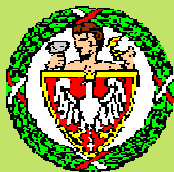


KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA - MIASTO I TRANSPORT 2006
„MIEJSKI TRANSPORT SZYNOWY –
STAN OBECNY I PERSPEKTYWY DLA KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ”

POLITECHNIKA WARSZAWSKA 5. GRUDNIA 2006

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE
TOROWISK TRAMWAJOWYCH -
- KIERUNKI ROZWOJU

dr inż. Wojciech Oleksiewicz



Politechnika Warszawska

Zakład Inżynierii Komunikacyjnej



Tramwaje Warszawskie

**Zakład Energetyki Trakcyjnej
i Torów**

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

NOWOCZESNY TRAMWAJ



ZASILANIE

TABOR

PRZYSTANKI

TOROWISKO

GŁÓWNE WYMAGANIA

TANIEJ



ZWIĘKSZENIE TRWAŁOŚCI TOROWISKA

CIŚZEJ



OGRANICZENIE HAŁASU I WIBRACJI

WYGODNIEJ

**DOSTOSOWANIE WYMIARÓW I WYPOSAŻENIA
PRZYSTANKÓW (WYSOKOŚĆ PERONU
WZGLĘDEM PODŁOGI WAGONU)**



WIĘKSZA TRWAŁOŚĆ

ODPORNOŚĆ NA TRWAŁE DEFORMACJE



REZYGNACJA Z PODSYPKI



STOSOWANIE SZTYWNEJ PODBUDOWY BETONOWEJ
(konstrukcje bezpodsypkowe)



ZWIĘKSZONA EMISJA WIBRACJI I HAŁASU



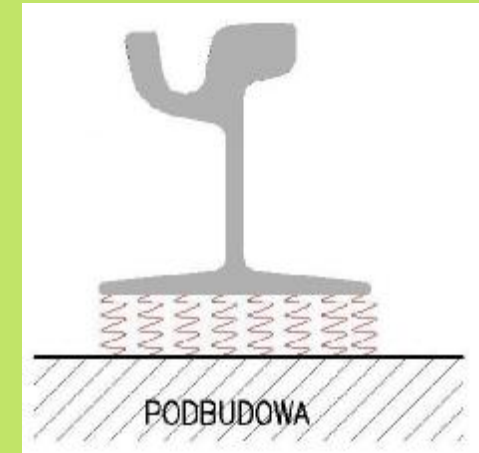
???

CI SZEJ



CISZEJ

- **SPRĘŻYŚCIE POSADOWIĆ SZYNĘ NA STABILNEJ PODBUDOWIE ODPORNEJ NA TRWAŁE DEFORMACJE**



- **ZABUDOWAĆ BOCZNE POWIERZCHNIE SZYNY**

- **SYSTEMATYCZNIE USUWAĆ ZUŻYCIE FALISTE SZYNY PRZEZ SZLIFOWANIE**



TOROWISKA WYDZIELONE

DOBRZE ZAGĘSZCZONA DWUWARSTWOWA PODBUDOWA

STABILNA SEPARACJA TOROWISKA

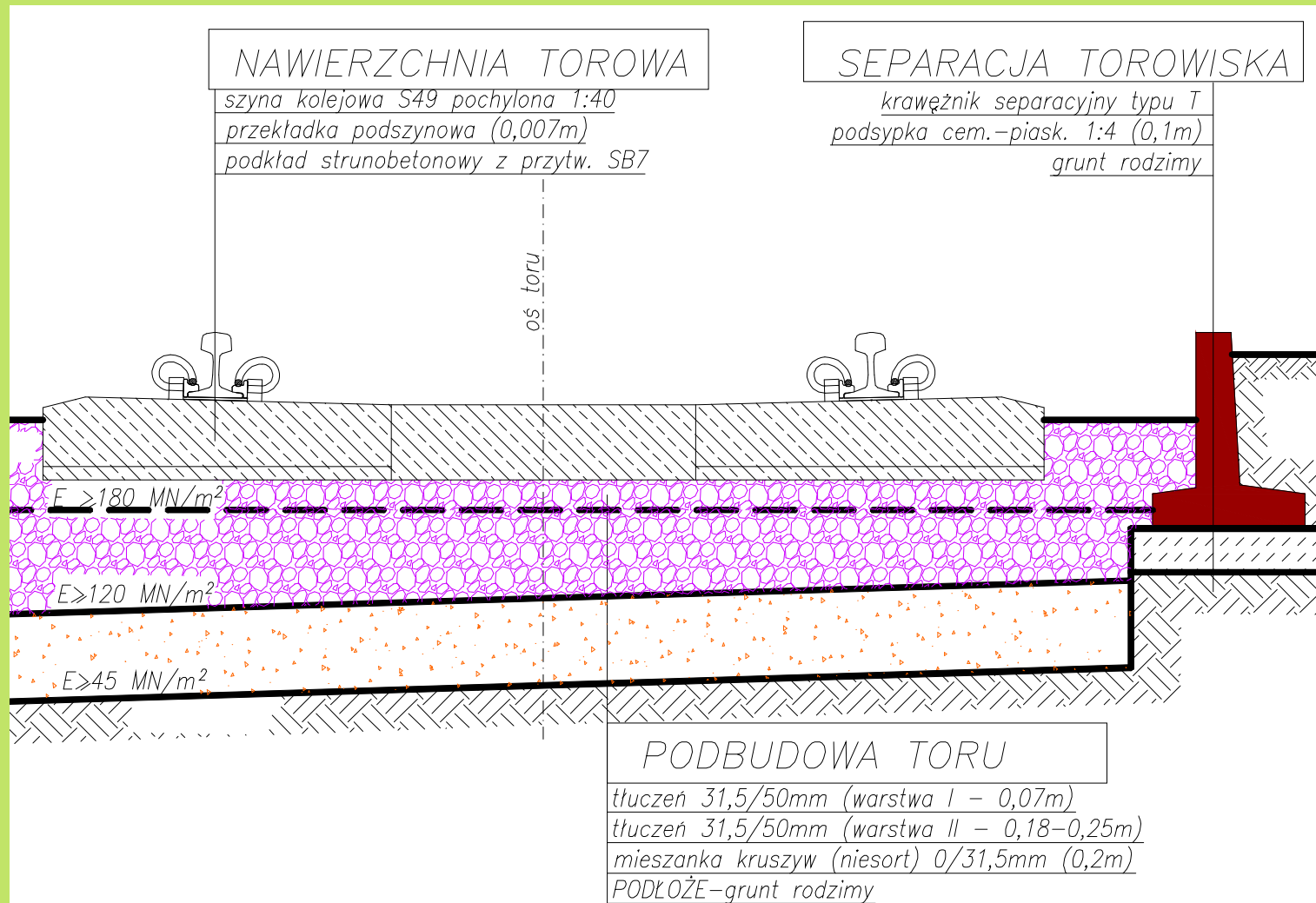
SPRĘŻYSTE PRZYTWIERDZENIA

PODKŁADY BETONOWE

SZYNY KOLEJOWE



TOROWISKA WYDZIELONE NIEZABUDOWANE



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

ZABUDOWA TOROWISK WYDZIELONYCH



BETONEM ASFALTOWYM

POROSTEM ROŚLI NNYM

(TRAWĄ)

W NIEMCZECH OD ROKU 1905



TOROWI SKA PODSYPKOWE NI EZABUDOWANE

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

TOROWISKA TRAWIASTE

PODBUDOWA BEZPODSYPKOWA

W POLSCE OD ROKU 2000



KRAKÓW - AL. 3 MAJA

**DOBRE TŁUMIENIE HAŁASU –
DO 5 dB(A)**

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

TOROWISKA TRAWIASTE

PODBUDOWA BEZPODSYPKOWA



W WARSZAWIE OD ROKU 2005



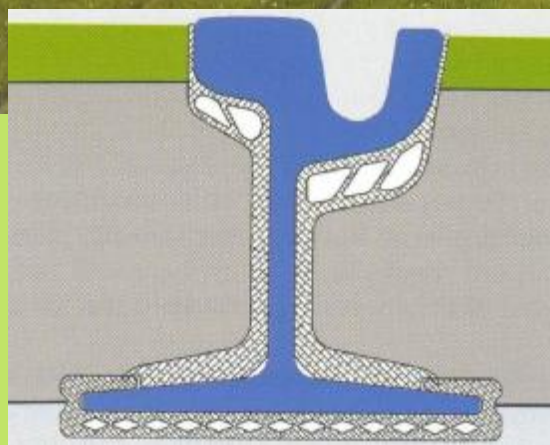
**NOWA TRASA
BEMOWO
1,8 KM TP
30% długości trasy**

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

TOROWISKA TRAWIASTE

POPRAWA ESTETYKI ULICY

**WYMAGANA IZOLACJA ELEKTRYCZNA
SZYN**



**KONDUKTANCJA PRZEJŚCIA SZYNA/ZIEMI A
ZGODNIE Z PN EN 50122-2: 2002
WARTOŚĆ WYMAGANA – $G < 2,5 S \cdot \text{km}^{-1}$ DLA
POJEDYNCZEGO TORU ZABUDOWANEGO**

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

TOROWISKA WSPÓLNE Z JEZDNIĄ

PRZEJAZDY



**ELIMINACJA KONSTRUKCJI
PODSYPKOWYCH**

**DOSKONALENIE KONSTRUKCJI
BEZPODSYPKOWYCH**

STREFY RUCHU PIESZEGO



DOSKONALENIE KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWYCH

CIĄGŁE PODPARCIE SZYN

GŁÓWNE WYMAGANIA

TRWAŁA SPRĘŻYSTOŚĆ PODPARCIA SZYN

**SPRĘŻYSTE, WZAJEMNE PRZEMI ESZCZENIA
NAWIERZCHNI TOROWEJ I DROGOWEJ**

**SZCZELNOŚĆ – DESTRUKCYJNA PENETRACJA
WODY**

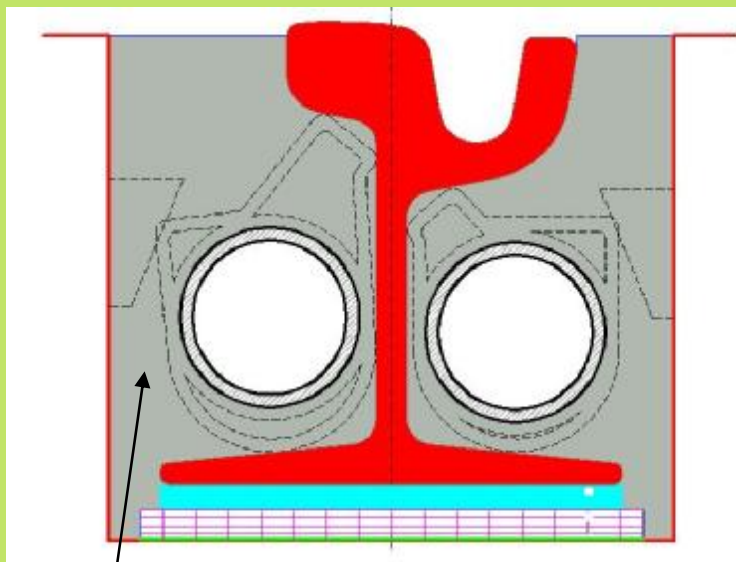


NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

DOSKONALENIE KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWYCH

SYSTEM SZYNY W OTULINIE

CIĄGŁE ELASTYCZNE MOCOWANIE SZYNY



ŻYWI CZNA MASA ZALEWOWA



SYSTEM SZYNY W OTULINIE

FUNKCJE MASY ŻYWI CZNEJ

CIĄGŁE SPRĘŻYSTE MOCOWANIE SZYNY

INTEGRACJA NAWIERZCHNI TOROWEJ
I DROGOWEJ

WARSTWA WYRÓWNAWCZA

USZCZELNIENIE PODBUDOWY

TŁUMIENIE WIBRACJI I HAŁASU

IZOLACJA ELEKTRYCZNA SZYN

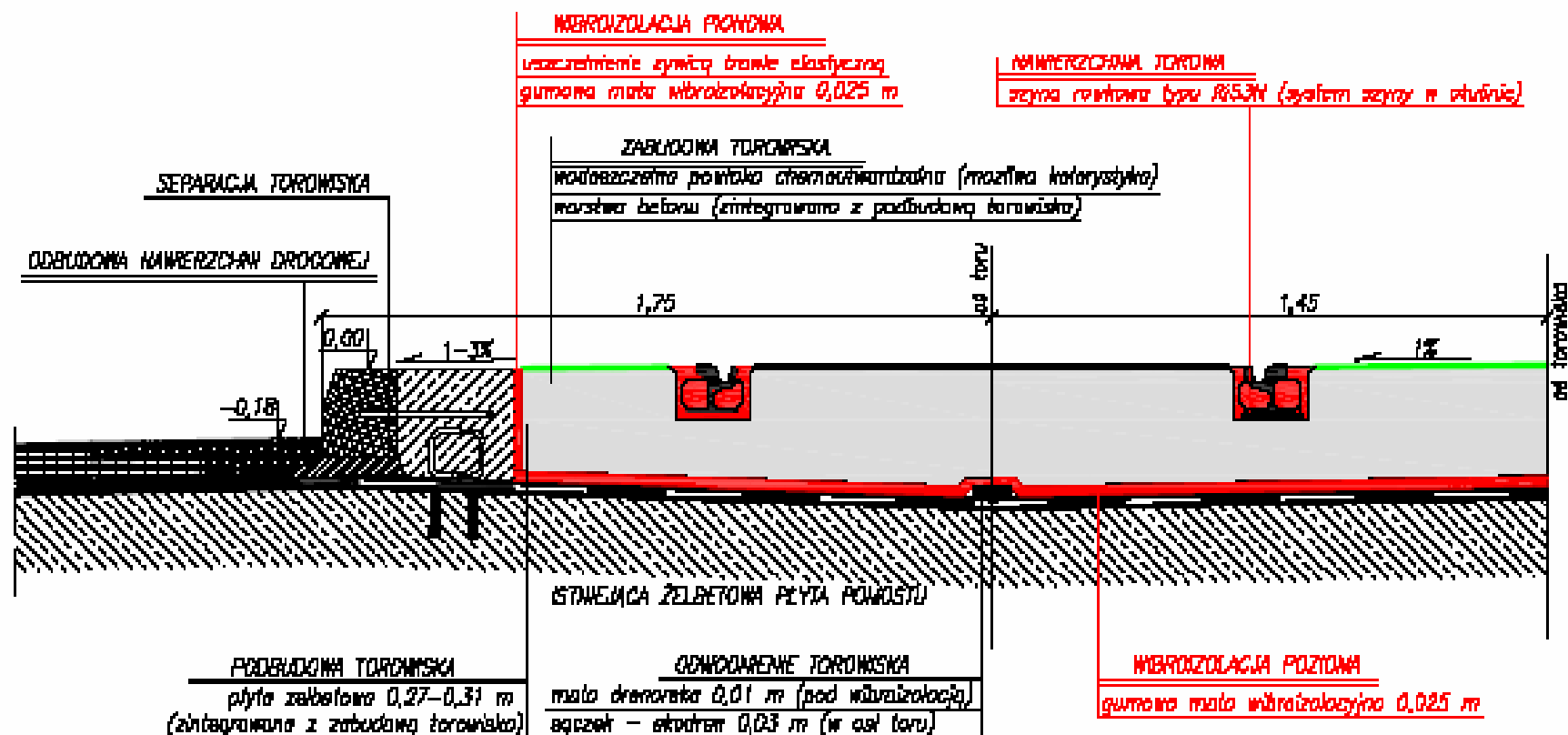
ODPORNOŚĆ NA SKUTKI PĘKANIA SZYN



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

DOSKONALENIE KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWYCH

Wi broi zol acj a poprzez system masy
odsprężynowanej i system szyny w otulinie



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

DOSKONALENIE KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWYCH

**WI BROI ZOLACJA POPRZEZ SYSTEM MASY ODSPREŻYNOWANEJ – STOSOWANIE MATY
PODTOROWEJ**



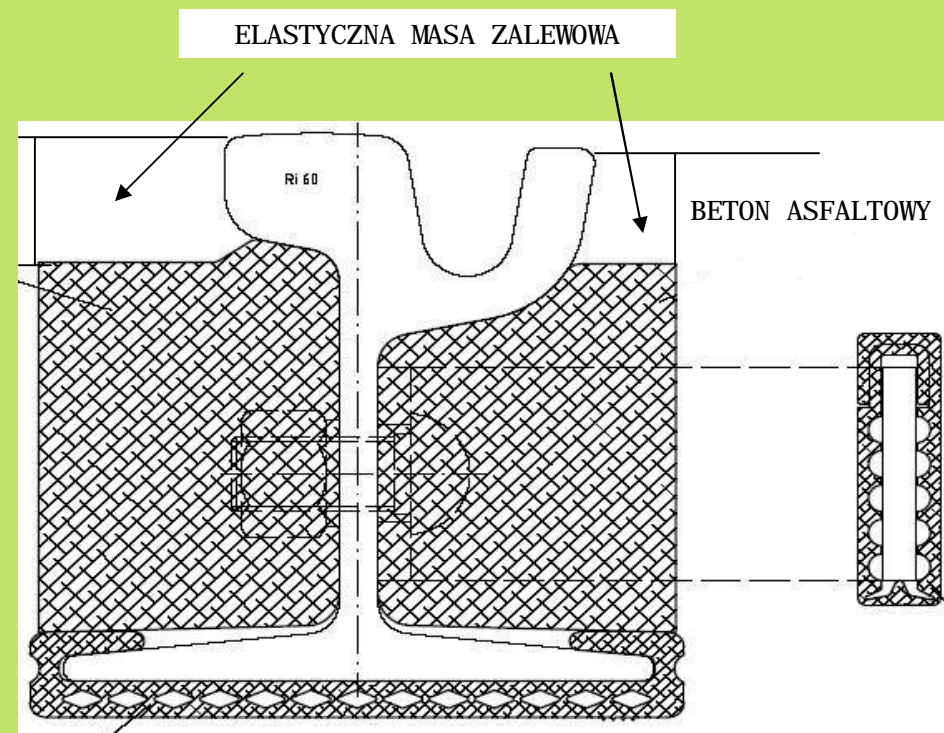
**TOROWISKO Z WI BROI ZOLACJĄ NA NOWEJ
TRASIE NA BEMOWIE**



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

GUMOWE PROFILE PRZYSZYNOWE

DO ZABUDOWY TOROWISKA BETONEM ASFALTOWYM

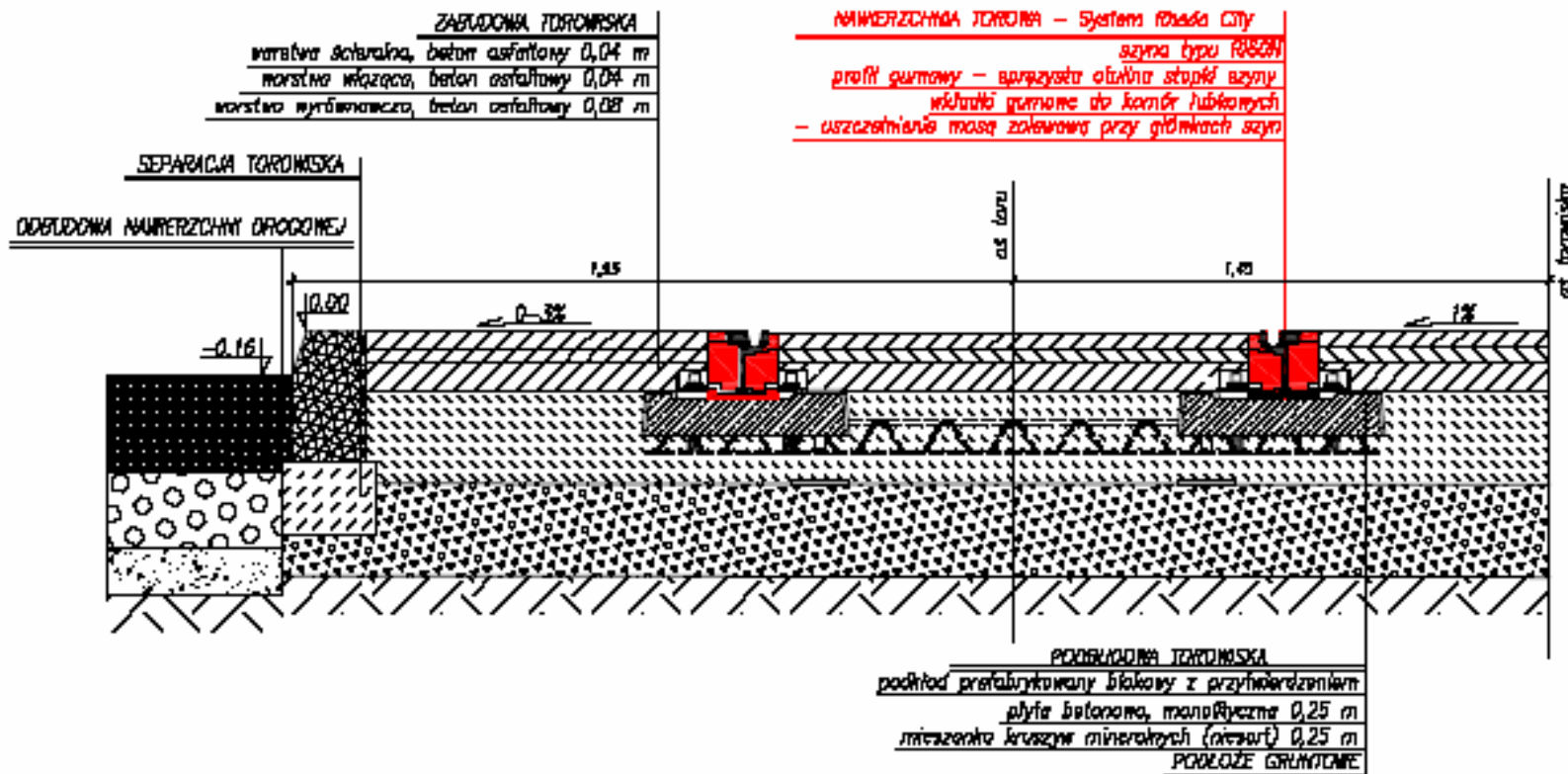


OTULINA GUMOWA SZYNY I POPRZECZEK TOROWYCH

NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

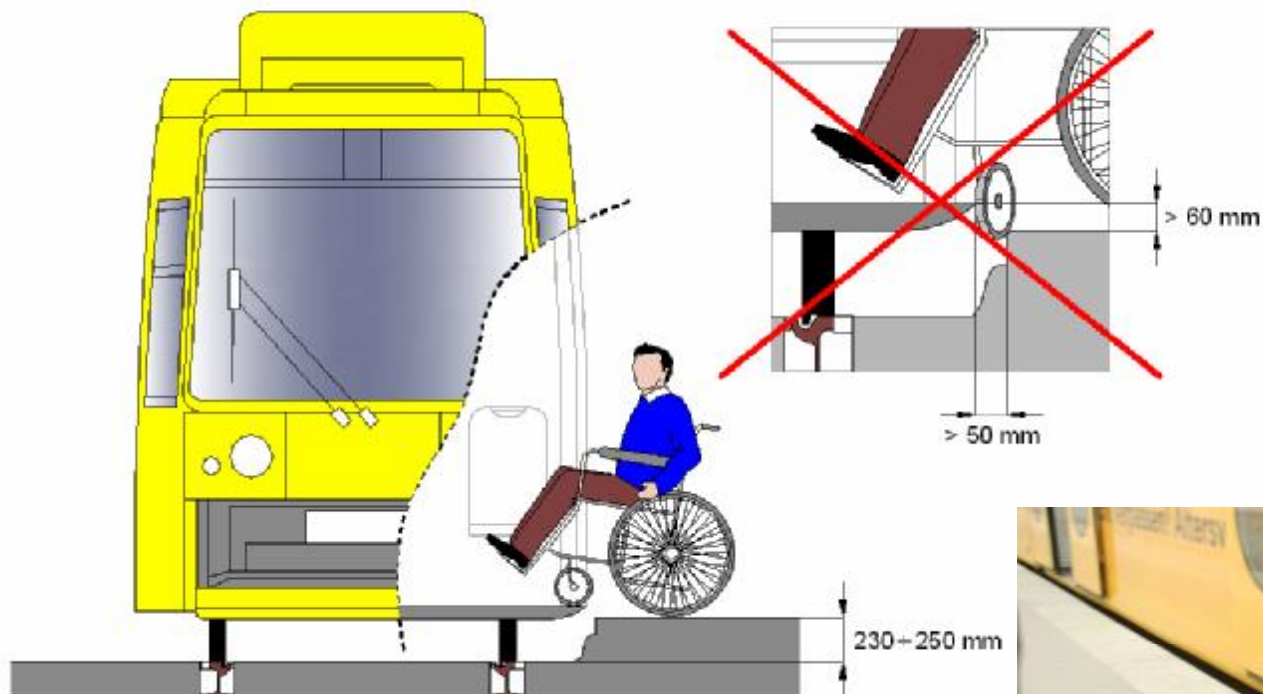
DOSKONALENIE KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWYCH

Wi broi zol acj a poprzez system szyny w otul i ni e z profili gumowych



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

UŁATWIENIE WSIADANIA - WYSIADANIA



WYMAGANI E:

KRAWĘDŹ WEJŚCIA/WYJŚCIA ODLEGŁA
OD KRAWĘDZI PERONU MAX. 50 MM W
POZIOMI E I MAX. 60 MM W PIONI E



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

UŁATWIENIE WSIADANIA - WYSIADANIA



KRAWĘŻNI K
ZINTEGROWANY Z ZABUDOWĄ
TOROWISKA I KRAWĘDZIĄ
PERONU

KRAWĘŻNI K
PRZYSTOSOWANY DO
TOROWISK TRAMWAJOWO-
AUTOBUSOWYCH



ROZJAZDY - KRZYŻOWNICE

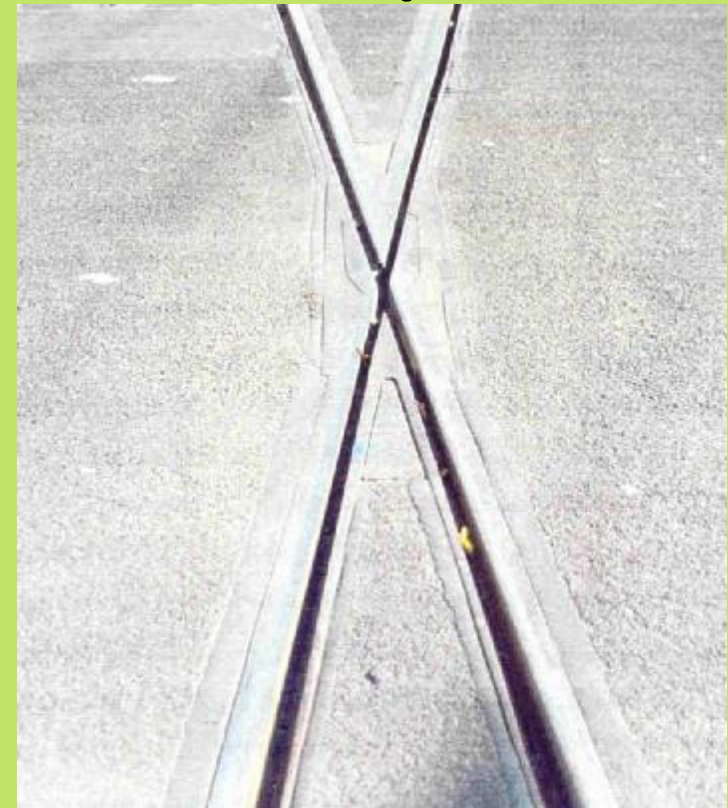
PŁYTKOROWKOWE

GŁĘBOKOROWKOWE

PRZENOSZENIE CIŚKÓW

PRZEZ OBRZEŻE KOŁA

PRZEZ OBRĘCZ KOŁA



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

ROZJAZDY Z SZYN KOLEJOWYCH

KRZYŻOWNICE GŁĘBOKOROWKOWE

WARUNEK STOSOWANIA

SZEROKOŚĆ OBREWCZY: 95-105mm

KĄT SKRZYŻOWANIA: 17,7 –35 GON



ODSUNIĘCIE ZABUDOWY OD GŁÓWKI SZYNY

**ZMIANA UKŁADU GEOMETRYCZNEGO
ROZJAZDU**



NOWOCZESNE KONSTRUKCJE TOROWISK TRAMWAJOWYCH

SZLI FOWANIE SZYN – REDUKCJA HAŁASU I WIBRACJI



**SZLI FOWANIE PI ELEŃNACYJNE
WYKONYWANE PODCZAS
EKSPLOATACJI TORU –
OPÓŹNIA NARASTANIE
ZUŻYCIA FALISTEGO SZYN**

**SZLI FOWANIE PREWENCYJNE
WYKONYWANE PRZED
EKSPLOATACJĄ W RAMACH BUDOWY
TORU – OPÓŹNIA WYSTĘPOWANIE
ZUŻYCIA FALISTEGO SZYN**

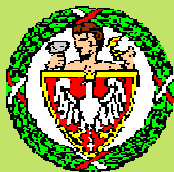


KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA - MIASTO I TRANSPORT 2006
„MIEJSKI TRANSPORT SZYNOWY –
STAN OBECNY I PERSPEKTYWY DLA KOMUNIKACJI TRAMWAJOWEJ”

POLITECHNIKA WARSZAWSKA 5. GRUDNIA 2006

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

dr inż. Wojciech Oleksiewicz



Politechnika Warszawska

Zakład Inżynierii Komunikacyjnej



Tramwaje Warszawskie

***Zakład Energetyki Trakcyjnej
i Torów***