

Wskazówki wykonywania obliczeń trakcyjnych w pakiecie RailSys w mikrosymulacjach ruchu kolejowego w PKP PLK S.A.

Wersja 1.0 z dnia 14.03.2016.

1. Dane źródłowe na temat taboru pochodzące z SKRJ
 - a. PKP PLK S.A. udostępnia wykonawcom zestaw danych źródłowych na temat taboru (charakterystyka F(V) oraz podstawowe dane techniczne) w celu prawidłowego wykonania modeli. Wykonawca nie jest zwolniony z obowiązku weryfikacji przekazanych danych. W przypadku uzasadnionych wątpliwości co do ich jakości należy zgłosić ten fakt do PKP PLK S.A. w celu wypracowania wspólnych rozwiązań.
 - b. PKP PLK S.A. zidentyfikowało, że na błędy narażone są w szczególności następujące dane: ilość osi, ilość osi napędnych, brutto służbowe i masa własna pojazdu próżna/ładowna – zdarzają się rozbieżności z DTR (DSU) pojazdów.
 - c. W przypadku zidentyfikowania rozbieżności z rzeczywistością, które mogą wpływać na wyniki obliczeń trakcyjnych należy:
 - i. Kalibrację wykonać na podstawie oryginalnych danych,
 - ii. W wariantach inwestycyjnych przyjąć dane skorygowane.W przypadku zidentyfikowania rozbieżności należy poinformować o tym fakcie Zamawiającego i skonsultować z nim, czy dane należy skorygować.
2. Uwzględnienie danych taboru w programie RailSys:
 - a. W okienku „traction unit types”:
 - i. Zakładka „base data”
 - Class – przyjąć klasę zgodnie z SKRJ (P, E, S, J, M itp.),
 - Name – przyjąć nazwę zgodnie z SKRJ,
 - Vmax – prędkość maksymalna z SKRJ (V max lub V max Luz dla przypadków jazd lokomotyw luzem jeśli jest podane)
 - Length – długość pojazdu trakcyjnego (nie pociągu) w metrach,
 - Mass – masa służbowa brutto, dla lokomotyw brutto służbowe, dla EZT i SZT masa własna ładowna.
 - Adhesion mass – masa napędna pojazdu, należy ją obliczyć ze wzoru: $Adhesion\ mass = ilość\ osi\ napęd \cdot \frac{Mass}{ilość\ osi} [t]$, gdzie: ilość osi napęd., ilość osi – wartości z SKRJ
 - Number of axles – ilość osi
 - Traction type – rodzaj trakcji zgodnie z SKRJ,
 - Type – typ pojazdu (lokomotywa, EZT/autobus szynowy/wagon motorowy) zgodnie z SKRJ,
 - Number of seats – liczba miejsc siedzących (nieobligatoryjne),
 - Amount of standing room – liczba miejsc stojących (nieobligatoryjne),
 - Friction coefficient – w RailSys 9 nie jest brane pod uwagę,
 - Rotational mass [%] – wartość należy dobrać w zależności od wyników kalibracji, jednak należy rozpatrywać wartości z przedziału:
 - dla lokomotyw: 20-30%,
 - dla EZT, SZT i wagonów silnikowych: 10-15%.W uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest wyjście poza wskazane zakresu (po uzgodnieniu z PKP PLK).

- ii. Zakładka „Acc. diagram”
 - Należy zakodować wykres F(V) z krokiem zgodnym z przekazanymi danymi,
 - Efficyency należy pozostawić na poziomie domyślnym (85%).
 - iii. Zakładka „Dec. Diagram”
 - Należy pozostawić bez wypełnienia, chyba że wykonawca dysponuje odpowiednią charakterystyką.
 - iv. Zakładka „Rolling resistances”
 - Obliczenia należy wykonać za pomocą następujących wzorów:
 - Dla lokomotyw – wg wzoru CNTK,
 - Dla EZT/SZT – wg wzoru CNTK,
 - Dla ED250 – wg wzoru kolei francuskich dla pociągu TGV.

Obliczeń należy dokonać poza programem (np. w arkuszu kalkulacyjnym), a następnie przenieść je do oprogramowania za pomocą opcji „via table”. Wzory są dostępne w publikacji: Madej J., Teoria ruchu pojazdów szynowych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2004. PKP PLK dopuszcza stosowanie innych wzorów na opory ruchu o ile pozwoli to na osiągnięcie lepszych wyników kalibracji.
 - v. Zakładka „Comments”
 - Należy zapisać wszystkie istotne uwagi oraz spostrzeżenia, a także przyjęte odstępstwa.
- b. W okienku „train type templates”:
- i. Zakładka „train types”/”routing”
 - ID/ID/Name – wpisane wartości powinny jednoznacznie identyfikować zestawienie pociągu, np. 2*EN57, ET41+3000t, SU160+350t, EU07 luzem, ET22 3200t 80kmh, ET22 3200t 70 kmh itp.
 - Description – dodatkowy opis, jeżeli powyższe parametry jednoznacznie nie identyfikują pociągu,
 - Path colour – zalecane jest warunkowanie koloru trasy na wykresie w zależności od typu pociągu,
 - Train class – typ pociągu (pasażerski, towarowy, aglomeracyjny) zgodnie z podręcznikiem obsługi oprogramowania,
 - SigSys – używany system sygnalizacji zgodnie z podręcznikiem obsługi oprogramowania,
 - TL – pozostawić domyślne,
 - #speed profile – należy wybrać zgodnie z profilami prędkości zakodowanymi w infrastrukturze,
 - Type of run – zgodnie z typem ruchu (jazda pociągowa, jazda manewrowa),
 - Vmax – prędkość maksymalna w zależności od różnych czynników (typ pociągu, skład drużyny trakcyjnej, ETCS, niespełniony wymagany procent masy hamującej dla maksymalnej prędkości drogowej w danym profilu prędkości itp.),

- Vmax with ATC – należy ustawiać dla linii wyposażonych w systemy ATC zgodnie z podręcznikiem obsługi oprogramowania,
 - StAll [%] – pozostawić domyślnie 0%,
 - St. Breaking rate [m/s²] – dla pociągów pasażerskich należy ustawić wartość opóźnienia hamowania 0,6 m/s², dla lokomotyw luzem 0,5 m/s², dla pociągów towarowych „kontenerowych” – TDE/TDS 0,3 m/s², dla pociągów towarowych 0,15 m/s². Jeśli dobrana wartość spowoduje problemy w symulacji objawiające się hamowaniem pociągu przed punktem widoczności sygnalizatora, wartość opóźnienia hamowania należy dobrać tak, aby była jak najbliższa wymaganej,
 - Max. Breaking rate [m/s²] – dla składów towarowych 0,7 m/s², dla składów pasażerskich 1,0 m/s²,
 - Breake setting time [s] – dobrać wartość z zakresu 1-3 sek.,
 - Handling time [s] – należy dobrać wartość z zakresu 3-6 sek.,
 - MPBrP – nie wykorzystywane w RS9,
 - BrSet – nie wymagane,
 - Max TF [kN] – maksymalna siła dopuszczona na haku lokomotywy,
 - Restrain traction force – zaznaczyć,
 - Edit cars – pozostawić domyślne,
 - Vmax from lateness [s] – dla wariantu kalibracyjnego 0, dla wariantów inwestycyjnych wartość domyślna (30 s.)
 - Vnormal below lateness, preservation time, #block pre-reserved, base priority, x priority threshold, x dyn. priority change – należy dobrać na podstawie doświadczeń w wykonywaniu symulacji w uzgodnieniu z PKP PLK,
- ii. Zakładka „vehicle dynamis”
- Resistance calculation trailing load – wzory zalecane do użytku:
 - Pociągi pasażerskie: Sauthoff,
 - Pociągi towarowe: G0W (freight Austria).
 PKP PLK dopuszcza stosowanie innych wzorów na opory ruchu o ile pozwoli to na osiągnięcie lepszych wyników kalibracji.
 - Resistance calculation curve – Röckl
 - Max. Acceleration – w zależności od typu taboru (zgodnie z DTR jeżeli jest w posiadaniu wykonawcy)
- iii. Zakładka „train formation”
- Należy zakodować zestawienie pociągu zgodnie z rozkładem jazdy lub założeniami wariantów inwestycyjnych.
- iv. Zakładka „routing” (po prawej stronie)
- Należy dobrać na podstawie doświadczeń w wykonywaniu symulacji w uzgodnieniu z PKP PLK