



PRACOWNIA PLANOWANIA I PROJEKTOWANIA  
SYSTEMÓW TRANSPORTU ALTRANS

**ZAMAWIAJĄCY:**

**GMINA MIEJSKA KRAKÓW**  
**WYDZIAŁ GOSPODARKI KOMUNALNEJ**  
os. Zgody 2, 31-949 Kraków

**WYKONAWCA:**

**PRACOWNIA PLANOWANIA I PROJEKTOWANIA**  
**SYSTEMÓW TRANSPORTU ALTRANS**  
30-133 Kraków, ul. Juliusza Lea 114

**TEMAT:**

**WSTĘPNA ANALIZA MOŻLIWOŚCI BUDOWY**  
**I LINII METRA W KRAKOWIE NA KIERUNKU**  
**WSCHÓD - ZACHÓD**

**SYNTEZA**

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:** mgr inż. Stanisław Albricht  
mgr inż. Maciej Górniewicz  
mgr inż. Maciej Dułowski  
mgr inż. Grzegorz Kalfas

**DATA OPRACOWANIA:** Kraków, lipiec 2014

## 1. OCENA AKTUALNYCH DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH

### STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO NA LATA 2011 - 2020

Definiuje w Obszarze 3.1. funkcje Krakowa jako nowoczesnego węzła międzynarodowej sieci transportowej. W konsekwencji realizacji Strategii opracowane zostały Programy Strategiczne, m.in.:

PROGRAM STRATEGICZNY TRANSPORT I KOMUNIKACJA, który określa priorytety, w tym.:

Priorytet 1. Kraków nowoczesnym węzłem międzynarodowej sieci transportowej.

Działanie 1.5. Rozwój zintegrowanego transportu publicznego w Krakowie i aglomeracji krakowskiej.

Cel realizacji: Wprowadzenie nowego, wyższego standardu jakości podróży w mieście, poprzez wprowadzenie nowego środka transportu szynowego o wysokiej zdolności przewozowej i wysokiej prędkości podróży, który powinien zdecydowanie skracać czas podróży, szczególnie w relacjach z centralnymi rejonami miasta, zapewniać powiązania z istniejącymi i planowanymi przystankami i stacjami kolejowymi oraz planowanymi parkingami systemu P&R.

Celem realizacji projektu ma być:

- poprawa jakości życia mieszkańców, w szczególności poprzez usprawnienie systemu transportowego w mieście i aglomeracji
- podniesienie standardu i komfortu podróży
- minimalizacja kosztów przejazdu
- stworzenie atrakcyjnego systemu transportu publicznego, który wpłynie na zwiększenie liczby mieszkańców regionu korzystających z transportu publicznego.

### STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA KRAKOWA 2014

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa określa główne cele rozwoju Gminy Miejskiej Kraków jako:

- europejską metropolię, ośrodek nowoczesnej gospodarki i wysokich technologii, nauki, kultury i turystyki,
- miasto przyjazne mieszkańcom, atrakcyjne do zamieszkania i pobytu.

Cele te mają być osiągnięte między innymi poprzez:

- *Rozwój funkcji metropolitalnych z uwzględnieniem wartości dziedzictwa kulturowego. Kraków, jako stolica regionu, miejsce o unikalnym dziedzictwie i randze ma pełnić funkcje ośrodka metropolitalnego w skali europejskiej o wysokim potencjale gospodarczym, naukowym i turystycznym, opartym na zrównoważonym rozwoju.*
- *Budowę miasta zwartej o policentrycznej strukturze funkcjonalno-przestrzennej.*
- *Podniesienie standardu przestrzeni publicznych mających wpływ na podniesienie standardów życia i zamieszkania.*
- *Rozbudowę systemu transportu głównie w tych rejonach Krakowa, gdzie w wyniku stosowania nowych wytycznych, co do intensyfikacji zabudowy, mogłoby dojść do znacznego pogorszenia życia mieszkańców. W tym zakresie dzięki konsekwentnemu tworzeniu złożonych podsystemów transportowych i integracji systemów istniejących, można będzie osiągnąć znaczne efekty w postaci poprawy czasów osiągalności komunikacyjnej poszczególnych części miasta. Rozbudowa zmierzać będzie do stworzenia inteligentnego systemu, dostosowanego do wymagań transportu zrównoważonego. Po raz pierwszy analizą objęte zostały propozycje przebiegu i realizacji metra jako bardzo ważnego elementu całego systemu, możliwego do uwzględnienia w rozwoju miasta.*

Przewiduje się, że w okresie perspektywicznym miasto mogłoby być obsługiwane trzema liniami: I przebiegającą na kierunku wschód - zachód Nowa Huta - Stare Miasto - Bronowice, II na przebiegającą kierunku diagonalnym Stare Miasto - Kazimierz - Zabłocie - Płaszów - Bieżanów, III przebiegającą na kierunku diagonalnym Podgórze - Borek - Klina z możliwością przedłużenia i połączenia z linią I w rejonie stacji Cystersów.

Kompatybilna sieć kolejowo-metrowska, zintegrowana z siecią tramwajową i drogową poprzez parkingi P&R, terminale i przystanki autobusowe oraz z siecią rowerową, stanowić będzie jeden spójny system transportowy Krakowa.

## **2. CELE STRATEGICZNE BUDOWY NOWEGO PODSYSTEMU TRANSPORTU PUBLICZNEGO – METRA**

1. Przywrócenie dobrej jakości powietrza
2. Zwiększenie dostępności miasta komunikacją publiczną
3. Rozwój miasta i rewitalizacja terenów ulegających degradacji wraz z przekształcaniem ich na nowe funkcje

## **3. WSTĘPNA ANALIZA MOŻLIWOŚCI BUDOWY I LINII METRA W KRAKOWIE NA KIERUNKU WSCHÓD – ZACHÓD**

Przebieg I linii metra, przez północne pasmo terenów największych osiedli nowohuckich Nowa Huta, Bieńczyce, Czyżyny, Mistrzejowice, osiedle Prądnik Czerwony, północną część Starego Miasta oraz zachodnich osiedli Krowodrzy i Bronowic, jest spójny z kierunkiem aktualnych i prognozowanych, największych przemieszczeń pasażerskich.

W korytarzu obsługiwany przez I linię metra mieszka obecnie ok. 280 tysięcy osób, pracuje ok. 180 tysięcy osób, studiuje ok. 160 tysięcy studentów w 8 największych uczelniach publicznych. Tu usytuowane są 4 centra handlowe i 2 place giełdowe o łącznej powierzchni ok. 300 tysięcy m<sup>2</sup>, 5 największych obiektów sportowych: stadiony Wisły, Cracovii, Hutnika, Wawelu oraz hala widowiskowo-sportowa Kraków Arena, na łączną liczbę 75 tysięcy miejsc widowiskowych, ok. 180 tys. m<sup>2</sup> pow. użytkowej w 5 centrach biurowych, 6 szpitali, 6 urzędów administracji publicznej oraz obszar największych koncentracji usług publicznych i komercyjnych Krakowa - północna część Starego Miasta.

W korytarzu obsługiwany przez I linię metra znajduje się obecnie ok. 60 ha terenów, które zgodnie ze Studium, mogą być przeznaczone pod zabudowę.

Stacjami węzłowymi, obsługującymi według prognoz największą liczbę pasażerów, będą stacje: Bronowice, AGH, Dworzec Główny, Rondo Mogiłskie, Prądnik Czerwony, Stelli Sawickiego, Kocmyrzowska, Fort Mogiła. Wszystkie stacje wyposażone będą w parkingi dla rowerów i stacje rowerów miejskich, węzłowe dodatkowo w stacje mikrosamochodów z napędem elektrycznym.

Stacja „Fort Mogiła” łączyć się będzie z usytuowaną w tym miejscu stacją techniczno-postojową (STP) o powierzchni ok. 20 ha. STP może uzyskać połączenie z przebiegającymi obok torami kolejowymi.

Istnieje możliwość, jeśli zaistnieje taka potrzeba, przedłużenia linii metra od stacji Mogiła w kierunku wschodnim, do projektowanego obszaru inwestycyjnego Nowa Huta Przyszłości oraz od stacji Przybyszewskiego w kierunku zachodnim, do MPL Kraków-Balice i obszaru inwestycyjnego Airport City, jak również od stacji Bronowice na północ do centrum handlowo-usługowego.

Zakłada się, że w pierwszym okresie funkcjonowania I linii, metro przewozić będzie ok. 160 - 200 tys. osób w ciągu doby, a w dalszej perspektywie ok. 400 - 500 tys. osób w ciągu doby.

### Wariantowa koncepcja przebiegu I linii w-z metra

I lina metra, będzie mieć ok. 20 km długości. Linia wyposażona zostanie w stacje o długości peronów 120 m - 90 m, w zależności od przyjętego systemu: metro klasyczne / metro lekkie.

Podstawowe parametry techniczne I linii metra: łuki poziome o minimalnych promieniach 400 m (wyjątkowo 350 m) pozwolą na osiągnięcie prędkości maksymalnej do 80 km/godzinę oraz prędkości handlowej do 40 km/godzinę.

Niweletę poprowadzono przy zastosowaniu spadków podłużnych z przedziału 0-1 ‰ w rejonie stacji, do 35 ‰ na odcinkach szlakowych.

### **Wariant A**

Trasa warianty A prowadzona jest ulicami: Armii Krajowej – Królewska – Czarnowiejska – Fenna – Topolowa – Mogiłska – Meissnera – Młyńska – Lublańska – Dobrego Pasterza – Bora Komorowskiego – Generała Andersa – Aleja Przyjaźni – Ptaszyckiego – Igołomska

Wzdłuż trasy zaproponowano 20 stacji o średniej odległości pomiędzy nimi 1076 m:

Bronowice, Widok, Przybyszewskiego, Piastowska, Królewska, AGH, Rynek Kleparski, Dworzec Główny, Rondo Mogiłskie, Cystersów, Kraków Arena, Olsza, Prądnik Czerwony, Oświecenia, Stella Sawickiego, Bieńczyce, Kocmyrzowska, Aleja Róż, Suche Stawy, Fort Mogiła.

Łączna długość trasy wynosi 20,44 km, w tym 17,84 km w tunelu oraz 2,60 km estakady.

Alternatywnie istnieje możliwość wprowadzenia innych odcinków estakadowych: wzdłuż ul. Armii Krajowej, wzdłuż ulic Meisnera – Młyńskiej – Dobrego Pastorza. Natomiast alternatywą dla odcinka estakadowego wzdłuż ul. Andersa może być odcinek tunelowy.

#### Wariant B

Trasa wariantu B linii metra prowadzona jest ulicami: wzdłuż odcinka linii kolejowej Kraków – Katowice – Kijowska – Reymonta – Basztowa – Mogiłska – Meissnera – Młyńska – Lublańska – CH Krokus – Bora Komorowskiego – Generała Andersa – Aleja Jana Pawła – Ptaszyckiego – Igołomska

Wzdłuż trasy zaproponowano 19 stacji o średniej odległości pomiędzy nimi 1089 m:

Bronowice, Łobzów, Kijowska, Królewska, Czarnowiejska AGH, Basztowa, Dworzec Główny, Rondo Mogiłskie, Cystersów, Kraków Arena, Olsza, Prądnik Czerwony, Oświecenia, Stella Sawickiego, Bieńczyce, Kocmyrzowska, Plac Centralny, Suche Stawy, Fort Mogiła.

Łączna długość trasy wynosi 19,60 km, w tym 15,50 km w tunelu oraz 4,10 km estakady.

Alternatywnie istnieje możliwość wprowadzenia odcinka tunelowego wzdłuż ulic Bora Komorowskiego i Generała Andersa.

#### Wariant C

Trasa wariantu C linii metra prowadzona jest ulicami: Armii Krajowej – Lea – Czarnowiejska – Basztowa – Lubicz – Brodowicza – Olszyny – Pilotów – Bora Komorowskiego – Aleja Generała Andersa – Aleja Przyjaźni – Ptaszyckiego – Igołomska

Zaprojektowano 18 stacji o średniej odległości pomiędzy nimi 999 m:

Bronowice, Widok, Przybyszewskiego, Piastowska, Lea, AGH, Basztowa, Dworzec Główny, Rondo Mogiłskie, Brodowicza, Olsza, Prądnik Czerwony, Stella Sawickiego, Dąbrowskiej, Bieńczycka, Aleja Róż, Suche Stawy, Fort Mogiła.

Całość trasy wariantu C poprowadzono w tunelu. Jedynie ostatnia stacja Fort Mogiła została zaprojektowana w otwartym wykopie ok 5 m poniżej poziomu terenu.

Łączna długość trasy wynosi 16,99 km, całość prowadzona w tunelu.

#### Zbiorcze zestawienie wariantów

Wariant	Długość trasy [km]	Tunele [km]	Estakady [km]	Liczba stacji	Średnia odległość między stacjami [m]
Wariant A	20,44	17,84	2,60	20	1076
Wariant B	19,60	15,50	4,10	19	1089
Wariant C	16,99	16,99	-	18	999

Wstępna ocena kosztów realizacji I linii metra w Krakowie

Analiza publikowanych danych pokazuje dużą rozpiętość kosztów jednostkowych. I tak, budowa czwartej linii metra w Budapeszcie kosztowała ok 820 mln zł/ 1km (*źródło: www.metro4.hu*), budowa lekkiego metra we francuskim Rennes kosztowała ok 235 mln zł / 1 km, a budowa III linii metra w Kopenhadze (Metroring) wg. raportu rocznego 2013 wyniosła ok 800 mln zł/ 1 km. Z kolei planowana dalsza rozbudowa układu metra w Pradze o ok. 12,8 km pochłonie ok 5,84 mld zł co daje ok 460 mln zł/ 1 km (*źródło: www.metroweb.cz*).

Analizując przytoczone ceny jednostkowe z realizacji europejskich koszt budowy 1 kilometra metra w tunelu waha się od 235 do 820 mln zł przy średniej 580 mln zł.

W przypadku realizacji II linii metra w Warszawie koszt budowy osiąga ok 660 mln zł za 1 km (*źródło: raport roczny 2012 Spółki Metro Warszawskie*) i jest zbliżony do średniej europejskiej.

W przypadku realizacji metra w systemie lekkim koszty realizacyjne mogą wynosić ok 420 mln zł za 1 km metra w tunelu oraz 220 mln zł za 1 km metra na estakadzie (*źródło: Rozwiązanie dla Miasta Krakowa - Axonis. Innowacyjny w skali światowej system w pełni zautomatyzowanego, bezzałogowego lekkiego metra, Lesław Kuzaj, Alstom, konferencja „Metro w Krakowie. Propozycje, argumenty za budową metra w Krakowie” Stowarzyszenie Gmin i Powiatów Małopolski, 13 maja 2014 roku*)

Poniżej przedstawiono koszty budowy I linii metra przy założeniu metra klasycznego oraz metra lekkiego W przypadku metra klasycznego przyjęto koszt budowy 1 km tunelu na poziomie 660 mln zł, a koszt budowy 1 km estakady na poziomie 250 mln zł. Dla budowy w systemie lekkim koszty jednostkowe przyjęto na poziomie 400 mln za 1 km tunelu oraz 200 mln za 1 km estakady.

Powyższe ceny obejmują realizację stacji techniczno - postojowej STP, nie obejmują kosztów zakupu nowego taboru

WARIANT A	System	Klasyczny	Lekki
	w tym: koszt metra w tunelach 17,84 km koszt metra na estakadach 2,60 km	11,8 mld zł 0,7 mld zł	7,1 mld zł 0,5 mld zł
	Suma:	<b>12,5 mld zł</b>	<b>7,6 mld zł</b>

WARIANT B	System	Klasyczny	Lekki
	w tym: koszt metra w tunelach 15,50 km koszt metra na estakadach 4,10 km	10,2 mld zł 1,0 mld zł	6,2 mld zł 0,8 mld zł
	Suma:	<b>11,2 mld zł</b>	<b>7,0 mld zł</b>

WARIANT C	System	Klasyczny	Lekki
	w tym: koszt metra w tunelach 16,99 km	11,2 mld zł	6,8 mld zł
	Suma:	<b>11,2 mld zł</b>	<b>6,8 mld zł</b>

#### 4. PODSUMOWANIE

##### Krok pierwszy

Niniejsze opracowanie stanowi jeden z pierwszych kroków na drodze do powstania systemu metra w Krakowie, i stanowi ocenę wstępnych uwarunkowań związanych z prowadzeniem I linii metra w Krakowie na kierunku wschód – zachód. Są to uwarunkowania związane z geologią, ochroną dziedzictwa kulturowego, możliwościami zagospodarowania terenu oraz zgodności z najważniejszymi dokumentami planistycznymi miasta.

Prowadzone wstępne analizy wykazują, że budowa metra w Krakowie jest możliwa. Oczywiście wymaga szeregu dalszych analiz prowadzonych w kolejnych etapach: wyboru wariantu przebiegu I linii i lokalizacji stacji, opracowania wielobranżowej koncepcji oraz opracowania studium wykonalności.

##### Obszary problemowe

Przeprowadzone analizy oraz szereg dyskusji roboczych w trakcie prac, prowadzą do wyłonienia kilku obszarów problemowych wymagających o wiele bardziej szczegółowych opracowań (wielobranżowa koncepcja) niż to miało miejsce obecnie. Wśród takich obszarów wyłonić należy m.in. **lokalizacyjne** (ostateczny przebieg I linii, lokalizacja stacji metra, zagospodarowanie terenu ponad stacjami metra, lokalizacje wentylatorowni szlakowych), **techniczno – realizacyjne** (metoda i konstrukcja budowy odcinków szlakowych oraz stacyjnych).

Jednym z najważniejszych pytań, na które opracowanie takie powinno odpowiedzieć jest wybór **systemu metra** (tradycyjny, półautomatyczny, automatyczny-bezzałogowy) oraz **sposób jego prowadzenia** (w całości w tunelu lub częściowo na estakadach). Z uzyskanych opinii oraz szeregu rozmów, wyłonił się pogląd prowadzenia I linii w całości pod powierzchnią terenu, bez odcinków estakadowych. Z jednej strony podnosi to szacowany koszt odcinków, ale nie generuje dodatkowych nakładów przy realizacji odcinków przejściowych (tunel – estakada), które podnoszą koszt, nastrożają trudności realizacyjnych i mogą być uciążliwe dla okolicznych mieszkańców. Dodatkowo w przypadku drążenia tunelu tarczą TBM wymaga to odcinkowej zmiany technologii (oraz rozmontowania i przeniesienia traczy w inne miejsce), co również wpływa na podniesienie kosztów realizacyjnych.

Przeprowadzona wstępna analiza warunków geologicznych, na podstawie obecnie dostępnych materiałów, jak również opinie grona eksperckiego pokazują, że Kraków posiada dogodną budowę geologiczną dla realizacji takich przedsięwzięć. Zagrożenie może się pojawiać w rejonach centralnych przy występowaniu zrzębów wapiennych. Dlatego też na etapie opracowania Koncepcji Wielobranżowej należy wykonać szczegółowe odwierty w miejscach planowanych stacji oraz na trasie tuneli. To z kolei pozwoli na odpowiedni dobór rozwiązań konstrukcyjnych oraz zabezpieczeń.

Przeprowadzona Wstępna Analiza Możliwości Budowy I linii Metra w Krakowie pozwala wskazać dwa obszary problemowe, których rozwiązanie staje się potrzebą najpilniejszą.

##### OBSZAR PROBLEMOWY 1 - LOKALIZACJA STACJI

W obszarach wolnych od jakichkolwiek uwarunkowań lokalizacja stacji metra ustalana jest w oparciu o kryteria potencjału ruchotwórczego w rejonie oddziaływania jak: liczby mieszkańców, studiujących, miejsc pracy, powierzchni usługowo-handlowych, atrakcyjności turystycznej i sportowej. Równie ważne są bezpośrednie sąsiedztwa dużych węzłów komunikacyjnych istniejących lub planowanych, integrujące różne środki transportu, w tym projektowane metro.

W obszarach, w których istnieją silne uwarunkowania, np.: konserwatorskie, przyrodnicze, przestrzenne, geologiczne, lokalizacja stacji metra musi brać je również pod uwagę. Kluczowa jest tu metoda budowy stacji.

Najkorzystniejszą jest najczęściej stosowana metoda odkrywkowa. Znacznie mniej korzystną, rzadko stosowaną jest metoda górnicza.

Często kryteria potencjału ruchotwórczego i uwarunkowań są w opozycji.

Autorzy Analizy zdefiniowali obszar problemowy w którym obowiązują wszystkie powyższe kryteria. Jest nim korytarz między Rondem Mogiłskim a AGH, którym poprowadzone są wszystkie warianty trasy metra. Tylko lokalizacje stacji w tych dwóch rejonach: Ronda Mogiłskiego i AGH nie budzą kontrowersji. Również, ze względu na dworzec kolejowy Kraków Główny jako ważny węzeł transportowy, nie budzi kontrowersji konieczność usytuowania w tym rejonie stacji metra. Przedstawiono trzy warianty sytuacyjne i wysokościowe lokalizacji stacji. O wyborze może zdecydować metoda budowy stacji.

Np. najkorzystniejsza ze względu na funkcjonalność węzła transportowego lokalizacja pod peronami stacji kolejowej i sąsiedniej galerii handlowej, z uwagi na uwarunkowania konstrukcyjne tych obiektów, może okazać się zbyt kosztowna lub nawet niemożliwa.

Kluczowa, ze względu na obsługę Starego Miasta, jest lokalizacja stacji pomiędzy Krakowem Głównym a AGH. Autorzy zaproponowali kilka wariantów sytuacyjnych zakładając, że mogą pojawić się też inne. To w tym obszarze, w zależności od metody budowy stacji może rozstrzygnąć się metoda wykonywania tuneli na całej linii. Jeśli, z uwagi na bardzo silne uwarunkowania: zagospodarowania terenu, konserwatorskie, geologiczne, przyrodnicze, budowa stacji metodą odkrywkową nie będzie możliwa, być może trzeba będzie zastosować metodę górniczą, np. z drążeniem tunelu jednootworowego o dużej średnicy na całej linii. Być może, że inna niż zakładana w Analizie lokalizacja stacji spowoduje zmianę przebiegu linii i usytuowania stacji sąsiednich.

Autorzy Analizy, biorąc pod uwagę wyspecyfikowane uwarunkowania, głównie metody budowy stacji, nie rozstrzygają ostatecznie ich usytuowania. Takie rozstrzygnięcie, niezbędne dla dalszych prac projektowych w tym dla studium wykonalności, może i musi być podjęte przez interdyscyplinarny zespół projektantów po wykonaniu specjalistycznych, szczegółowych analiz, w tym dokumentacji geologicznej.

Poza obszarem centralnym, problemem może być usytuowanie dwóch stacji na linii C jednej pod pasem startowym byłego lotniska Rakowice i drugiej pod Placem Centralnym, wpisanych do rejestru gminnego. Tu również będą konieczne szczegółowe analizy interdyscyplinarnego zespołu projektantów.

#### OBSZAR PROBLEMOWY 2 - PRZEBIEG TRASY TUNEL / ESTAKADA

Trasę metra można prowadzić pod ziemią, na ziemi i nad ziemią. Każda z tych możliwości ma zalety i wady. Prowadzenie metra w tunelach jest najdroższe ale całkowicie bezkolizyjne wobec zagospodarowania terenu i dzięki temu najbardziej elastyczne. Prowadzenie metra na powierzchni jest najtańsze ale jego kolizyjność z zagospodarowaniem terenu najczęściej wyklucza możliwość realizacji na obszarach zurbanizowanych. Prowadzenie metra na estakadach jest rozwiązaniem pośrednim, coraz częściej stosowanym w wielu miastach (Kopenhaga, Monterrey, Moskwa, Rijad). Poza wieloma zaletami jak: niższe od rozwiązań tunelowych nawet o 50% koszty budowy i eksploatacji, krótki czas realizacji, uniezależnienie od warunków gruntowo-wodnych i archeologicznych. Usytuowanie stacji na kilkumetrowych wysokościach, ma również wady: możliwość realizacji wyłącznie w szerokich korytarzach ulic, niebezpieczeństwo degradacji przestrzeni ulicznej, szczególnie przez długie odcinki pośrednie łączące estakadę z tunelem, brak możliwości przebiegu przez historyczne obszary prawnie chronione, jakimi zazwyczaj są stare centra miast.

Biorąc pod uwagę powyższe aspekty, autorzy Analizy podjęli próbę wyznaczenia obszarów, w których metro na estakadach mogłoby być uzasadnione i akceptowalne.

Z analizy wykluczono obszar Starego Miasta chroniony wpisem na listę UNESCO. Przyjęto wstępne założenie o możliwości poprowadzenia metra w korytarzach ulic o szerokości pasa terenu między budynkami mieszkalnymi co najmniej 60 m.

Możliwości budowy estakad dają ulice: Armii Krajowej długości ok. 1,5 km, ciąg ulic: Meissnera (od ul. Ślicznej do Młyńskiej), Młyńska, Lublańska, Dobrego Pasterza, Andersa długości ok. 6,1 km oraz ciąg ulic: Ptaszyckiego, Igołomska długości ok. 1,7 km.

Wprawdzie łączna długości tych odcinków wzdłuż trasy A wynosi ok. 9,3 km, czyli prawie 50% długości całej trasy, ale jej podział na trzy rozsunięte części wstępnie wyklucza odcinki zachodni i wschodni, jako zbyt krótkie, uwzględniając strefy przejściowe. Być może z innych względów, np. braku społecznej akceptacji, wykluczony powinien być również odcinek ul. Dobrego Pasterza (w Analizie nie uwzględniony jako odcinek estakadowy). Duże znaczenie dla uzyskania społecznej akceptacji metra na estakadach ma forma architektoniczna.

Autorzy Analizy, biorąc pod uwagę wyspecyfikowane uwarunkowania, nie rozstrzygają ostatecznie zasadności i możliwości prowadzenia metra na estakadzie. Takie rozstrzygnięcie, niezbędne dla dalszych prac projektowych w tym dla studium wykonalności, może i musi być podjęte przez interdyscyplinarny zespół projektantów po wykonaniu specjalistycznych, szczegółowych analiz.

#### Dalsze kroki

Niniejsza, wstępna analiza możliwości budowy I linii metra w Krakowie, prowadzi do wniosku generalnego o konieczności opracowania **Wielobranżowej Koncepcji Budowy I Linii Metra**, której zadaniem będzie odpowiedź na szereg pytań i wątpliwości, obecnie nierozstrzygniętych. Koncepcja taka winna być opracowana wyprzedzająco lub co najwyżej równoległe do **Studium Wykonalności**, które już nie powinno zajmować się rozwiązywaniem np. problemów technicznych. Celem Koncepcji będzie określenie podstawowych wytycznych techniczno-ekonomicznych do projektu i budowy metra w Krakowie, przynajmniej w następującym zakresie:

#### Obszar systemowy:

- System metra (tradycyjny, półautomatyczny, automatyczny-bezzałogowy, klasyczny, lekki);
- Sposób jego prowadzenia (tunelowy lub mieszany tunelowo – estakadowy)
- Metody budowy fragmentów podziemnych linii w ścisłym centrum miasta i poza jego granicami,

#### Obszar lokalizacyjny:

- Przebieg I linii wschód zachód,
- Lokalizacja stacji z docelowym zagospodarowaniem terenu;
- Lokalizacja wentylatorni szlakowych
- Gospodarka istniejącą zielenią;
- Zmiany istniejącej stałej organizacji ruchu;
- Zasady organizacji ruchu na czas budowy (w rejonie placów budowy);

#### Obszar techniczno - realizacyjny:

- Konstrukcja tuneli szlakowych (odkrywka, drążenie tuneli tarczami, przekrój tuby jednotorowy lub dwutorowy);
- Oddziaływanie budowy i eksploatacji metra na obiekty budowlane, inżynieryjne oraz na środowisko przyrodnicze
- Nawierzchnia torowa wraz z trzecią szyną;
- Wentylacja podstawowa, wentylacja lokalna, klimatyzacja i ogrzewanie;
- Układ zasilania linii (podstacje trakcyjno-energetyczne i energetyczne);
- Sieć kabli zasilających i sterowniczych;
- Systemy: radiołączności, kontroli dostępu, DSO i nagłośnienia, taryfowy, łączności przewodowej, sygnalizacji pożaru, liniowego wykrywania temperatury, gaszenia gazem, telewizji przemysłowej, łączności interkomowej, itp.;
- Urządzenia sterowania ruchem pociągów (srp);
- Warunki operacyjno-techniczne bezpieczeństwa pożarowego obiektów;



- Zakres przebudowy sieci uzbrojenia podziemnego kolidujących z budowa obiektów metra;
- Program monitoringu;

Opracowanie **Wielobranżowej Koncepcji Budowy I Linii Metra** stanowić powinno następny, kluczowy element dokumentacji projektowej. To na tym etapie rozstrzygniętych zostanie wiele z dzisiejszych niewiadomych, to właśnie wtedy zapadną decyzje dotyczące szczegółowych rozwiązań systemowych i szczegółów technicznych. Ten etap prac wraz z opracowaniem Studium Wykonalności odpowie na pytania dotyczące możliwości oraz skutków finansowych budowy metra w Krakowie. Ze względu na wagę koncepcji oraz zapadające na jej etapie rozstrzygnięcia, winno być opracowane przy udziale szerokiego zespołu interdyscyplinarnego, a decyzje winny być konsultowane w gronie eksperckim.

Wymogi prawne stawiane Inwestorowi przez możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych (europejskich) wymuszają pewne tempo prac, lecz ze względu na wagę projektu oraz jego konsekwencje (w tym finansowe) dla przyszłości miasta koncepcja powinna być opracowywana bez presji czasu w tempie pozwalającym na przeanalizowanie wszystkich uwarunkowań oraz wybór najkorzystniejszych dla miasta rozwiązań.