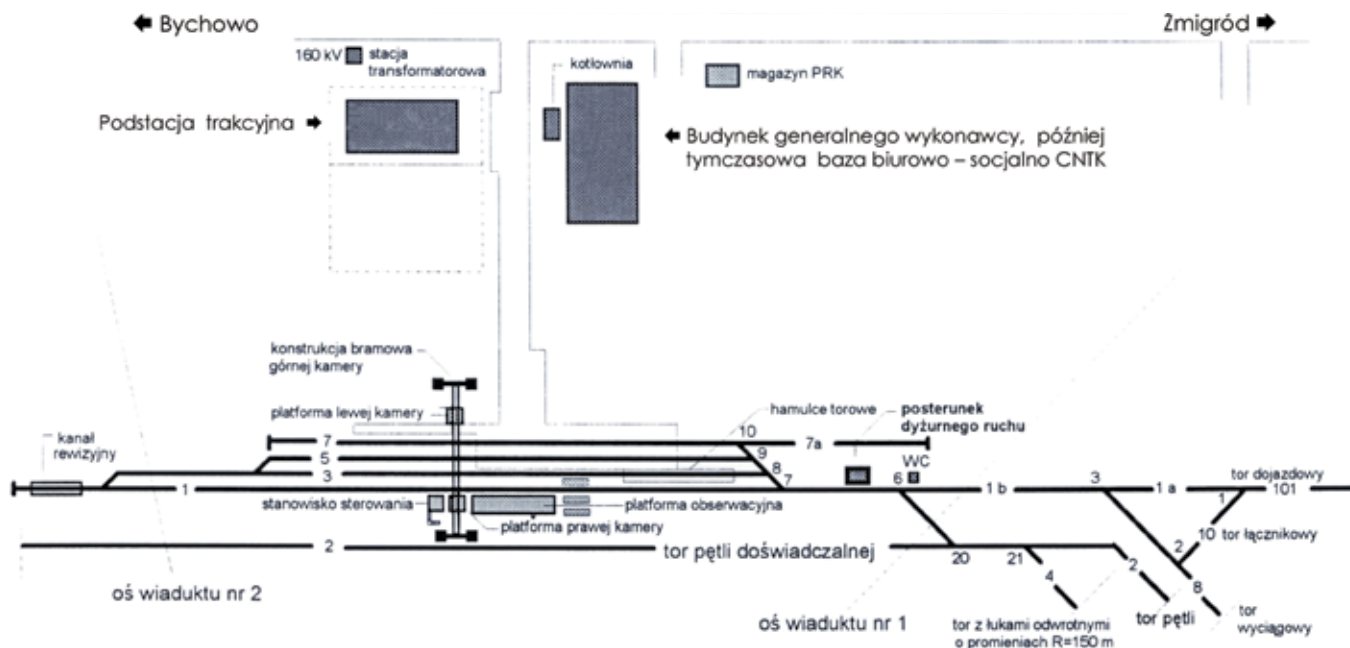
Rozjazdy – w całym układzie torowym znajduje się 12 rozjazdów, 1 wykolejnica i 4 koźły oporowe.

Stanowisko do badań zderzeń pojazdów szynowych składa się z części układu torowego stacji zakładowej, toru dojazdowego oraz toru wyciągowego z łącznikiem. Poza tym w skład stanowiska wchodzi dodatkowo obiekty, urządzenia i instalacje stałe, takie jak:

- drogi dojazdowe i komunikacyjne,
- platforma obserwacyjna,
- stanowisko sterowania ruchem pojazdów, umieszczone na wysokości 4 m nad poziomem szyn,
- hamulce torowe dla zahamowania pojazdu uderzonego,
- 2 platformy dla szybkich kamer filmowych (1000 klatek na sekundę) do rejestrowania procesu deformacji kabin,
- szyna jezdna dla przemieszczania instalacji transmisji przewodowej parametrów zderzenia,



Rys. 11. Plan lokalizacji różnych rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni na wydzielonych sekcjach toru pętli doświadczalnej



Rys. 12. Stanowisko do badań zderzeń pojazdów szynowych wg stanu w roku 1996

- konstrukcja bramowa, o wysokości 12 m obejmująca 3 tory dla umieszczenia kamery filmującej pojazdy z góry oraz do zamocowania reflektorów oświetlających miejsce zderzeń,
- instalacja układu oświetlającego i źródła jego zasilania (prąd o mocy ok. 1 MW),
- stanowisko postojowe dla wagonów pomiarowych,
- kanał rewizyjny.

Zbudowane obiekty składowe stanowiska zderzeń łącznie z odpowiednio opracowanym i wykonanym zestawem przenośnej aparatury, potwierdziły w praktyce prawidłowość przyjętego rozwiązania w czasie wykonywanych badań zderzeń pojazdów w ramach prac ówczesnego Komitetu ORE B165.

Jak wspomniano wcześniej badania zderzeń odbyły się jeszcze w trakcie budowy obiektu, w okresie maj-czerwiec

1990 roku. Schemat stanowiska zderzeń według stanu w kwietniu 1990 roku przedstawiony jest na rys. 12.

**Drogi kołowe i wiadukty** – skrzyżowania torów stacji zakładowej i toru pętli doświadczalnej z istniejącymi drogami kołowymi są dwupoziomowe. Na całym układzie znajduje się 5 wiaduktów drogowych i jedna kładka dla pieszych. Występujące w rejonie obiektu drogi kołowe w połączeniu ze zbudowanymi odcinkami dróg technologicznych umożliwiają dojazd do toru w wielu miejscach. Lokalizacja wiaduktów i kładki uwidocznione są na schemacie układu torowego, który przedstawiony jest na rys. 7. Natomiast krótka charakterystyka techniczna wiaduktów zawarta jest w tabelicy 2.

Drogi kołowe, stanowiące krajowe ciągi transportowe oraz połączenia lokalne dla okolicznych miejscowości (w tym odcinki dróg na wiaduktach), mają nawierzchnię ulepszoną asfaltową. Natomiast dojazdy do okolicznych pól stanowią drogi gruntowe i gruntowe ulepszone.

Zbudowane drogi technologiczne i wewnątrzzakładowe na części odcinków, w rejonie stacji zakładowej i obecnego budynku laboratoryjno-szkoleniowego, mają nawierzchnię ulepszoną asfaltową, a na pozostałych nawierzchnię gruntową i gruntową ulepszoną.

**Sieć trakcyjna i urządzenia zasilania.** Wszystkie tory, oprócz toru z łukami odwrotnymi o promieniach 150 m i toru ładunkowego (łącznie z torem podsuwnicowym), są zelektryfikowane.

Sieć trakcyjna toru podstawowego oraz części torów stacyjnych jest przystosowana do zasilania zarówno prądem stałym o napięciu 3 kV, jak i prądem przemiennym o napięciu 25 kV/50 Hz. Ustalono, że w początkowym okresie eksploatacji sieć trakcyjna zasilana będzie wyłącznie prądem stałym, o napięciu 3 kV. Natomiast w dalszej perspektywie przewidziane jest zasilanie prądem przemiennym o napięciu 25 kV i częstotliwości 50 Hz. Typ sieci na poszczególnych torach jest różny. Na torze pętli nad odcinkiem położonym na prostej, zawieszona jest sieć typu 2C150-2C150, a na pozostałej części – typu 2C120-2C. Nad torem głównym stacji postojowej i torze dojazdowym zawieszona jest sieć typu C95-2C, natomiast na pozostałych torach stacji zakładowej i na wyciągu – sieć C95-C.

Tabl. 2. Odcinki toru pętli doświadczalnej w łukach i na prostych

Lp.	Lokalizacja (w odniesieniu do toru pętli)	Charakterystyka ogólna wiaduktów	Usytuowanie wiaduktów na drogach kołowych
1	km 7.616	wiadukt 5-cio przęsłowy, posadowiony na palach żelbetonowych 35 x 35 cm, belki typu WBS – strunobetonowe, filary dwusłupowe $\varnothing$ 90 cm, długość wiaduktu łącznie z podjazdami 704 m.	droga Żmigród–Wąsosz
2	km 6.402	wiadukt 5-cio przęsłowy, posadowiony na palach żelbetonowych 35 x 35 cm, belki prefabrykowane typu Wągrowiec, filary dwusłupowe $\varnothing$ 80 cm, długość wiaduktu łącznie z podjazdami 664 m.	droga do Bychowa (odgałęzienie od drogi Żmigród–Wąsosz)
3	km 5.688	wiadukt 3 przęsłowy, posadowiony na palach żelbetonowych 30 x 30 cm, belki prefabrykowane typu Gromnik, długość wiaduktu łącznie z podjazdami 543 m.	droga Karnice–Łapczyce
4	km 5.055	wiadukt 3 przęsłowy, posadowiony na palach żelbetonowych 30 x 30 cm, belki prefabrykowane typu Gromnik, długość wiaduktu łącznie z podjazdami 645 m.	droga Żmigród–Wąsosz
5	km 3.323	wiadukt 3 przęsłowy, posadowiony na palach żelbetonowych 35 x 35 cm, belki prefabrykowane typu Gromnik, długość wiaduktu łącznie z podjazdami 511 m.	droga Karnice–Łapczyce

Istniejąca podstacja trakcyjna prądu stałego, o napięciu 3 kV, wyposażona jest w 2 zespoły prostownicowe z transformatorami suchymi i zasilana jest jedną linią 20 kV. Podstacja i urządzenia USLOS włączone zostały do systemu BUSZ w nastawni centralnej we Wrocławiu.

Do zasilania obiektu w energię elektryczną wybudowana została specjalna linia energetyczna, o napięciu znamionowym 20 kV i mocy przesyłowej 7,5 MV przy  $\cos \varphi = 0,95$ . Linia zasilająca, o ogólnej długości ok. 6,5 km, składa się z dwóch części, napowietrznej poza obiektem i kablowej w bezpośrednim obrębie obiektu i na jego terenie. Początek linii to wyjście z GPZ w Żmigrodzie, natomiast koniec odcinka znajduje się w podstacji trakcyjnej „Węglewo”.

Dla celów doświadczalnych, oprócz tradycyjnych konstrukcji

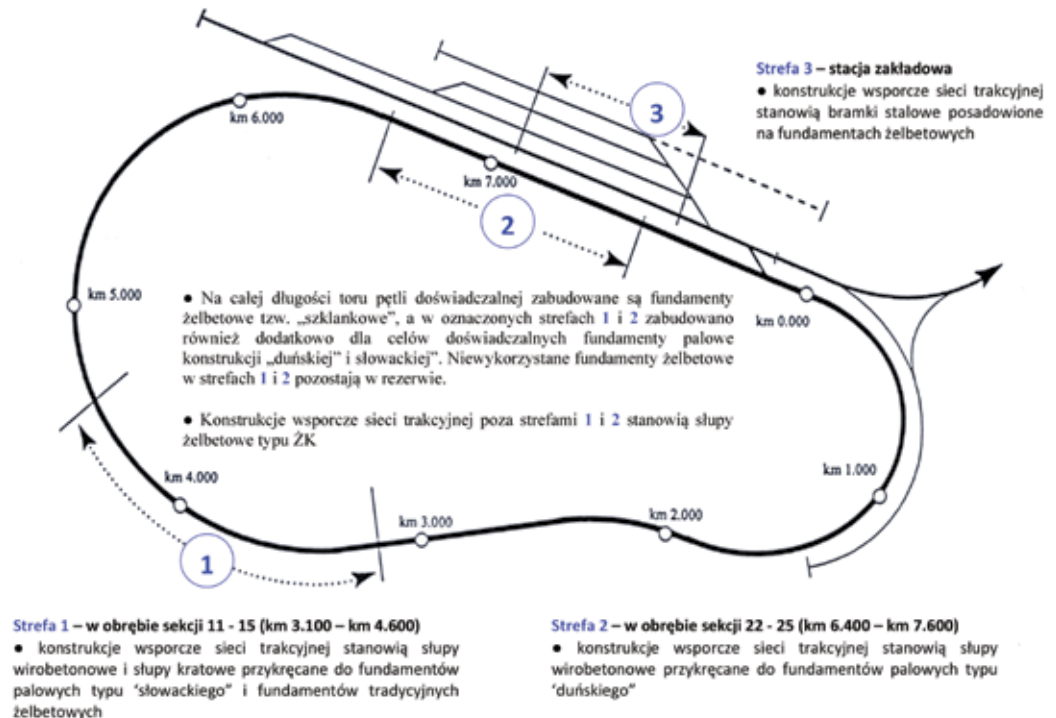
wsporczych sieci trakcyjnej, na niektórych jej odcinkach zabudowane zostały częściowo konstrukcje wsporcze typu wibrobetonowego (32 szt.), posadowione zarówno na fundamentach klasycznych prefabrykowanych, jak i na fundamentach palowych typu „słowackiego”. Część fundamentów stanowią również fundamenty palowe typu „duńskiego” (13 szt.) ze słupami stalowymi. Rozmieszczenie różnych rodzajów fundamentów i konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej (strefy ich zabudowy) ilustruje rys. 13.

Sprawa sieci trakcyjnej była przedmiotem wielu dyskusji w CNTK. Proponowano różne rozwiązania, wśród których rozważano zastosowanie dodatkowo systemu zasilania prądem przemiennym, o napięciu 15 kV i częstotliwości 162/3 Hz. Ostatecznie podstawą wyboru dwóch systemów zasilania (prądem stałym 3 kV i i prądem przemiennym 25 kV) była opinia opracowana w przez mgr inż. Dariusza Bystydzieńskiego.

Zabudowa różnych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej była wynikiem działalności inż. Mieczysława Lewandowskiego i mgr inż. Józefa Gąsiora. M.in. w tej sprawie w roku 1995 obaj przebywali na Słowacji, gdzie zapoznali się z konstrukcją i zabudową fundamentów palowych, które wówczas były tam stosowane [14].

Niezbędne zmiany w dokumentacjach technicznych, związane z przystosowaniem sieci trakcyjnej do systemu zasilania 25 kV oraz zabudową konstrukcji wsporczych typu wibrobetonowego i fundamentów palowych, opracowało Biuro Projektowo-Wdrożeniowe BPK we Wrocławiu.

**Urządzenia sterowania ruchem.** W zaprojektowanym systemie sterowania ruchem kolejowym przyjęto urządzenia przekaźnikowe typu E z pulpitem komputerowym. Przewidywano, że budowa docelowego systemu – jeśli chodzi o zabudowę urządzeń do centralnego nastawiania zwrotnic – będzie realizowana w kolejnych etapach. Po dwóch etapach budowy do centralnego nastawiania przystosowano 6 zwrotnic (3 w strefie połączenia stacji zakładowej z torami pętli doświadczalnej oraz 3 w układzie torowym „trójkąta”). Centralnie nastawiana jest również 1 wykolejnica, usytuowana na torze odgałęźnym z łukami odwrotnymi.



Rys. 13. Lokalizacja różnych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej i ich posadowień

W czasie rozpoczynania eksploatacji obiektu posterunek ruchu zorganizowany został w pomieszczeniu kontenerowym. Kontener usytuowano w rejonie rozjazdu wyjazdowego ze stacji zakładowej na tor pętli. Było to rozwiązanie tymczasowe. Później posterunek ruchu został przeniesiony do budynku laboratoryjno-szkoleniowego, który aktualnie stanowi siedzibę Ośrodka Eksploatacji Toru Doświadczalnego.

Pierwsze stanowisko dyżurnego ruchu wyposażone zostało w zestaw komputerowy. Na monitorze odwzorowany był układ torowy i sytuacja ruchowa tj. położenie zwrotnic, a ponadto wyświetlane były dodatkowe dane takie jak: liczba taboru wchodzącego w aktualny skład pociągu próbnego, masa brutto składu pociągu, poruszającego się po torze pętli oraz łączna masa obciążająca ten tor, niezależnie od kierunku jazdy. Komputer rejestrował na bieżąco przewiezionę po torze pętli obciążenie brutto i przebieg pociągu próbnego.

Koncepcja systemu sterowania ruchem kolejowym opracowana została w CNTK przez mgr inż. Zbigniewa Mościckiego, natomiast projekt i przygotowanie części urządzeń wykonane zostały przez Biuro Usługowo-Produkcyjne SABEL we Wrocławiu.

**Obiekty kubaturowe.** W czasie uruchamiania eksploatacji obiektu poza budynkiem podstacji na terenie obiektu znajdował się tymczasowy budynek generalnego wykonawcy (z kotłownią), w którym część pomieszczeń została adaptowana na bazę biurowo-socjalną CNTK jeszcze w czasie trwania budowy. Po zakończeniu budowy wykonawca подарował ten budynek na własność CNTK.

Nowy budynek, który aktualnie jest siedzibą Ośrodka Eksploatacji Toru Doświadczalnego został oddany do użytku w roku 1999. W budynku tym, poza pomieszczeniami biurowymi dla pracowników Ośrodka, są również pomieszczenia socjalne przeznaczone dla ekip pomiarowych. Poza tym w budynku znajduje się wymieniony wcześniej posterunek ruchu pociągów i sala konferencyjna na 60 osób. W Części hotelowej jest 20 miejsc noclegowych. Budynek wyposażony jest we wszystkie rodzaje instalacji.

Dodatkowe urządzenia stałe, sąsiadujące z torom doświadczalnym – w obrębie obiektu, w rejonie przyszłego „mostu doświadczalnego”, którego budowa została czasowo wstrzymana, zbudowany został nowoczesny Ośrodek Badań Mostów, Betonów i Kruszyw, będący zamiejscową jednostką organizacyjną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Ośrodek prowadzi prace badawcze i rozwojowe, dotyczące budowy i utrzymania obiektów komunikacyjnych, a zwłaszcza mostów drogowych i kolejowych, dróg kołowych, podtorza kolejowego i budowli podziemnych.

### Charakterystyka eksploatacyjna i możliwości badawcze obiektu

Najważniejsze efekty badań, które przewidywano uzyskać na torze doświadczalnym w latach 80. XX w., rozpatrywane były głównie pod kątem badań trwałościowych różnych elementów i części składowych nawierzchni kolejowej. Wówczas był to ważny kierunek prac badawczych, stąd też dla tego rodzaju badań podstawowym układem był mały okrąg. Natomiast w odniesieniu do badań taborowych wiadomym było, że bardziej zaawansowane efekty będzie można osiągnąć dopiero po zbudowaniu dużego okręgu, bowiem umożliwi on prowadzenie bardziej wszechstronnych badań, zwłaszcza przy dużych prędkościach pociągów.

W badaniach nawierzchniowych mniejsza długość okręgu byłaby nawet korzystniejsza. Jednak przyjęty kształt toru, długość odcinków położonych na prostych i w łukach, przyjęte promienie łuków i ogólna długość toru zostały odpowiednio zoptymalizowane pod kątem dostosowania go nie tylko do badań nawierzchniowych, ale także do badań taborowych. W czasie projektowania brano pod uwagę możliwość odkładania budowy dużego okręgu na zbyt odległe lata. Dlatego też starano się tak dobrać parametry małego okręgu, aby umożliwił on prowadzenie – przez pewien czas – również badań taborowych i innych urządzeń kolejowych.

Badania trwałościowe nawierzchni kolejowej. Podstawą prowadzenia tego rodzaju badań na torze pętli doświadczalnej jest odpowiednio zestawiony pociąg towarowy („próbny”), który w czasie długotrwałych jazd po tym torze pozwala uzyskać określony przebieg narastających kilometrów i narastające obciążenie na tor, a więc wielkości mających istotne znaczenie dla badań.

Przy przyjęciu następujących danych:

- ♦ długość toru  $l = 7,725$  km,
- ♦ masa ciężkiego pociągu o masie  $m = 5000$  ton brutto,
- ♦ prędkość poruszania się ciężkiego pociągu po torze doświadczalnym  $v = 80$  km/h,
- ♦ czas jazd po torze w ciągu doby – 18 godzin,
- ♦ liczba dni w ciągu roku, w których odbywają się jazdy pociągu ciężkiego  $n = 200$  dni,
- ♦ przerwa w jazdach – 6 godzin w ciągu doby (czas przeznaczony na kontrolę stanu toru i taboru).

Maksymalne obciążenie roczne  $Q_{max}$  na torze pętli doświadczalnej można określić ze wzoru:

$$Q_{max} = \frac{m \cdot n \cdot t \cdot v}{10^6 \cdot l} \quad [10^6 \text{ Mg}] \quad (1)$$

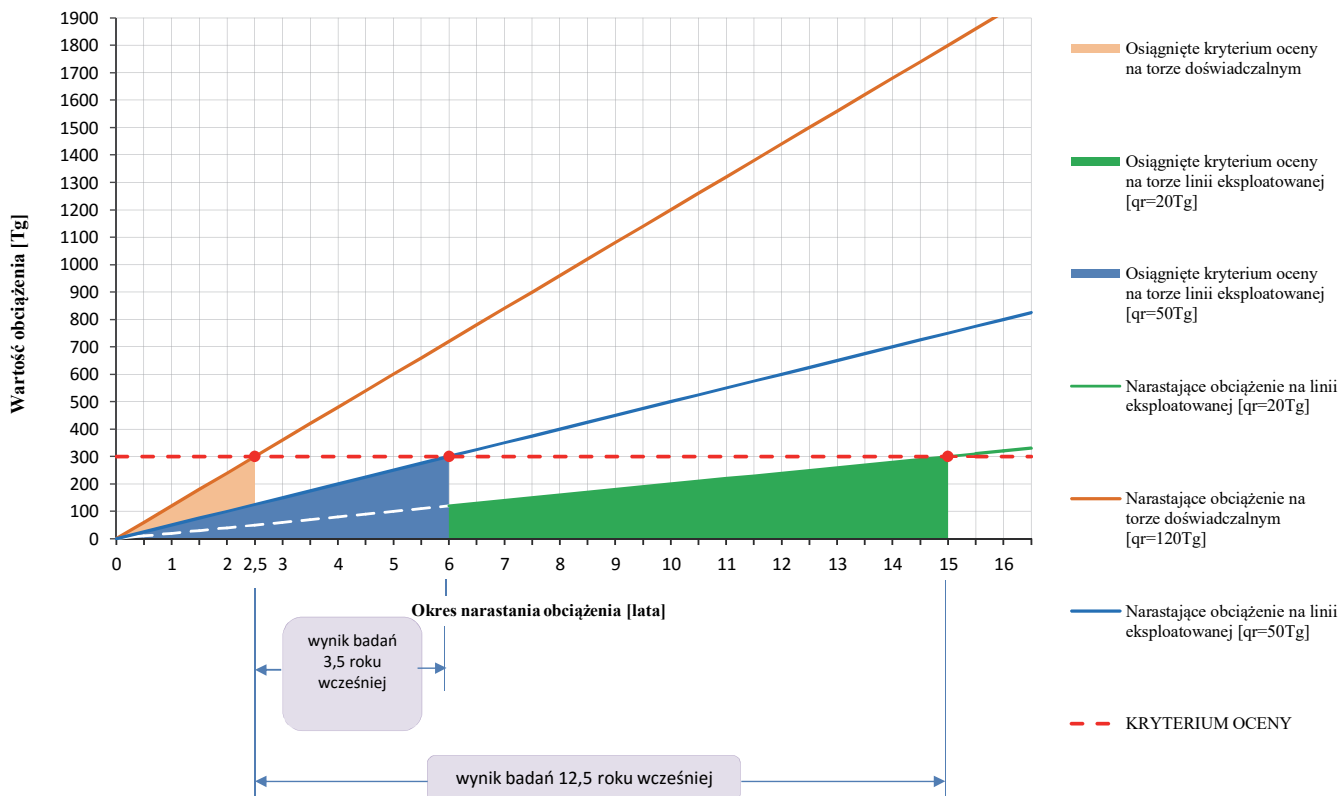
gdzie:

- $m$  – masa pociągu [Mg],
- $v$  – prędkość pociągu próbnego [km/h],
- $t$  – czas trwania jazd w ciągu doby [h],
- $n$  – liczba dni w ciągu roku, w których odbywają się jazdy,
- $l$  – długość toru pętli doświadczalnej [km].

Podstawiając przyjęte dane do wzoru (1) otrzymuje się:

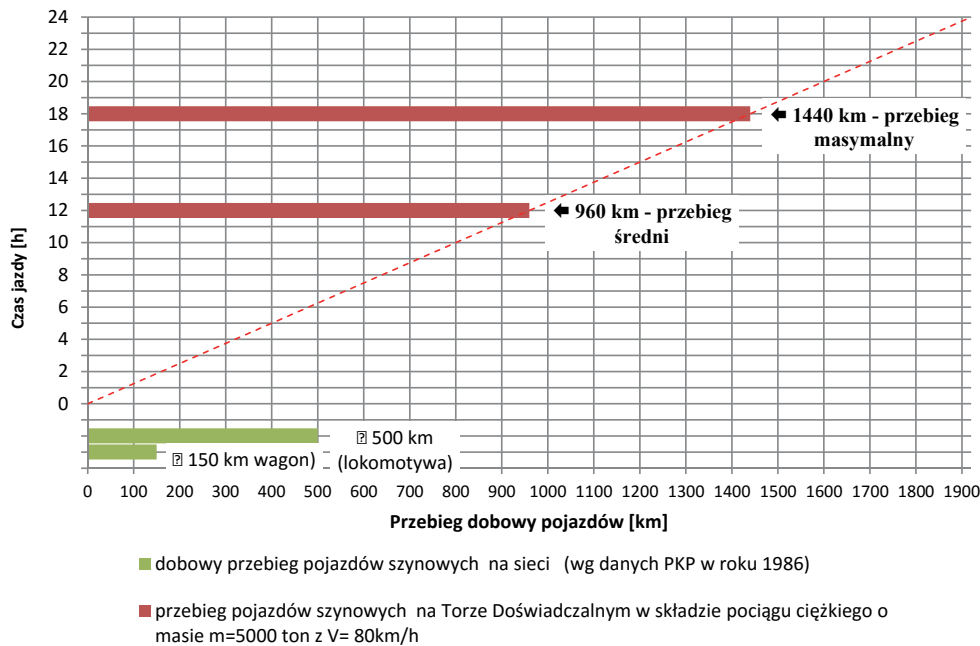
$$Q_{max} = 186,4 \cdot 10^6 \text{ Mg} \rightarrow \text{gdzie: } 10^6 \text{ Mg} = \text{Tg}$$

Rzeczywiste obciążenie roczne będzie zależne od współczynnika wykorzystania czasu jazd, będącego stosunkiem średniego dobowego obciążenia do dobowego obciążenia maksymalnego.



Rys. 14. Porównanie okresów badań trwałościowych elementów nawierzchni kolejowej





Rys. 15. Przebiegi dobowe pojazdów szynowych na torze doświadczalnym i na sieci PKP

Współczynnik ten może przybierać różne wartości w zależności od okresu badań. Przyjmując wartość 0,65 za miarodajną wartość współczynnika wykorzystania czasu jazd, obciążenie roczne na torze doświadczalnym będzie kształtowało się na poziomie:

$$Q_r = 186,4 \cdot 0,65 = 120 \text{ Tg} \quad (2)$$

Obciążenie 120 Tg pozwoli na znaczne skrócenie okresu badań trwałościowych na torze w porównaniu do badań prowadzonych na wybranych odcinkach linii eksploatowanych.

Uzyskiwane efekty badań na torze doświadczalnym dobrze ilustruje wykres przedstawiony na rys. 14. Na tym rysunku pokazano porównanie okresów badań trwałościowych dwóch różnych konstrukcji nawierzchniowych, z których jedna przewidziana została do zabudowy w torze linii magistralnej, o maksymalnym rocznym obciążeniu  $q_r = 50$  Tg, a druga na linii o obciążeniu rocznym 20 Tg. Przyjęto kryterium oceny dla obu konstrukcji na poziomie 300 Tg. W pierwszym przypadku okres badań na linii magistralnej wyniesie 6 lat, gdy torze doświadczalnym badanie to trwało by zaledwie 2,5 roku, a więc byłoby to o 3,5 roku wcześniej. W drugim przypadku badanie prowadzone na linii o obciążeniu  $q_r = 20$  Tg będzie trwało 15 lat. Natomiast na torze doświadczalnym wynik badań byłby o 12,5 roku wcześniej.

**Badania taboru kolejowego.** W latach 80. XX w. zakładano, że badania eksploatacyjne lokomotyw i wagonów na torze pętli doświadczalnej (na małym okręgu) mogą być prowadzone w tym samym czasie co badania trwałościowe konstrukcji nawierzchniowych, bowiem badane pojazdy włączane byłyby do składu ciężkiego pociągu próbnego. Dobowy przebieg takiego pociągu wynosił około 1 500 km. Tak więc badania prowadzone na torze małego okręgu pozwalały ocenić nie tylko trwałość różnorodnych konstrukcji torowych wbudowanych do tego toru, ale również określić trwałość nowych konstrukcji taborowych, lata pracy lokomotyw, wagonów i ich oddzielnych elementów w warunkach dużych obciążeń i w czasie dużych nieustannych przebiegach.

Badania ruchowe taboru planowano prowadzić w przerwach ruchu pociągu próbnego, na zasadzie zestawiania odrębnych pociągów, tzw. pomiarowych.

ruchu pociągów na torze pętli. Sprawa ta wymaga szczególnej uwagi przy planowaniu badań.

Do badań szczególnego rodzaju, jakim są badania zderzeń pojazdów szynowych służy wydzielona część układu torowego, wraz z dodatkowo pobudowanymi obiektami. Bliższa charakterystyka stanowiska do badań zderzeń przedstawiona była wcześniej.

**Badania sieci trakcyjnej i urządzeń systemów zasilania.** W tym zakresie tor doświadczalny stwarza również znacznie lepsze warunki do badań, aniżeli tory na sieci kolejowej. Badanie przewodów jezdnych, osprzętu sieci, konstrukcji wsporczych sieci i urządzeń zasilania oraz badań zakłóceń elektromagnetycznych i inne na torze doświadczalnym mogą być lepiej zorganizowane, odpowiednio zaprogramowane i trwają znacznie krócej.

**Badania systemów i urządzeń sterowania ruchem kolejowym.** Dla tego rodzaju badań tor doświadczalny stwarza ujednoczone warunki, które pozwalają zachować ciągłość cyklu badawczego od wstępnych badań koncepcji urządzeń do badań prototypów włącznie.

**Badania w zakresie ochrony środowiska przed szkodliwym oddziaływaniem kolei.** W tej dziedzinie tor doświadczalny (w ujęciu całościowym łącznie z jego otoczeniem) z wielu względów stanowi odpowiedni poligon do prowadzenia badań emisji hałasu, badań różnych konstrukcji ekranów akustycznych czy też badań wpływu drgań na budowlę. Na tym torze występuje różny rodzaj ruchu pociągów, różne prędkości jazdy, różne obciążenie przewozami. Różna jest również nawierzchnia toru. Te czynniki stwarzają nadzwyczaj dobre warunki dla badań związanych z ochroną środowiska.

### Ważne zalety toru doświadczalnego

Bezsporne i oczywiste walory toru doświadczalnego były przytaczane w wielu poprzednich artykułach [2, 3, 4, 7]. Jednak jedną ze szczególnych zalet toru doświadczalnego, na którą warto zwrócić uwagę jest możliwość poprowadzenia jednocześnie badań w kilku różnych kierunkach, obejmując różne konstrukcje, różne urządzenia systemów kolejowych lub różne rozwiązania w ramach jednego systemu. Przykładem tego jest odpowiednio opracowany – według pomysłu autora – plan badań w postaci graficznej, przedstawiony na rys. 16. Do opracowania tego planu

Czas badań taborowych na torze doświadczalnym jest o około 3–3,5 razy krótszy, aniżeli na sieci PKP. Przykład porównania czasów przebiegów dobowych pojazdów szynowych na sieci i na torze doświadczalnym pokazany jest na rys. 15. Duże znaczenie dla taborowych badań dynamicznych ma sam stan toru, jego ustrój, nawierzchnia i inne cechy, które w długim czasie pozostają niezmiennie.

Do badań specjalnych wagonów (przechodzenie przez łuki odwrotne o promieniach  $R = 150$  m) służy wydzielony odcinek toru, usytuowany poza torem pętli doświadczalnej. Badania te mogą być wykonywane niezależnie od badań prowadzonych na torze pętli doświadczalnej, z tym że na czas wjazdów wszelkich pojazdów szynowych na ten tor i wyjazdów z niego konieczne jest zatrzymanie

BADANIA RUCHOWE TABORU BADANIA ODBIERAKÓW PRĄDU	Badany tabor	1. Lokomotywa manewrowa → 60 dni	2. Wagon specjalny → 30 dni	3. Wagon towarowy → 60 dni	4. Wagon węglarka → 30 dni	5. Wagon kryty → 30 dni	Podana liczba dni w odniesieniu do pozycji: 1-5 wg oceny specjalistów zajmujących się tego rodzaju badaniami jest wystarczająca na ich przeprowadzenie	Dodatkowo badania taboru z produkcji bieżącej	
	PRZEBIEG POCIĄGÓW prowadzących badania ruchowe (pociągi zestawiane)								
BADANIA TRWAŁOŚCIOWE CZĘŚCI SKŁADOWYCH NA WIERZCHNI	NARASTAJĄCE OBCIĄŻENIE na torze	Q=120 Tg	Q=240 Tg	Q=360 Tg				Należy notować liczbę przejazdów pociągu	
	Badane Konstrukcje	1. Przytwierdzenie SB 3 na drewnie → 200 dni 2. Szyny obrabiane cieplnie → 200 dni 3. Złącza S 60 na drewnie → 200 dni 4. Złącza S 60 na betonie → 200 dni 5. Złącza S 49 na betonie → 200 dni 6. Krzyżownice ulepszone → 200 dni 7. Przytwierdzenia SB 3 na betonie → 200 dni	200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni	100 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni	300 Tg 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni 200 dni	* osiągnięto kryterium oceny badania należy prowadzić dalej			
BADANIA EKSPLOATACYJNE TABORU BADANIA SIĘCI TRAKCYJNEJ	NARASTAJĄCY PRZEBIEG pociągu próbnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prędkość pociągu próbnego 80 km/h</li> <li>Czas jazdy średnio 12h/dobę</li> <li>Czas jazdy maksymalny 18h/dobę</li> <li>Średni przebieg na dobę 960 km</li> <li>Maksymalny przebieg na dobę 1440 km</li> <li>Liczba dni w których są jazdy</li> </ul>							Dodatkowo badania taboru oraz jego podzespołów z produkcji bieżącej
		1. Lokomotyw w pociągu próbnym → 200 dni 2. Węglarka w pociągu próbnym → 200 dni	60 dni - 250 tys. km (kryterium oceny)	200 dni - 200 tys. km (kryterium oceny)					
KOLEJNY ROK BADAŃ →		R 1	R 2	R 3	MF.				

Rys. 16. Graficzna ilustracja jednoczesności badań taborowych, nawierzchniowych i innych na torze doświadczalnym

<b>Ministerstwo Komunikacji</b> Andrzej Gołaszewski Edward Kopciński Bogdan Chudziak	<b>COBIRTK</b> Henryk Bałuch Marian Fijałek Dariusz Bystydziński Wojciech Ciepielewski Marek Czarnecki Tadeusz Dembowski Janusz Dyduch Witold Groll Jan Jancz Jerzy Kośnik Andrzej Kamiński Wiesław Kosieradzki Jan Marciszak Jerzy Michalski Zbigniew Mościcki Jan Pabiańczyk Sławomir Piątkowski Eugeniusz Skrzyński Mieczysław Turyn Andrzej Zieliński Andrzej Zmijewski Radosław Żolnierzak	<b>Dolnośląska DOKP</b> Konstanty Pietkiewicz Mieczysław Lewandowski Józef Gąsior Daniel Piszczerowicz Zbigniew Burycz Stanisław Czaprán Jerzy Jarema Mirosław Grzywna Adam Krzywiński Tadeusz Lem Bolesław Musiał Aleksander Nagański Zbigniew Olanin Ryszard Piotrowski Stanisław Szydłowski	<b>Biuro Projektów Kolejowych we Wrocławiu</b> Roman Korbut Stanisław Umlawski Zbigniew Górski Leszek Paśko	<b>Zakład Budownictwa Kolejowego w Poznaniu</b> Antoni Zywert Marek Stawny Ryszard Buchert Roman Kaczmarek Grzegorz Gawroński Józef Herbut Władysław Ślusarczyk Zbigniew Wierciński
<b>CZUK - MK DG - PKP</b> Jerzy Zalewski Jerzy Górka Ryszard Sikora Krzysztof Zakrzewski Marek Wyszynski	<b>Naczelny Zarząd Budownictwa Kolejowego</b> Kazimierz Czyż	<b>Biuro Projektowe BIPROSKAL</b> Józef Olczak	<b>Politechnika Wrocławska</b> Marek Krużyński	<b>Politechnika Poznańska</b> Łucjan Siewczyński
<b>IBDiM w Warszawie i jego Filia we Wrocławiu</b> Leszek Rafalski Adam Wysokowski Zbigniew Mazurek Ryszard Wodyński	<b>SABEL Wrocław</b> Roman Sabat	<b>Zakład Budownictwa Kolejowego we Wrocławiu</b> Stefan Dziedziul Leszek Horbowy	<b>Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne we Wrocławiu</b> Janusz Lipiński	<b>Zespół pracowników, który uruchomił eksploatację Toru Doświadczalnego</b> Marian Fijałek Józef Gąsior Janusz Bester Leszek Kędzierski Mieczysław Lewandowski Jan Jancz Joanna Janusz

Osoby związane z koncepcją, projektowaniem, budową i uruchomieniem eksploatacji  
**TORU DOŚWIADCZALNEGO**  
 w Żmigrodzie

Rys. 17. Lista osób związanych z realizacją toru doświadczalnego

(harmonogramu) wybrane zostały konkretne badania, które były ściśle związane z ówczesną tematyką prac przewidzianych do realizacji w ramach wspomnianego wcześniej CPBR nr 9.3.

Nie bez znaczenia jest również fakt, że podczas prowadzonych badań i prób na torze doświadczalnym mogą być obecni projektanci, konstruktorzy, przedstawiciele producentów i przyszli użytkownicy badanych konstrukcji.

Skrócenie badań prototypów przyspiesza rozpoczęcie produkcji seryjnych, a następnie szybszą dostawę gotowych wyrobów.

Obiekt jako całość może stanowić dogodny poligon do szkolenia kadry techniczno-inżynierskiej, kształcenia studentów oraz uczniów kolejowych szkół technicznych.

### Otwarcie toru doświadczalnego do wstępnej eksploatacji

Uroczyste otwarcie toru doświadczalnego odbyło się 12 września 1996 roku. Przecięcia wstęgi przed pierwszym pociągiem dokonali ówczesny zastępca Dyrektora Generalnego PKP mgr inż. Jerzy Zalewski, były członek Zarządu PKP dyrektor mgr inż. Jerzy Śmiałkowski, były dyrektor naczelny Dolnośląskiej DOKP mgr inż. Bolesław Musiał, ówczesny dyrektor Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa mgr inż. Radosław Żolnierzak, były podsekretarz stanu w Ministerstwie Transportu dr inż. Andrzej Gołaszewski, były Dyrektor CNTK profesor dr hab. inż. Henryk Bałuch oraz burmistrz miasta Żmigród Jan Pączka. W uroczystości otwarcia uczestniczyło ponad 250 osób.

Pierwszym pociągiem, który wjechał na tor doświadczalny był pociąg próbny, tymczasowo zestawiony o masie 2 000 ton. Z jego pomocą uzyskiwano potrzebne obciążenie toru przy odbiorze ODB-2. Później, do odbioru ostatecznego ODB-3, zestawiony był pociąg o masie 5 000 ton.

Po uroczystym przejeździe pociągu próbnego na tor doświadczalny wjechał pociąg retro, do którego wsiedli zaproszeni goście. W czasie przejazdu tego pociągu po torze, goście zapoznali się z charakterystyką techniczną obiektu, jego wyposażeniem oraz zasadami eksploatacji i planowanymi badaniami w początkowym okresie.

### Inicjatorzy, projektanci i budowniczy Toru Doświadczalnego

Przy opracowywaniu koncepcji, projektowaniu, wyborze terenu, budowie i uruchamianiu eksploatacji Toru Doświadczalnego uczestniczyło liczne grono specjalistów z różnych dziedzin. Autor niniejszej publikacji starał się przedstawić jak najwięcej osób z tego grona. Niektóre nazwiska utkwiły w pamięci i pozostają w niej. Część nazwisk udało się odszukać w zachowanych dokumentach. Natomiast inne ustalono dzięki utrzymanym kontaktom z kilkoma osobami z tamtego okresu. Uzyskane dane ilustruje rys. 17. W pamięci pozostaje jednak świadomość, że nie jest to kompletna lista osób, które przyczyniły się do powstania Toru Doświadczalnego w Żmigrodzie.

### Bibliografia:

1. Bojanowicz A., Siewczyński Ł., Umławski S., *Podtorze linii doświadczalnej PKP*. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, nr 35.
2. Fijałek M., Rola i znaczenie torów doświadczalnych w badaniach kolejowych. „Przegląd Kolejowy Drogowy” 1974, nr 5.

3. Fijałek M., *Tor doświadczalny – Poligon badawczy PKP*, opracowanie COBiRTK niepublikowane, przeznaczone do użytku służbowego, Warszawa, styczeń 1986.
4. Fijałek M., *Tor doświadczalny – Poligon badań kolejowych*, „Przegląd Komunikacyjny” 1987, nr .
5. Fijałek M., *Powstaje tor doświadczalny*, „Drogi Kolejowe” 1989, nr 6.
6. Fijałek M., *Tory doświadczalne*, „Problemy Kolejnictwa” 1991, Zeszyt 109.
7. Fijałek M., *Tor doświadczalny – Poligon badawczy PKP*. Prace Badawcze Huta Katowice, Spółka Akcyjna, Dąbrowa Górnicza I kw. 1992.
8. Fijałek M., *Podział toru pętli doświadczalnej na sekcje i plan lokalizacji różnych rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni na sekcjach*, opracowanie służbowe, niepublikowane, Warszawa, 1994.
9. Fijałek M., *Tor doświadczalny – Poligon badawczy PKP. Mały Okrąg – I etap budowy. Warunki odbioru robót nawierzchniowych*, opracowanie do użytku służbowego, niepublikowane, Warszawa, czerwiec 1995.
10. Fijałek M., *Tor doświadczalny tuż przed otwarciem*, „Przegląd Kolejowy” 1996, nr 7.
11. Fijałek M., *Otwarcie toru doświadczalnego PKP do wstępnej eksploatacji*, „Przegląd Kolejowy” 1996, nr 10.
12. Fijałek M., *Tor doświadczalny rozpoczyna pracę*, „Przegląd Komunikacyjny” 1996, nr 11.
13. Fijałek M., *Regulamin eksploatacji obiektu tor doświadczalny – Poligon badawczy PKP*, opracowanie do użytku służbowego, niepublikowane, Warszawa, marzec 1998.
14. Lewandowski M., Gąsior J., *Wybór i wytyczne zabudowy różnych posadowień konstrukcji wsporczych trakcji elektrycznej na torze doświadczalnym*, opracowanie służbowe.
15. Lewandowski M., Gąsior J., *Opinia na temat eksploatacji toru doświadczalnego z trakcją spalinową*, opracowanie do użytku służbowego.

### Autor:

dr inż. **Marian Fijałek** – Instytut Kolejnictwa w Warszawie



Fragment toru doświadczalnego w Żmigrodzie. Fot. A. Massel