



**TRAMWAJE
WARSAWSKIE**
Przyjazne ludziom i miastu

Tramwaj dwukierunkowy

W systemie tramwajowym Warszawy

Paweł Dąbrowski
Grzegorz Madrjas



Flota tramwajów dwukierunkowych



Hyundai: 85 sztuk (+45 w opcji)
- w produkcji



PESA 128N: 50 sztuk



PESA 120NaDUO: 6 sztuk



Przykłady wykorzystania

Tymczasowe:

- Etapowanie budowy nowej trasy
- Rozjazdy nakładowe w trakcie prac torowych

Stałe:

- Możliwość zmiany kierunku jazdy w ciągu trasy
 - przejście międzytorowe (zjazd torowy)
 - terminal szlakowy z torem odstawczym
- Terminal kończący linię



Rozjazd nakładkowy

- Tymczasowe rozwiązanie umożliwiające eksploatację trasy tramwajowej do granicy robót torowych
- Mniejsze zapotrzebowanie na autobusową komunikację zastępczą
- Krótki czas montażu (ok. 24h) oraz demontażu (ok. 10h)



Rozjazd nakładkowy

- Prace przygotowawcze w terenie
 - Zabudowa betonowa (asfaltowa) w miejscu planowanego rozjazdu nakładkowego
 - Przebudowa układu sieci trakcyjnej, w tym z reguły postawienie tymczasowego słupa trakcyjnego
- Montaż
 - Montaż i regulacja rozjazdu nakładkowego
 - Regulacja sieci trakcyjnej
- Demontaż
 - Usunięcie rozjazdu nakładkowego
 - Przywrócenie stanu pierwotnego sieci trakcyjnej i zabudowy w przerwach nocnych po przywróceniu ruchu



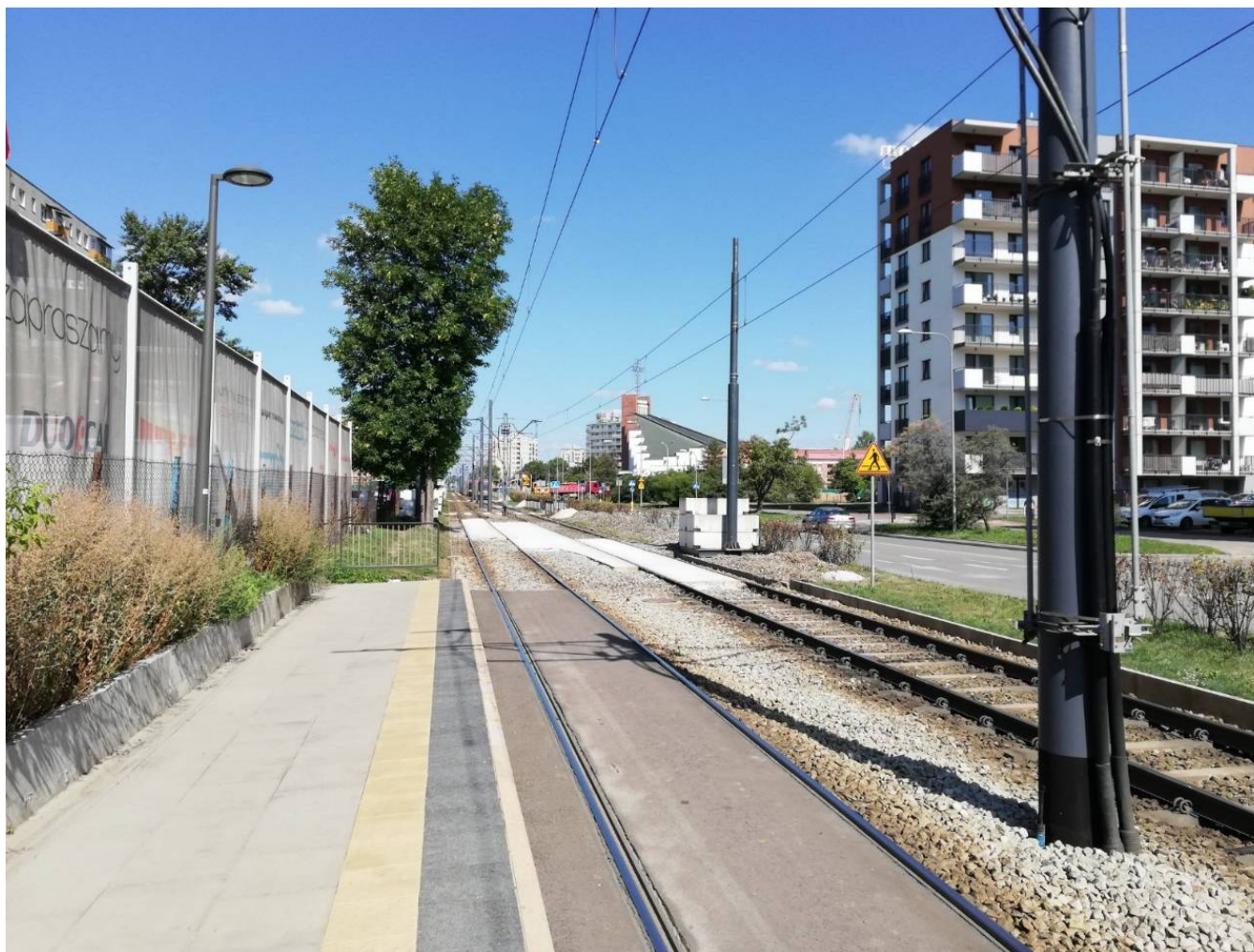
Rozjazd nakładkowy

- Wykorzystanie istniejących peronów przystankowych
 - Rozjazd jest umieszczany pomiędzy ostatnim przystankiem, a granicą robót torowych
 - Pozostawienie w miarę możliwości za rozjazdem nakładkowym ok. 70 metrów toru na:
 - stanowisko do zawracania bezpośrednio za rozjazdem
 - stanowisko awaryjne przed końcem toru
- Maksymalna częstotliwość kursowania – **3 minuty**
 - Możliwe wykorzystanie jednego peronu za rozjazdem nakładkowym (lewy lub prawy) – maksymalna częstotliwość kursowania – 5 minut



**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





Zmiana kierunku w ciągu trasy

- Brak możliwości zbudowania klasycznej pętli
- Dopasowanie przewozów do faktycznego zapotrzebowania
- Stopniowanie podaży miejsc



Przejście międzytorowe (zjazd torowy)

- Dwa rozjazdy wbudowane w tory szlakowe
 - Sugerowane ułożenie „z ostrzem”
- Łatwe w organizacji i budowie
 - Nie wymaga decyzji środowiskowej
 - Standardowe elementy infrastruktury
- Maksymalna praktyczna częstotliwość kursowania
 - Na ciągu głównym – **8 minut**
 - Z zawracaniem – **8 minut**
- Konieczność ścisłej koordynacji rozkładów jazdy
 - W szczególności na torze, na którym odbywa się zawracanie
 - Dla linii zawracającej w obu kierunkach – stała wartość postoju (3 minuty)



**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





**TRAMWAJE
WARSZAWSKIE**

Tramwaj dwukierunkowy w Warszawie





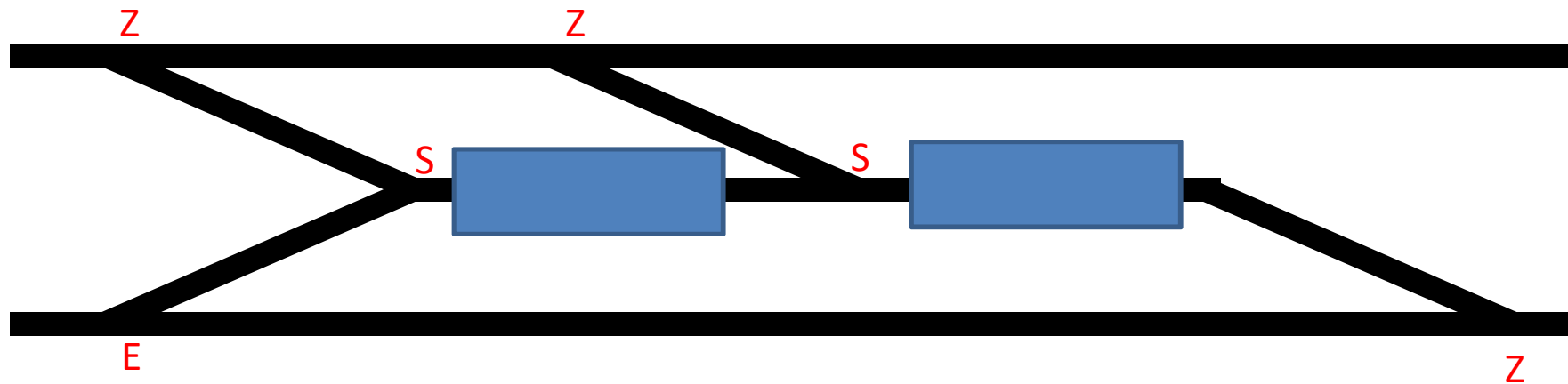
Terminal (szlakowy)

- Konieczność poszerzenia torowiska o jeden tor
- Maksymalna częstotliwość kursowania – **3 minuty**
- Ruch na ciągu głównym niezależny od tramwajów zawracających na terminalu



Terminal

- Układ torowy



- **E** – zwrotnica sterowana elektrycznie
- **S** – zwrotnica sprężynowa
- **Z** – zwrotnica zjazdowa



Terminal

- Metro Wierzbno (ul. Woronicza)









Etapowanie budowy nowej trasy

- **Możliwość wykorzystywania gotowych fragmentów torowiska w miarę postępu prac budowlanych zanim będzie gotowa całość inwestycji z klasyczną pętlą**
 - Etapowanie przy podziale inwestycji na mniejsze zadania
 - Wykorzystywanie gotowych fragmentów infrastruktury zanim wybudowana zostanie całość inwestycji
- **Sposób realizacji**
 - Rozjazd nakładkowy
 - Wbudowany (tymczasowy lub stały) przejazd międzytorowy



Trasa na Winnicę

Istniejąca sieć

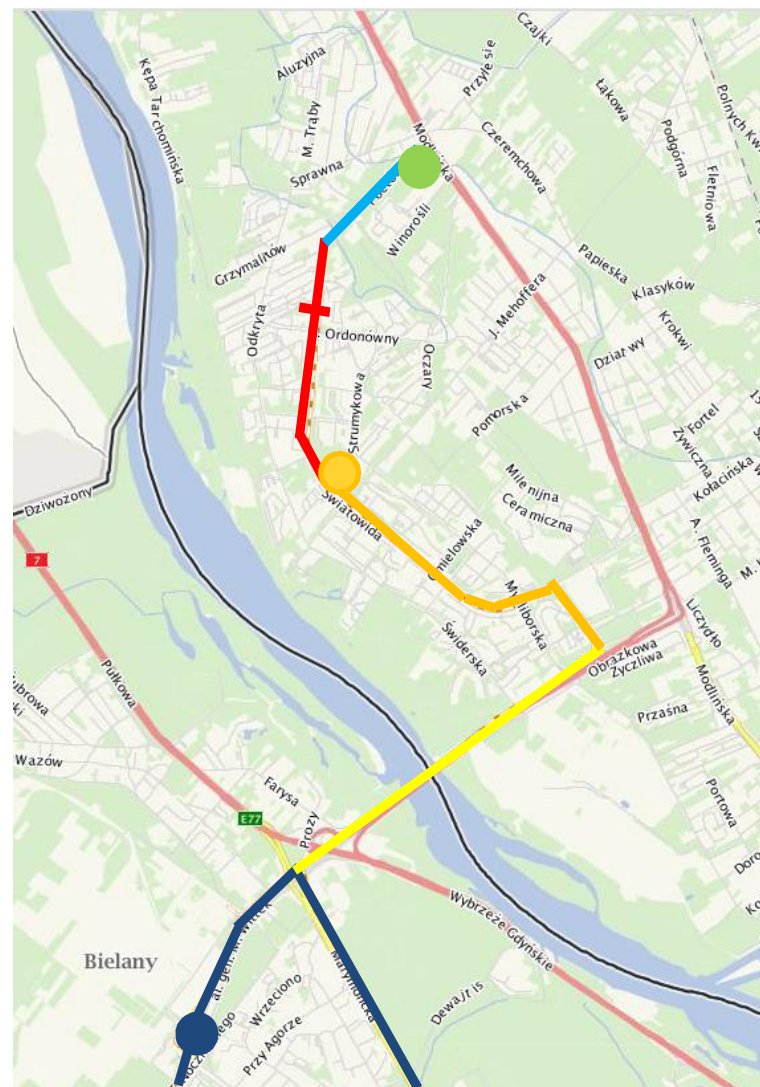
Etap I – Trasa Mostu Północnego do przystanku Stare Świdry – **rozjazd nakładkowy**

Etap II – Trasa do pętli Tarchomin Kościelny – **pętla pośrednia**

Etap III – Tramwaj na Nowodwory – **wbudowany rozjazd**

Etap IV – Tramwaj na Winnicę – **podwójny rozjazd oraz tymczasowa pętla jednotorowa**

Etap V – Węzeł przesiadkowy Winnica – **docelowa pętla**





Etap III - zjazd torowy Nowodwory





Etap III - zjazd torowy Nowodwory



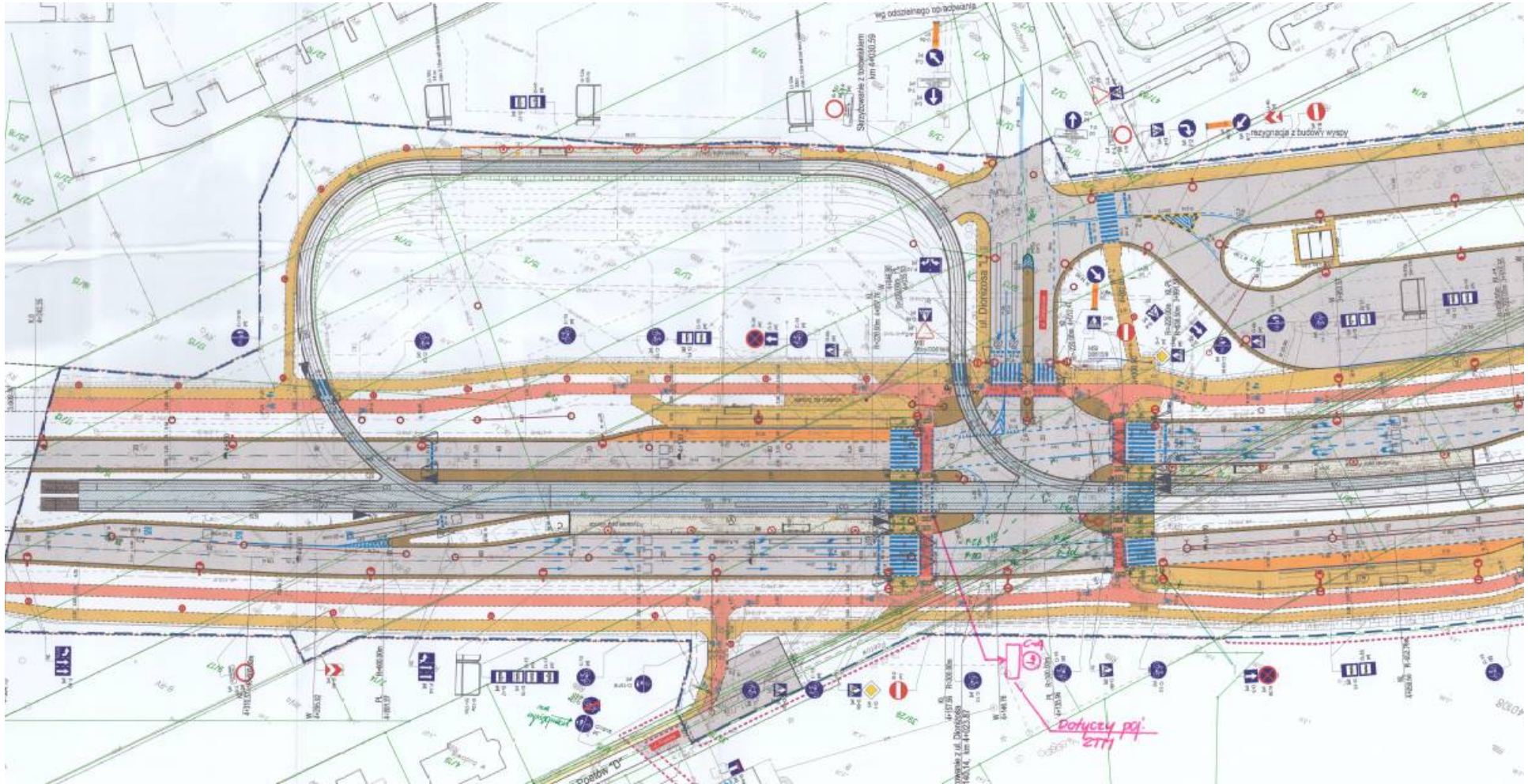


Etap III - zjazd torowy Nowodwory





Etap IV



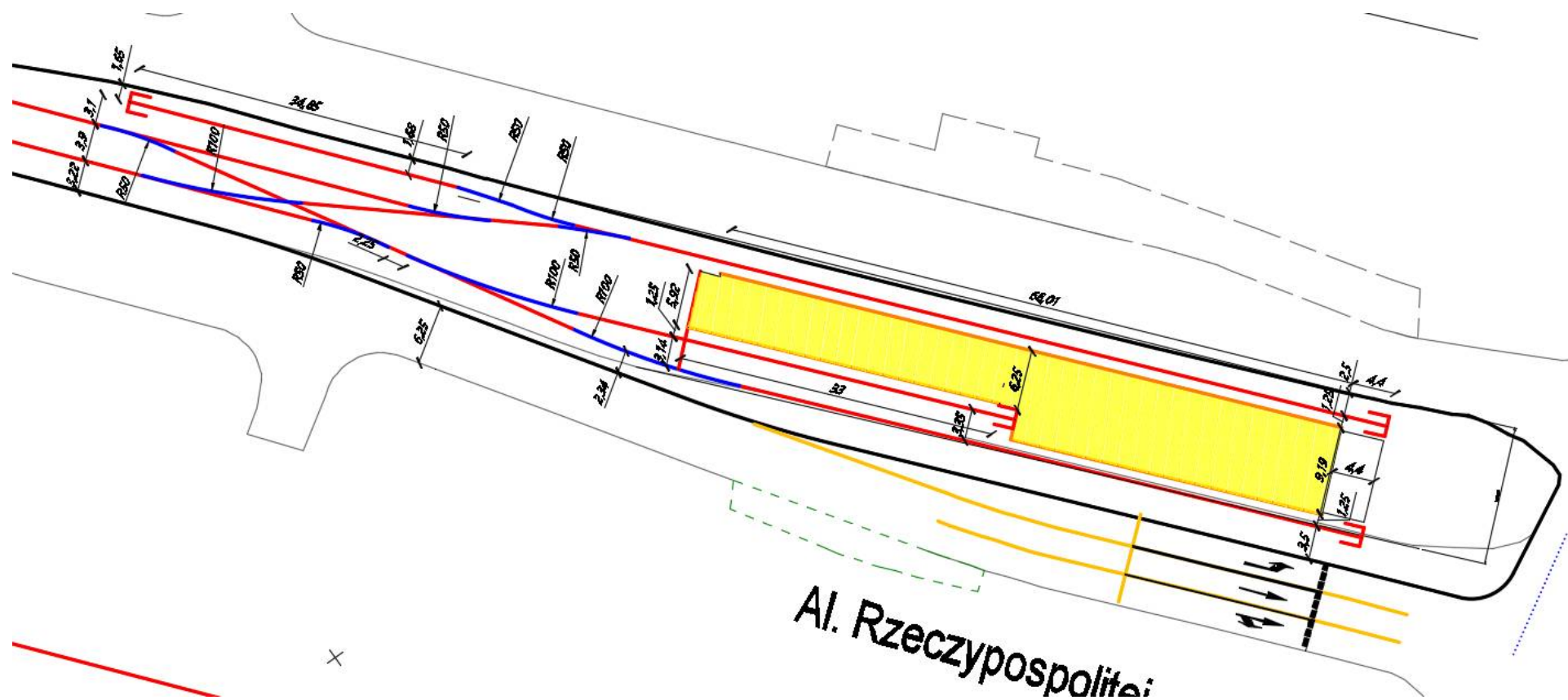


Terminal końcowy

- Możliwość kształtowania uzależniona głównie od dostępnego terenu
- Maksymalna częstotliwość kursowania – **dowolna**
- Problem z obsługą pasażerów z 1 peronu przy dużej częstotliwości kursowania.

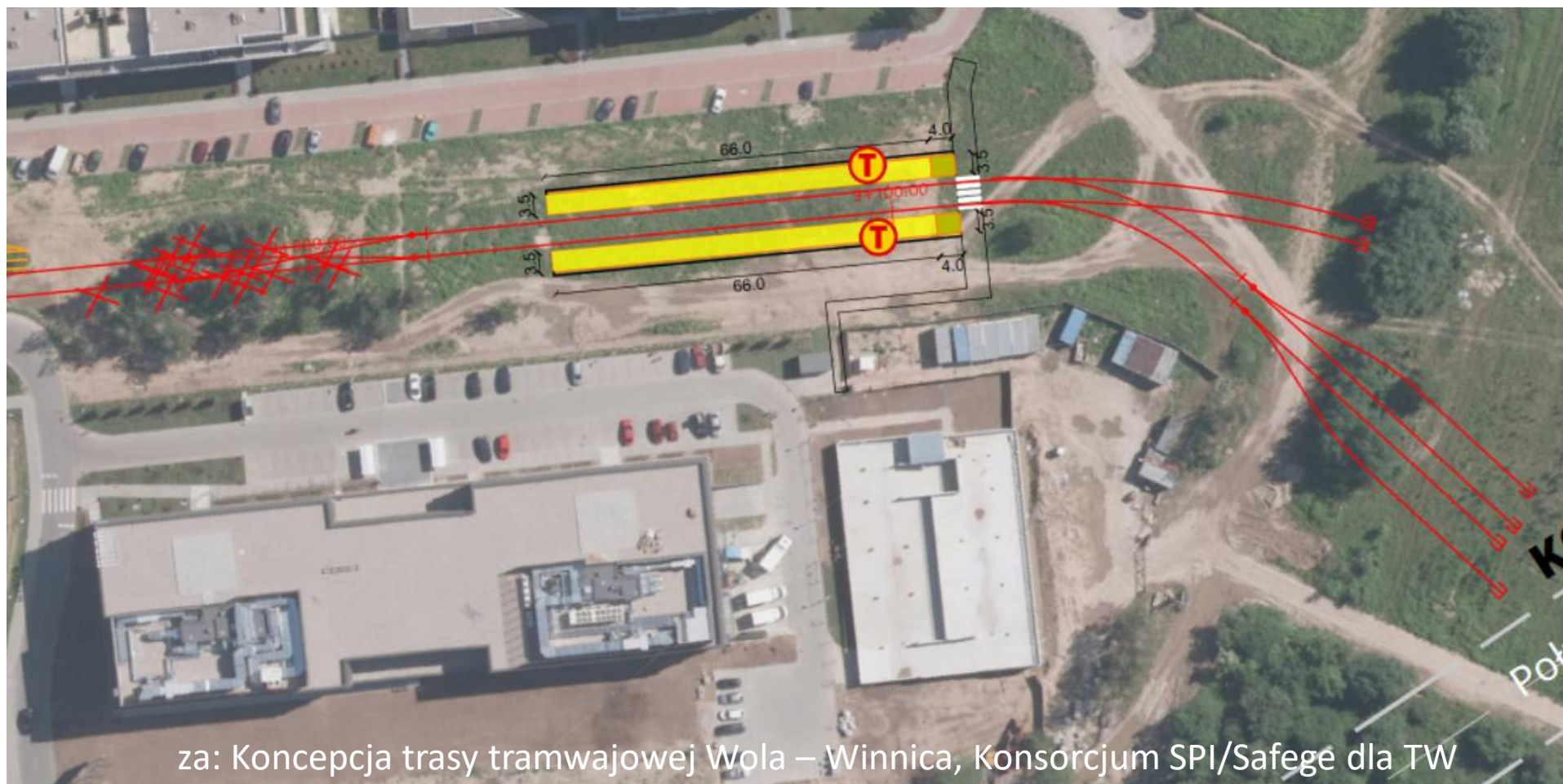


Terminal z postojem przy peronie





Terminal z postojem na torach odstawczych



za: Koncepcja trasy tramwajowej Wola – Winnica, Konsorcjum SPI/Safegę dla TW



TRAMWAJE WARSZAWSKIE

Tramwaje Warszawskie sp. z o.o.

ul. Siedmiogrodzka 20

01-232 Warszawa

TEL. +48 22 534 43 30

tw@tw.waw.pl

www.tw.waw.pl