**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**DOSTAWA SYMULATORÓW STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM ZE STANOWISKAMI DYŻURNYCH RUCHU I INSTRUKTORA ORAZ SYMULATORA POJAZDU KOLEJOWEGO W RAMACH PROJEKTU ,,KOMPLEKSOWY PROGRAM ROZWOJU KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W POWIECIE OSTROWSKIM’’ FINANSOWANEGO Z PROGRAMU REGIONALNEGO FUNDUSZE EUROPEJSKIE DLA WIELKOPOLSKI 2021-2027**

CZĘŚĆ 1. DOSTAWA SYMULATORÓW STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM ZE STANOWISKAMI DYŻURNYCH RUCHU I INSTRUKTORA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa i opis wyposażenia | Opis wyposażenia | Miara | Ilość |  |
| 1 | Symulatory sterowania ruchem kolejowym -dla dyżurnego ruchu | Dostawa nowego profesjonalnego symulatora sterowania ruchem kolejowym (srk)  Specjalistyczne oprogramowanie komputerowe obejmujące symulację ruchu kolejowego oraz działania urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk)  Odwzorowanie stanowisk dyżurnych ruchu - licencja wieczysta na min. 3 stanowiska uczniowskie, na każdym z nich możliwość niezależnego uruchomienia symulacji + min. 1 stanowisko instruktora.  Zróżnicowane pod względem ruchowym i wyposażenia w systemy srk - posterunki /stacje połączone są ze sobą w zamknięty układ.  Możliwość śledzenia pojazdów, sterowania sytuacjami ruchowymi.  Możliwość rozbudowy symulatora o dodatkowe funkcje i systemy.  W symulatorze wykorzystać bazę istniejących stacji.  Stanowisko szkoleniowe  3 kompletne stanowiska szkoleniowe (komputer z oprogramowaniem, 4 szt. monitorów, wieszak montażowy do monitorów, klawiatura, myszka), według wymogów jak niżej.  Stacja główna komputera  Procesor: min. procesor osiągający wynik CPU PassMark co najmniej 37500 punktów w teście cpubenchmark.net. Wyniki testów nie mogą być osiągnięte przez tak zwany overclocking (przetaktowywanie).  Wielkość pamięci RAM: min. 32 GB;  Dysk twardy: min. 512GB SSD PCIe+1TB SSD SATA;  Napęd optyczny: DVD+-RW  Karta graficzna: Dyskretna, zapewniająca obsługę co najmniej 4 monitorów;  Możliwość połączenia z siecią bezprzewodową min. WiFi 5 (802.11 a/b/g/n/ac)  Interfejsy min.: 1 x LAN (10/100/1000 Mbps ) 4 x USB 3.2, 4 x USB 2.0, 1 x słuchawki/mikrofon 1 x wyjście liniowe audio, 4 wyjścia cyfrowe video.  Zainstalowany fabrycznie przez producenta komputera (na każdym z komputerów) system operacyjny w wersji Profesjonalnej dla jednostek edukacyjnych lub Profesjonalnej:  Windows 11 Pro EDU lub Windows 11 Pro lub równoważny (za równoważny zostanie uznany system, który zapewnia kompatybilność i możliwość tworzenia sieci z komputerami, którymi dysponuje już Zamawiający wyposażonymi w system Windows, a także zapewniający współpracę z oprogramowaniem Microsoft Office);  Przewodowa mysz i klawiatura w zestawie. Klawiatura z układem US-International USB. Mysz optyczna USB z rolką.  Gwarancja: minimum 24 miesiące gwarancji producenta świadczonej na miejscu u klienta realizowanej przez producenta lub podmiot mający status autoryzowanego serwisu producenta. Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Podmiot świadczący usługi gwarancyjne musi posiadać certyfikat ISO 9001: 2015 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta komputera (w przypadku, gdy podmiotem świadczącym usługi gwarancyjne jest producent nie jest wymagane oświadczenie w zakresie autoryzacji).  W przypadku awarii dysk twardy zostaje u Zamawiającego – do umowy (przed jej podpisaniem) należy załączyć warunki gwarancji potwierdzające spełnienie wymogu lub oświadczenie producenta sprzętu o spełnieniu tego warunku.  Zgłoszenie awarii sprzętu następuje drogą telefoniczną lub poprzez dedykowany portal techniczny producenta, umożliwiający Zamawiającemu zgłaszanie awarii oraz samodzielne zamawianie zamiennych komponentów.  Wymogi względem Monitorów w stanowiskach szkoleniowych:  Monitor LED, QHD IPS;  Typ ekranu: płaski  Przekątna ekranu: min. 27";  Matryca: matowa, typu IPS  Rozdzielczość min. 2560 x 1440;  Współczynnik kształtu: 16:9;  Jasność min. 300 cd/m²;  Poziomy / Pionowy kąt widzenia min. 178 stopni;  Wbudowane głośniki - min. 2 x 2 W;  Złącza min.: HDMI - 1 szt., Display Port - 1 szt  Możliwość regulacja nachylenia i wysokości ekranu bez użycia narzędzi;  W komplecie: minimum 1 kabel DisplayPort - DisplayPort raz 1 kabel HDMI  Minimum 24 miesiące gwarancji producenta realizowanej przez producenta lub podmiot mający status autoryzowanego serwisu producenta, w odniesieniu do każdego z monitorów, licząc od dnia odbioru danego monitora bez uwag. | zestaw | 3 | Zespół Szkół Budowlano-Energetycznych,  ul. Wolności 23, Ostrów Wielkopolski |
| 2 | Symulator sterowania ruchem kolejowym - dla instruktora | Stanowisko instruktorskie:  min. 1 stanowisko instruktorskie (komputer, min. 4 szt. monitorów, wieszak montażowy do monitora/monitorów, drukarka, klawiatura, myszka) o parametrach jak niżej:  Stacja główna komputera  - Procesor: min. procesor osiągający wynik CPU PassMark co najmniej 37500 punktów w teście cpubenchmark.net. Wyniki testów nie mogą być osiągnięte przez tak zwany overclocking (przetaktowywanie).  Wielkość pamięci RAM: min. 32 GB;  Dysk twardy: min. 512GB SSD PCIe+1TB SSD SATA;  Napęd optyczny: DVD+-RW  Karta graficzna: Dyskretna, zapewniająca obsługę co najmniej 4 monitorów;  Możliwość połączenia z siecią bezprzewodową min. WiFi 5 (802.11 a/b/g/n/ac)  Interfejsy min.: 1 x LAN (10/100/1000 Mbps ) 4 x USB 3.2, 4 x USB 2.0, 1 x słuchawki/mikrofon 1 x wyjście liniowe audio 4 wyjścia cyfrowe video.  W zestawie licencja wieczysta na pakiet biurowy w wersji Standardowej dla jednostek edukacyjnych, najnowszej dostępnej w chwili składania oferty.  Zainstalowany fabrycznie przez producenta komputera system operacyjny w wersji Profesjonalnej dla jednostek edukacyjnych lub Profesjonalnej zgodny z:  Windows 11 Pro EDU lub Windows 11  Pro lub równoważny (za równoważny zostanie uznany system, który zapewnia kompatybilność i możliwość tworzenia sieci z komputerami, którymi dysponuje już Zamawiający wyposażonymi w system Windows, a także  zapewniający współpracę z oprogramowaniem Microsoft Office);  Przewodowa mysz i klawiatura w zestawie. Klawiatura z układem US-International USB. Mysz optyczna USB z rolką.  Gwarancja: minimum 24 miesiące gwarancji producenta świadczonej na miejscu u klienta realizowanej przez producenta lub podmiot mający status autoryzowanego serwisu producenta. Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego. Podmiot świadczący usługi gwarancyjne musi posiadać certyfikat ISO 9001: 2015 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta komputera (w przypadku, gdy podmiotem świadczącym usługi gwarancyjne jest producent nie jest wymagane oświadczenie w zakresie autoryzacji). W przypadku awarii dysk twardy zostaje u Zamawiającego.  Zgłoszenie awarii sprzętu następuje drogą telefoniczną lub poprzez dedykowany portal techniczny producenta, umożliwiający Zamawiającemu zgłaszanie awarii oraz samodzielne zamawianie zamiennych komponentów.  Wymogi względem Monitorów przy stanowisku instruktorskim:  Monitor LED, QHD IPS;  Typ ekranu: płaski  Przekątna ekranu: min. 27";  Matryca: matowa, typu IPS  Rozdzielczość min. 2560 x 1440;  Współczynnik kształtu: 16:9;  Jasność min. 350 cd/m²;  Poziomy / Pionowy kąt widzenia min. 178 stopni;  Wbudowane głośniki - min. 2 x 2 W;  Złącza min.: HDMI - 1 szt., Display Port - 1 szt.  Możliwość regulacja nachylenia i wysokości ekranu bez użycia narzędzi;  W komplecie: minimum 1 kabel DisplayPort - DisplayPort raz 1 kabel HDMI  Minimum 24 miesiące gwarancji producenta realizowanej w systemie „door to door”, realizowanej przez producenta lub podmiot mający status autoryzowanego serwisu producenta, w odniesieniu do każdego z monitorów, licząc od dnia odbioru danego monitora bez uwag.  min. 11 szt. zasilaczy awaryjnych UPS (min. 2000 VA , min. 1200 W);  min. 11 szt. listw antyprzepięciowych pięciogniazdowych 230 V o długości min. 3 m.  Symulacja obejmuje m.in. następujące urządzenia i systemy:  Urządzenia stacyjne przekaźnikowe typu E z pulpitem kostkowym;  Urządzenia stacyjne komputerowe typu EBILock 950 z pulpitem nastawczym EBIScreen 3;  Półsamoczynne blokady liniowe typu Eap, C oraz samoczynne blokady liniowe typu Eac;  Urządzenia przejazdów kat. A, B i C wraz z uzk;  System Wspomagania Dyżurnego Ruchu;  Telefoniczną łączność ruchową.  Elektroniczny Dziennik Ruchu (EDR PLK)  Terminal DSAT (ASDEK)  Symulacja obejmuje 3 posterunki ruchu, obsługiwane z 3 stanowiska uczniów.  Możliwość konfiguracji 3 posterunków ruchu, obsługiwane z 3 stanowisk uczniów  Oprogramowanie stanowiska instruktora umożliwia konfigurację sesji symulacji, jej uruchamianie i nadzór, a także wywoływanie zdarzeń nietypowych i usterek.  Na wyposażeniu słuchawki przystosowane do pracy z symulatorem.  Wymagania formalne:  W cenie zakupu aktualizacja systemu w okresie gwarancji;  Wykonawca przeprowadzi całkowity montaż symulatora oraz jego pierwsze uruchomienie w miejscu wskazanym przez Zamawiającego;  Dokumentacja użytkowa DTR;  Szkolenie z obsługi dla min. dwóch osób. | zestaw | 1 | Zespół Szkół Budowlano-Energetycznych,  ul. Wolności 23, Ostrów Wielkopolski |

CZĘŚĆ 2. DOSTAWA SYMULATORA POJAZDU KOLEJOWEGO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa i opis wyposażenia | Opis wyposażenia | Miara | Ilość |  |
| Symulator  pojazdu kolejowego | Opis przedmiotu zamówienia  Definicje:  Przenośny symulator pojazdu kolejowego z napędem (zwanym dalej: symulator)  - urządzenie odwzorowujące zachowanie pojazdu kolejowego z napędem podczas jazdy, postoju czy awarii podzespołów z możliwością ich naprawy. Symulator powinien składać się z minimum:  a) jednego monitorowanego stanowiska szkoleniowego,  b) jednego nadzorującego stanowiska instruktora.  Oprogramowanie symulatora - oprogramowanie komputerowe umożliwiające prowadzenie ćwiczeń na symulatorze, na które składają się przede wszystkim utworzone przez instruktora scenariusze oraz aplikacje służące do zarządzania procesem szkoleniowym.  Scenariusz symulacyjne - zasymilowane warunki dla osoby szkolonej, uwzględniające: trasę, warunki ruchowe, warunki środowiskowe, takie jak pora roku, pora dnia czy warunki atmosferyczne oraz przypisane zdarzenia nietypowe, uwzględniające nieprawidłowości jakie mogą się pojawić w składzie prowadzonego pociągu.  Sesja symulacyjna - opracowany przez instruktora scenariusz symulacyjny zakończony raportem.  Stanowisko instruktora - stanowisko kierującego procesem szkoleniowym na symulatorze, służące do przygotowania, nadzorowania.  Stanowisko szkoleniowe - element symulatora, wiernie oddający pulpit maszynisty pojazdu kolejowego z napędem, wyposażony w:  - wszystkie urządzenia sterujące  - urządzenia bezpiecznej kontroli jazdy pociągu (SHP, SIFA, ETCS )  - wizualizację tras z widokiem co najmniej przez szybę czołową, wyświetlanym na monitorze o rozdzielczości 4K (3840x2160) i minimalnym rozmiarze 43” (widok przez szybę nie powinien być przeskalowany, a zbliżony do rzeczywistego)  - moduł monitorów dotykowych z reprezentacją HMI, DMI  - podnóżek maszynisty wyposażony w pedały CA/SIFA oraz RP1 baczność  oraz posiadające możliwość samodzielnej rozbudowy o moduł radiotelefonu GSM-R/VHF (fizyczna słuchawka/ mikrofon, radio stosowane w obecnych pojazdach kolejowych) na zasadzie plug&play  Zdarzenie - sytuacja spotykana w warunkach rzeczywistych, wprowadzająca dodatkowe elementy ryzyka jak np. wtargnięcie pojazdu drogowego, człowieka lub inwentarza żywego na przejazd kolejowy, wygaszenie semafora, gwałtowne zmiany pogodowe itp. biblioteka zdarzeń oraz usterek wykorzystywana w ramach Centrum Egzaminowania i Monitorowania Maszynistów UTK  Pulpit maszynisty - zunifikowany pulpit maszynisty wyposażony w tożsame urządzenia sterujące, znajdujące się w miejscu odwzorowującym ich realne położenie.  2. Wymagania dotyczące stanowiska szkoleniowego  2.1 Pulpit maszynisty  Pulpit maszynisty powinien być wyposażony w elementy niezbędne do sterowania pojazdem z napędem, który będzie zawierał:  Manipulatory, które powinny zapewniać takie same jak w rzeczywistości warunki ich użycia (siłę, kierunek działania, dźwięk występujący przy ich użyciu).  Symulatory odbioru i właściwej reakcji na sygnały SHP, SIFA i sygnały ETCS poziomu 2 (ETCS)  2.2 System wizualizacji  System wizualizacji powinien umożliwić uzyskanie obrazu najbardziej zbliżonego do tego, jaki widzi przed sobą maszynista prawdziwego pojazdu kolejowego z napędem, z uwzględnieniem wielorakich uwarunkowań występujących w środowisku naturalnym, tzn.: pory roku, pory dnia oraz normalne i trudne warunki atmosferyczne.  W realistyczny sposób powinny zostać przedstawione czynniki wpływające na ograniczenie widoczności z kabiny, takie jak:  Opady atmosferyczne jak: deszcz, śnieg, grad, rozpływające się po przedniej szybie z efektem wycieraczek  Mgły, zaparowanie, zadymienie, wyładowania atmosferyczne,  Mocne słońce wpływające na ograniczenie widoczności  Oślepiające światło przednich reflektorów innych pojazdów kolejowych i drogowych.  Realistyczna powinna być też jazda nocą pojazdem kolejowym z uwzględnieniem działania reflektorów zwykłych oraz przyciemnionych, jak i wizualizacji wskaźników odblaskowych będących elementem infrastruktury kolejowej i drogowej.  System wizualizacji powinien zakładać zmianę widoczności sygnalizacji i infrastruktury kolejowej w zależności od warunków pogodowych  2.3 System dźwiękowy  System dźwiękowy powinien być maksymalnie zbliżony do rzeczywistego, z jakim ma do czynienia maszynista pojazdu kolejowego z napędem, przez co należy w szczególności rozumieć:  Odtworzenie dźwięków charakterystycznych dla typu symulowanego pojazdu kolejowego z napędem zarówno w ruchu i podczas postoju, w szczególności dźwięków elementów z układu mechanicznego, elektrycznego oraz sterowania pojazdu kolejowego z napędem (w tym urządzeń z kabiny maszynisty)  Odtworzenie dźwięków zewnętrznych związanych z jazdą pociągu  Odtworzenie dźwięków zewnętrznych niezwiązanych z jazdą pociągu (dźwięki otoczenia, w tym innych pojazdów kolejowych)  Odtworzenie dźwięków stanów sytuacji wystąpienia awarii stanów nietypowych, np. uszkodzenie pantografu, przeszkoda na torowisku.  2.4 Wymagania funkcjonalne  Oprogramowanie symulatora powinno odzwierciedlać dynamikę ruchu pojazdu kolejowego z napędem przy uwzględnieniu parametrów trakcyjnych pojazdu (charakterystyka trakcyjna, moc ciągła, moc godzinna i chwilowa, dopuszczenie wartości prądu w obwodzie głównym pojazdu, masa pojazdu, masa hamująca, działanie układu przeciwpoślizgowego itp.) oraz składu pociągu (masa brutto, długość składu pociągu, dostępne systemy hamowania, ciężar hamujący/masa hamująca itp.)  Parametry składu pociągu mogą podlegać zmianie przez instruktora prowadzącego szkolenie, przy zachowaniu m.in. maksymalnej długości pociągu do 750m oraz jego masy brutto do 3500 ton.  2.5 Odcinki linii kolejowych  Oprogramowanie symulatora powinno zawierać: odcinki minimalnie odpowiadające bazie tras Urzędu Transportu Kolejowego (UTK) użytkowanym przez Centrum Egzaminowania i Monitorowania Maszynistów (CEMM) w ramach UTK, minimum 5600km oraz szlaki wyposażone w ETSC poziomu 1 i 2.  Odwzorowanie powinno zapewnić możliwość przejazdu każdej trasy w obu kierunkach.  Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie do pozyskania wymaganych zezwoleń niezbędnych do przygotowania wizualizacji odcinków linii kolejowych od spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.  Odcinki linii kolejowych muszą być odwzorowane w stanie rzeczywistym i obejmować następujące elementy infrastruktury:  Nawierzchnię kolejową i układ torowy po którym ma się poruszać pociąg z zachowaniem rzeczywistych krzywizn, pochyleń, profilów itp.  Skrzyżowania toru z drogami kołowymi, przejścia dla pieszych, przejścia służbowe  Obiekty inżynieryjne występujące przy układzie torowym w zasięgu wzroku maszynisty,  Perony, rampy, place ładunkowe  Obiekty budowlane (np. dworcem nastawnie, strażnice przejazdowe, urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej, budynki mieszkalne)  Urządzenia elektroenergetyki trakcyjnej  Wskaźniki stałe i przenośne oraz sygnalizatory  Czujniki torowe i przytorowe  Pozostałe elementy, które w chwili rejestracji trasy występowały na infrastrukturze kolejowej jak np. roboty budowlane itp.  Symulator powinien odwzorowywać również obiekty ruchome: inne pojazdy kolejowe, pojazdy drogowe, rowerzystów, pieszych oraz zwierzęta. Fizyka oraz losowość ruchu wymienionych obiektów powinna być zbliżona do naturalnej, co ważne jest szczególnie w przypadku zaistnienia zdarzenia nietypowego (np. upadek pieszego z peronu na tor, wjazd pojazdu drogowego na przejazd, wtargnięcie zwierzęcia na tor, inna przeszkoda na torze, zerwana sieć trakcyjna, osunięcie podtorza)  2.6 Przygotowanie i zakończenie jazdy na symulatorze  W symulatorze powinny być odwzorowane wszystkie procedury związane z obsługą lokomotywy:  Uruchomienie pojazdu kolejowego z napędem ze stanu „zimnego”  Przygotowanie i zgłoszenie pociągu do jazdy, w tym:  Próba hamulców  Prawidłowe osygnalizowanie pociągu (włączenie świateł itp.)  Uzyskanie zezwolenia na jazdę  Prowadzenie pociągu w normalnych warunkach ruchowych  Przełączanie systemów bezpieczeństwa ruchu pociągu (ETCS poziomu 1 i 2, SHP, SIFA) dla lokomotywy elektrycznej  Zakończenie jazdy i wyłączenie pojazdy kolejowego z napędem  \*po samodzielnym rozbudowaniu o radiotelefon  2.7 Symulacja zdarzeń  2.7.1 Zdarzenia związane z infrastrukturą:  Scenariusze symulacyjne powinny uwzględnić niżej wymienione zdarzenia:  Pęknięcie szyny lub deformacja toru  Wyjazd i wjazd pociągu na „Sz” przy źle ustawionej drodze przebiegu lub niedolegającej iglicy w rozjeździe  Wyświetlenie na sygnalizatorze sygnału wątpliwego ( w tym brak wskazania sygnalizatora) sygnalizacja świetlna i kształtowa  Niezamierzona zmiana sygnału na sygnalizatorze (wygaszenie)  Sygnał STÓJ nadawany ręcznie  Wyjazd pociągu na tor lewy bez wyświetlanego wskaźnika W24  Wyświetlenie stanu awaryjnego lub braku obrazu sygnałowego na tarczy ostrzegawczej przejazdowej  Minięcie przejazdu kolejowego z niesprawnymi urządzeniami przejazdowymi (otwarte lub niedomknięte rogatki, zauważony brak działania sygnalizacji świetlnej)  Brak lub nieprawidłowe zastosowanie wskaźników.  Wyjazd pociągu na sygnał „Sz” na blokadę półsamoczynną i samoczynną  Brak sygnałów z systemu ETCS  Jazda pociągu na szlaku, gdzie z naprzeciwka pociąg wyświetlił na czołownicy sygnał „ALARM”  Uszkodzenie elementów sieci trakcyjnej (np. gałęzie drzew)  Element obcy na sieci trakcyjnej (np. gałęzie drzew)  Zanik, spadek lub nadmierny wzrost napięcia w sieci trakcyjnej  Wtargnięcie pojazdu drogowego lub osoby pieszej na przejazd kolejowy  Obecność osoby pieszej (lub zwierzęcia) w torze poza przejazdem kolejowym (np. upadek osoby pieszej z peronu)  Akty wandalizmu (obrzucenie pociągu kamieniami)  Skierowanie pociągu w kierunku innym niż wynikający z rozkładu jazdy (błąd dyżurnego ruchu)  Tymczasowe ograniczenie prędkości  Niezgodność sygnałów na sygnalizatorach (na semaforze sygnał S1 a na tarczy ostrzegawcze sygnał zezwalający na jazdę)  \*po samodzielnym rozbudowaniu o radiotelefon  Jazda na widoczność  Zahamowany wagon w składzie pociągu  Wprowadzenie robót drogowych  Kradzież, niesprawny rezonator SHP  Oblodzenie sieci trakcyjnej  Niewłaściwy załadunek wagonu, przekroczony nacisk  Podniesienie płyt betonowych na przejeździe kolejowo-drogowym  Tlące się podkłady  Brak sygnałów końca pociągu  Jazda za wyprawionym pociągiem  Zabieranie składu ze szlaku  2.7.2 Zdarzenia związane taborem kolejowym  Awarie w systemie pneumatycznym lokomotywy (brak pracy sprężarki głównej, nieszczelność układu pneumatycznego itp.)  Uszkodzenie ( połamanie pantografu)  Awaria urządzeń czujności pokładowej (SIFA< SHP)  Awaria prędkościomierza  Uszkodzenie kabla kabinowego  Awaria syreny ostrzegawczej  Wyłączenie napędu na jednym wózku  Uszkodzenie hamulca pociągowego na lokomotywie prowadzącej pociąg  Rozerwanie pociągu na szlaku  Nieszczelność układu pneumatycznego  Uszkodzenie wentylatora silników trakcyjnych  Zadziałanie przekaźnika różnicowego  Nieuzasadnione zadziałanie sygnalizacji przeciwpożarowej  Awaria hamulca elektrodynamicznego  Samoistne zadziałanie sygnalizacji przeciwpożarowej  Niesprawny hamulec postojowy  Uszkodzenie silnika spalinowego  3. Wymagania dotyczące stanowiska instruktora  3.1 wyposażenie stanowiska instruktora - instruktorski komputer  Stanowisko instruktora powinno:  umożliwiać przygotowanie scenariuszy ćwiczeń symulacyjnych  zapewniać monitorowanie przebiegu ćwiczenia symulacyjnego  posiadać sterowanie pracą symulatora  rejestrować:  wykres z jazdy identyczny jak z zapisu prędkościomierza  odwzorowanie aktualnych wskazań przyrządów i położenia elementów obsługiwanych prze prowadzącego pojazd na stanowisku szkoleniowym  plan schematyczny odcinka, na którym odbywa się jazda testowa w ramach scenariusz z odwzorowaniem sytuacji ruchowej, układu torowego i stanu urządzeń Sterowania Ruchem Kolejowym (SRK)  zapewnić bieżące wprowadzanie i korygowanie scenariusza poprzez wprowadzanie zdarzeń przez instruktora  3.2 scenariusze ćwiczeń symulacyjnych  Wykonawca przygotuje dla symulatora pojazdu kolejowego z napędem bibliotekę minimum 5 gotowych scenariuszy ćwiczeń symulacyjnych (w części dotyczącej prowadzenia ruchu pasażerskiego i towarowego), dla wszystkich tras wymienionych w pkt 2.5, które muszą być przygotowane w oparciu o przykłady scenariuszy zaprezentowanie na stronie internetowej Urzędu Transportu Kolejowego pod adresem:  https://utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/opracowania-urzedu-tran/scenariusze-szkolen-na/12047,Scenariusze-szkolen-na-symulatorach.html  tak, aby instruktor prowadzący szkolenie mógł zrealizować ćwiczenie bez konieczności przygotowywania scenariuszy od podstaw.  Ponadto system powinien umożliwić zmianę parametrów środowiskowych (wilgotność, pory roku, pory dnia, zachmurzenie, opady itp.) zarówno w sposób natychmiastowy, jak również w sposób płynny instruktora w czasie sesji symulacyjnej. Instruktor powinien posiadać możliwość korygowania przygotowanego wcześniej scenariusza w dowolnym momencie trwania sesji symulacyjnej.  3.3 raport z ćwiczeń symulacyjnych  Symulator powinien posiadać wbudowane narzędzie do wygenerowania raportu z sesji symulacyjnej na podstawie zarejestrowanych parametrów jazdy. Instruktor powinien posiadać możliwość wyboru parametrów do raportu z poziomu aplikacji.  Parametry możliwe do wyboru:  dane chronologiczne (godziny, minuty), służące do osadzenia zdarzeń w czasie  kierunek jazdy  stan urządzeń czujności (przejazd nad czujnikiem, reakcja maszynisty, uaktywnienie zabezpieczeń dodatkowych – sygnał dźwiękowy, samoczynne hamowanie itp.)  stan pracy urządzeń ERTMS, SHP, SIFA  ocena jazdy według danych podawanych przez system ETCS  prędkość dopuszczalna oraz rzeczywista pojazdu kolejowego z napędem  dynamika jazdy ( np. wartość i kierunek przyśpieszenia, siła pociągowa)  jazda z poborem lub bez poboru prądu oraz zużycie energii elektrycznej  ciśnienie w cylindrach hamulcowych  ciśnienie w przewodzie głównym  natężenie prądu w obwodach lokomotywy  użycie i wykorzystanie hamulca elektrodynamicznego ED (automatyczne i ręczne)  Raport powinien opierać się na porównaniu zarejestrowanych parametrów jazdy z wartościami wzorcowymi, charakterystycznymi dla prawidłowego modelu jazdy (każdy scenariusz symulacyjny jazdy powinien mieć zaprogramowany własny modelowy przejazd)  W tym celu należy porównać:  prędkość pojazdu kolejowego z napędem z prędkościami dopuszczalnymi  wykres prędkości pojazdu kolejowego z napędem z przyjętym wykresem optymalnym dla prawidłowej jazdy w warunkach danego scenariusza  wartości sił na sprzęgu lokomotywy z wartościami dopuszczalnymi (w celu oceny płynności jazdy - np. szarpania składem)  czasy prawidłowych (zgodnych z procedurami) reakcji ćwiczącego na plecenia wydawane przez system ETCS  czas reakcji na sygnały SHP, SIFA  czasy przyjazdów, odjazdów lub przejazdów przez posterunki ruchu z godzinami wynikającymi z przyjętego rozkładu jazdy  wartości ciśnienia w cylindrach hamulcowych z wartościami dopuszczalnymi  zużycie prądu/paliwa z przyjętym za dopuszczalne w warunkach danego scenariusza oraz z najniższym osiągniętym w warunkach scenariusza (np. przez innych szkolonych maszynistów)  średni czas reakcji maszynisty na wskazania urządzeń czujności z przyjętą wartością dopuszczalną średniego czasu reakcji.  Ponadto rejestracji powinien podlegać czas reakcji maszynisty na zdarzenia zaistniałe podczas sesji symulacyjnej. Symulator powinien wygenerować zdefiniowany przez instruktora raport z możliwością wydruku.  4.Zarządzanie danymi  4.1 przygotowanie i zarządzanie scenariuszami ćwiczeń symulacyjnych  Symulator pojazdu kolejowego powinien umożliwić tworzenie nowych oraz edycję już istniejących scenariuszy ćwiczeń symulacyjnych wraz z ich zapisem w bibliotece scenariuszy. Scenariusze powinny być tworzone poprzez instruktora na stanowisku przygotowanym zgodnie z pkt 3.  4.2 zarządzanie wynikami sesji symulacyjnych  Oprogramowanie symulacyjne powinno posiadać bazę danych wykonanych jazd symulacyjnych wraz z zarejestrowanymi parametrami na temat instruktora i osoby szkolonej. Zebrany materiał powinien umożliwić przeprowadzenie analiz związanych np. ze skutecznością procesu szkolenia, reakcjami szkolonego na występujące zdarzenia, efektywnością szkolących czy wpływu danego czynnika na rodzaj popełnianych błędów.  Wymagania techniczne symulatora pojazdów kolejowych  5.1 wymagania ogólne symulatora  Zainstalowane kompletne wyposażenie elektryczne i elektroniczne oraz podzespoły wspomagające takie jak złącza, kable sygnałowe itp. powinny posiadać atesty i certyfikaty jakości oraz posiadać wysoki współczynnik niezawodności.  Podstawowe wymagania sprzętu komputerowego oraz całego stanowiska symulatora:  zastosowane rozwiązanie musi być odporne na drgania występujące podczas przenoszenia  system operacyjny, oprogramowanie jak i zastosowane materiały muszą być odporne na częste włączanie i wyłączanie oraz możliwe do podtrzymania ich prac przez UPS w razie zakłóceń z systemu zasilania symulatora.  5.2 Parametry użytkowe symulatora pojazdu kolejowego  Elementy symulatora powinny zostać rozmieszczone w taki sposób, aby możliwe było wyodrębnienie stanowiska szkoleniowego od instruktorskiego.  5.3 Gwarancja, licencja, aktualizacje, serwis gwarancyjny i szkolenia z obsługo symulatora  Okres gwarancji: 24 miesiące od daty podpisania protokołu odebrania urządzenia i dopuszczenia do eksploatacji.  Licencja wieczysta na użytkowanie systemu informatycznego symulatora.  Aktualizacja systemu i tras.  Wykonawca przeprowadzi montaż symulatora oraz jego pierwsze uruchomienie w miejscu wskazanym przez zamawiającego, dodatkowo przeszkoli upoważnionych pracowników do administrowania systemem informatycznym symulatora i obsługi technicznej.  Wykonawca zapewni serwis w czasie trwania okresu gwarancyjnego. | zestaw | 1 | Zespół Szkół Budowlano-Energetycznych,  ul. Wolności 23, Ostrów Wielkopolski |

Oferent wybrany do realizacji dostaw jest zobowiązany do wystawienia faktury (dokumentu księgowego) z podziałem na poszczególne pozycje lub załączy specyfikację z wymienioną wraz z kwotą zakupu brutto/netto każdą z dostarczonych pozycji.