

Załącznik Nr 8 do Umowy
SYMULATOR DO PRAKTYCZNEJ NAUKI DLA MASZYNISTÓW

1. Niniejszy załącznik opisuje szczegółowe wymagania dotyczące wykonania, dostawy i uruchomienia Symulatora do praktycznej nauki dla maszynistów (zwanego dalej Symulatorem) dostarczonego wraz z pierwszym pojazdem (**wdrożenie i uruchomienie symulatora musi nastąpić do końca realizacji zamówienia, czyli dostawy ostatniego z zamówionych pojazdów.**)
2. Obszarem, w którym planuje się zastosować symulator pojazdu kolejowego jest transport kolejowy: komunikacja, sygnalizacja, znajomość systemów oraz funkcjonalności pojazdu, a przede wszystkim szkolenie maszynistów i kandydatów na maszynistów w poszczególnych sytuacjach nietypowych, awaryjnych oraz podczas zdarzeń losowych.
3. Symulator musi realizować następujące zadania :
 - 1) podnoszenie kwalifikacji i kompetencji maszynistów oraz prowadzenie szkoleń dla kandydatów na maszynistów;
 - 2) znaczną poprawę bezpieczeństwa jazdy, poprzez możliwość opanowania sposobu zachowania się w sytuacjach nietypowych, awaryjnych oraz zdarzeniach losowych. Aby osiągnąć powyższe cele, system powinien pozwalać m.in. na:
 - 3) stworzenie sytuacji charakterystycznych dla ruchu zwykłego oraz utrudnionego.
 - 4) dostarczenie narzędzi, które ułatwią szkolenie w sytuacjach jazdy symulowanej.
 - 5) w wystarczająco realistyczny sposób ukazywać konsekwencje działań użytkownika w zakresie bezpieczeństwa w środowisku pracy. Tym samym będzie zachęcać do wdrażania bezpiecznych oraz skutecznych procedur stosowanych w ruchu kolejowym.
4. Symulator powinien odpowiadać wymogom stawianym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 23.10.2014 r. (Dz.U.2014 poz.1556) w sprawie ośrodków szkolenia i egzaminowania maszynistów oraz kandydatów na maszynistów.
5. Zamawiający wymaga aby kabina symulatora posadowiona była na platformie ruchomej o sześciu punktach swobody celem odwzorowania sił działających na maszynistę w czasie szkolenia
6. Wraz z symulatorem dostawca zapewni oprogramowanie umożliwiające samodzielne tworzenie tras kolejowych na dowolnie wybranych liniach Zamawiającego wraz z biblioteką obiektów inżynierskich oraz oznaczeń występujących na szlakach kolejowych zgodnie z instrukcją E1.
7. Dostarczony symulator musi się składać ze :
 - 1) stanowiska symulacyjnego odwzorowującego kabinę maszynisty dostarczanego w ramach niniejszego zamówienia elektrycznego zespołu trakcyjnego, stanowiącego miejsce gdzie szkolący się kandydat na maszynistę lub maszynista będzie odbywał szkolenie ;

Część II – Wzór Umowy w sprawie zamówienia (WU)

- 2) stanowiska instruktora, umożliwiającego nadzorowanie działania stanowiska symulacyjnego w sposób nie utrudniający działań osoby szkolonej i dając pełen rzeczywisty podgląd na wszystkie czynności wykonywane podczas symulacji.
8. Opis stanowiska symulacyjnego:
Stanowisko szkoleniowe jest miejscem, gdzie maszynista lub kandydat na maszynistę będzie odbywał swoje szkolenie, nadzorowane przez instruktora ze stanowiska instruktora.
 - 1) odwzorowanie kabiny maszynisty z elektrycznym zespołem trakcyjnym dostarczonym w ramach niniejszego zamówienia;
 - 2) kabina symulacyjna powinna być stworzona z lekkiego tworzywa , dając odczucie przebywania w prawdziwym pojeździe;
 - 3) system wizualizacji z wykorzystaniem projektorów bądź monitorów powinien wyświetlać tożsamy obraz z polem widzenia maszynisty przez szybę czołową ;
 - 4) system dźwiękowy winien odzwierciedlać warunki panujące w kabinie maszynisty, zarówno podczas postoju jak i w czasie jazdy;
 - 5) funkcjonalność pulpitu maszynisty jak i fotela maszynisty w pełni odzwierciedlający miejsce pracy maszynisty z elektrycznym zespołem trakcyjnym dostarczonym w ramach niniejszego zamówienia; **fotel maszynisty zastosowany w symulatorze ma być identyczny jak w kabinie maszynisty na pojeździe kolejowym.**
 - 6) stanowisko, włączając stanowisko jazdy, powinno spełniać kryteria ergonomii właściwe dla realnego miejsca pracy maszynisty;
 - 7) użytkowanie stanowiska szkoleniowego nie powinno wymagać wiedzy informatycznej od użytkownika ;
 - 8) miejsce, gdzie maszynista lub kandydat na maszynistę będzie odbywał szkolenie powinno być nadzorowane przez instruktora ze stanowiska instruktorskiego;
 - 9) wykonawca uzgodni szczegółowy wygląd i funkcjonalność kabiny oraz pulpitu maszynisty z Zamawiającym.
9. Opis stanowiska instruktora:
Stanowisko instruktora powinno zostać skonstruowane w sposób pozwalający na monitorowanie stanowiska symulacyjnego i powinno być wyposażone we wszelkie elementy i ekrany niezbędne do kontrolowania ćwiczeń symulacyjnych:
 - 1) monitorowanie sterowania rzeczywistego i wirtualnego;
 - 2) monitorowanie wirtualnego otoczenia 3D, udostępnianego uczącemu za pośrednictwem stanowiska symulacyjnego;
 - 3) nagrywanie video i audio maszynisty lub kandydata na maszynistę w czasie rzeczywistym, aby umożliwiać obserwowanie jego bieżących działań i zachowań – za pośrednictwem kamer i mikrofonów zainstalowanych na stanowisku szkoleniowym.
10. System symulacji stanowiska szkoleniowego powinien mieć charakter elastyczny oraz wieloszablony, umożliwiający rozbudowę poniższych aspektów:
 - 1) dokonanie zmian w budowie oraz sterowaniu elektrycznych zespołów trakcyjnych dostarczanych w ramach niniejszego zamówienia;
 - 2) rozbudowę scenariuszy o nowe trasy i zdarzenia;
 - 3) zwiększania programów dydaktycznych oraz ich aktualizację;

Część II – Wzór Umowy w sprawie zamówienia (WU)

- 4) dołączenie nowych pojazdów do biblioteki pojazdów symulowanych;
 - 5) wdrażanie nowych technologii oraz zmian w przepisach ruchowych itp....
11. System symulacji stanowiska szkoleniowego powinien spełniać następujące warunki ogólne:
- 1) powinien być łatwy w użyciu oraz instalacji;
 - 2) wprowadzenie ewentualnych zmian powinno być możliwe tyle razy ile będzie to wymagane;
 - 3) przy zastosowaniu zwykłej sieci informatycznej zagwarantowana zostanie stabilność kompletnego systemu;
 - 4) system będzie odporny na możliwe błędy użytkownika, co nie powinno prowadzić do blokady systemu lub awarii;
 - 5) interfejs musi być w języku polskim.
12. Opis pulpitu maszynisty:
- 1) Pulpit jazdy maszynisty powinien być wyposażony w tożsame urządzenia sterujące, znajdujące się w miejscu odwzorującym ich realne położenie. Wskazane wyżej urządzenia powinny odznaczać się jakością oraz wytrzymałością właściwą dla rzeczywistych kabin maszynisty.
 - 2) Dopuszcza się częściowe symulowanie funkcji na ekranach dotykowych. Elementy odtworzone wirtualnie na ekranach, powinny być w zasięgu kierującego oraz powinny być dotykowe przez co wchodziłyby w interakcję z maszynistą tak samo jak te w rzeczywistym pojeździe. Powyższe nie dotyczy podstawowych elementów, takich jak sterowanie napędem, hamulce pociągu i urządzenia bezpieczeństwa oraz czujności i radiołęczności.
 - 3) Wyżej wymienione ekrany powinny umożliwiać również symulację innych elementów znajdujących się w pojeździe – wyposażenie szafy NN, zawory odcinające, odłączniki, urządzenia drzwi automatycznych, uszynienia pojazdu , itp.
13. Opis systemu dźwiękowego:
- 1) Powinny zostać zainstalowane elementy niezbędne dla odtworzenia dźwięków zarówno wywoływanych przez oprzyrządowania i sprzęt pokładowy, jak również przez dynamikę pojazdu i jego otoczenie.
 - 2) Powinna ponadto zostać zapewniona właściwa komunikacja między instruktorem, a maszynistą lub kandydatem na maszynistę. Komunikacja powinna być możliwa również poprzez radiotelefon znajdujący się na stanowisku szkoleniowym – instruktor będzie mógł symulować zachowanie np. dyżurnego ruchu.
 - 3) Maszynista lub kandydat na maszynistę powinien mieć możliwość wygłaszania komunikatów poprzez symulowany system informacji pasażerskiej, np. o przyczynach postoju. Ponadto dźwięk z kabiny symulacyjnej powinien być przekazywany do stanowiska instruktora.
14. System symulacji stanowiska szkoleniowego powinien być zdolny odtworzyć skutki różnych awarii i usterek symulowanego pojazdu w liczbie do 25, w tym:
- 1) brak pracy sprzężarki głównej;
 - 2) nieszczelność układu pneumatycznego;
 - 3) użycie hamulca bezpieczeństwa;
 - 4) brak możliwości wyluzowania hamulców pojazdu;

Część II – Wzór Umowy w sprawie zamówienia (WU)

- 5) brak możliwości podniesienia pantografu;
- 6) usterka poszczególnego stopnia odsprężynowania pojazdu;
- 7) grzanie się osi zestawu kołowego;
- 8) płaskie miejsca na zestawach kołowych;
- 9) zanik wskazań woltomierza;
- 10) brak możliwości załączenia wyłącznika szybkiego;
- 11) brak możliwości wyboru kierunku jazdy;
- 12) uszkodzenie/awaria drzwi odskokowo przesuwnych;
- 13) awaria urządzeń czujności pokładowej i radiołączności;
- 14) awaria przetwornicy;
- 15) zanik napięcia w sieci trakcyjnej;
- 16) samoczynne lub niesamoczynne wyłączenie WS;
- 17) złamanie lub awaria pantografu w czasie prowadzenia pociągu.

Szczegółowa lista symulowanych awarii i usterek oraz sposoby ich rozwiązywania zostaną uzgodnione pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą na etapie uzgodnień przedwdrożeniowych.

15. Wirtualne linie kolejowe

- 1) symulator powinien zawierać w swojej bazie danych, odtworzone wirtualnie w systemie 3D, następujące odcinki rzeczywistych linii kolejowych:
 - a) Wrocław Główny – Jelenia Góra przez Legnicę, Bolesławiec, Węgliniec, Lubąń Śląski
 - b) Wrocław Główny – Jelenia Góra przez Jaworzynę Śląską, Wałbrzych,
 - c) Jelenia Góra – Szklarska Poręba Górna,
 - d) Wrocław Główny – Rawicz,
 - e) Wrocław Główny – Międzyzlesie przez Kamieniec Ząbkowicki, Kłodzko,
 - f) Wrocław Główny – Opole Główne przez Brzeg,
 - g) Wrocław Główny - Oleśnica,
 - h) Wrocław Główny – Jelcz Laskowice,
 - i) Wrocław Główny – Zielona Góra przez Głogów
 - j) Legnica - Głogów przez Lubin.
- 2) Wskazane odcinki powinny być wiernie odwzorowane pod względem profilu trasy (długości odcinków, kątów, krzywizn oraz nachyleń). Układ torowy, sygnalizacja, przejazdy, stacje kolejowe i przystanki oraz otoczenie powinny być wiernie odwzorowane. Zamawiający zastrzega sobie możliwość rozszerzenia ww. tras o dodatkowe elementy takie jak : pagórki, lasy, wzniesienia, drzewa w skrajni itp.
- 3) Symulator powinien umożliwiać zmianę pór dnia i warunków atmosferycznych, a w szczególności:
 - a) dzień i noc,
 - b) opadu deszczu, śniegu, mgły.
- 4) Zmieniające się warunki pogodowe powinny oddziaływać bezpośrednio na właściwości trakcyjne pojazdu, np. wydłużona droga hamowania na śliskim torowisku.

16. Symulacja zdarzeń, incydentów oraz sytuacji wyjątkowych.

SIWZ – KD/NBZ/U/34/2016

Dostawa jedenastu nowych, pięcioczołowych elektrycznych zespołów trakcyjnych

Część II – Wzór Umowy w sprawie zamówienia (WU)

- 1) Symulator powinien być zdolny odtworzyć skutki oraz ukazać sytuacje typowe dla ruchu kolejowego w sposób pozwalający na przeszkolenie pod kątem zachowań z przepisami, sygnalizacją itd. Wśród zdarzeń, incydentów oraz sytuacji wyjątkowych Zamawiający wyróżnia:
 - a) zmianę obrazu na semaforze, wyświetlenie sygnału wątpliwego;
 - b) przejechanie sygnału „stój”,
 - c) nadanie i odebranie sygnału ALARM w systemie Radio-Stop;
 - d) jazdę po torze niewłaściwym;
 - e) przeszkoda na torze — wtargnięcie człowieka lub zwierzęcia;
 - f) zanik, spadek i wzrost napięcia w sieci trakcyjnej;
 - g) zadziałanie czujnika przeciwpożarowego;
 - h) wyłączenie poszczególnych silników trakcyjnych podczas jazdy,
 - i) zdarzenie na przejeździe kolejowym — różnego typu
 - j) wjazd na tor częściowo zajęty
 - k) wyjazd z toru nieposiadającego semafora
 - l) wyjazd/wjazd ze/na stacji/e na sygnał zastępczy
 - m) niewłaściwe ułożenie drogi przebiegu
 - n) manewry na mijance
 - o) manewry z wyjazdem poza granice stacji
 - p) jazdę po torze zamkniętym;
 - q) znalezienie się pojazdu/obiektu w skrajni.Szczegółowa lista zdarzeń, incydentów oraz sytuacji wyjątkowych zostanie uzgodniona pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą,
17. Zarządzanie uczącymi się, użytkownikami i bazami danych
 - 1) system powinien być wyposażony w zasób pamięci zawierający bazę danych maszynistów lub kandydatów na maszynistów zorganizowanych w grupy i większe jednostki;
 - 2) system powinien być wyposażony w zasób pamięci zawierający bazę danych instruktorów, z których każdy będzie posiadać szczegółowe uprawnienia do wprowadzania zmian w bazach danych;
 - 3) system powinien pozwalać na skojarzenie sesji symulacyjnej z osobą, która w niej uczestniczyła, co powinno umożliwiać otrzymanie raportów dotyczących rozwoju każdego maszynisty lub kandydata na maszynistę, jak również efektywności dydaktycznej każdego z ćwiczeń;
 - 4) w interfejsie systemu powinny być zawarta funkcja umożliwiająca wykonywanie w prosty sposób kopii zapasowych zarówno ćwiczeń z biblioteki dydaktycznej, jak też sesji symulacyjnych realizowanych przez maszynistów lub kandydatów na maszynistów, a także bazy danych osób szkolących się, instruktorów, sprawozdań dotyczących oceniania itd.
18. Opracowywanie ćwiczeń
 - 1) środowisko opracowywania ćwiczeń powinno spełniać następujące wymagania:
 - a) pozwalać na opracowywanie ćwiczeń w środowisku, czy też za pomocą interfejsu prostego, wszechstronnego, przyjaznego oraz intuicyjnego, cechującego się pełną autonomią wobec producenta symulatora;

Część II – Wzór Umowy w sprawie zamówienia (WU)

- b) pozwalać na grupowanie ćwiczeń w zestawy (lekcje, kompletne jednostki szkoleniowe, itd.) w zależności od zawartych w nich treści dydaktycznych;
 - c) pozwalać zarówno na zdefiniowanie nowych ćwiczeń, jak również modyfikację ćwiczeń już istniejących, aby umożliwić wprowadzenie kolejnych, nowych zadań;
- 2) definiowanie ćwiczeń powinno polegać na wyborze wartości dla każdego z parametrów konfiguracji, Parametry te, które powinny być modyfikowane w każdym ćwiczeniu, zostaną uzgodnione z wykonawcą umowy na pierwszym etapie projektu / służącym pełnemu określeniu Specyfikacji Technicznej), dostosowując w ten sposób możliwości symulatora do celów i kryteriów szkolenia przez instruktorów.
19. Wyniki symulacji – wszystkie sesje symulacyjne powinny pozostać nagrane, aby można je było później odtworzyć i obejrzeć. Ich powtórna wizualizacja powinna odbywać się w sposób intuicyjny, na prostym interfejsie.
20. Gwarancja – system powinien być oferowany wraz z przynajmniej 24-miesięczną gwarancją.
21. Szkolenia – dostawca systemu przeszkoli z obsługi systemu 10 pracowników Zamawiającego, a potwierdzeniem szkolenia będą wystawione certyfikaty, które pozwolą na samodzielne szkolenie pozostałych maszynistów i pracowników Zamawiającego.

(dot. ust. 17 pkt 4 i ust. 19: zapis trasy przejazdu maszynistów lub kandydatów na maszynistów na symulatorze, dane mają być przechowywane min. 12 miesięcy od zapisu danych, w ramach zapisywanych danych ma się znajdować zapis video z kabiny symulacyjnej, nadpisywanie danych w systemie powinno następować po okresie min. 12 miesięcy).

ZAMAWIAJĄCY:

WYKONAWCA: