

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia pn. „Dostawa specjalistycznego oprogramowania webowego do projektowania oraz zarządzania rozkładami jazdy komunikacji miejskiej ”

1. Przedmiotem zamówienia jest:

1.1 Dostawa specjalistycznego oprogramowania webowego do projektowania i zarządzania rozkładami jazdy komunikacji miejskiej pozwalającego na pracę wielu użytkowników jednocześnie, na bazie danych historycznych na potrzeby analizy czasów przejazdów, oraz w integracji z podkładami mapowymi, pozwalający na eksport rozkładów jazdy do formatu TransXChange, GTFS i Netex **w związku z wdrażaniem reorganizacji siatki połączeń.**

1.2 Wdrożenie oraz udzielenie licencji niewyłącznej na czas trwania abonamentu tj. okres 6 miesięcy, wraz z pracami programistycznymi obejmującymi rozszerzenie o:

a) funkcjonalność pozwalająca na samodzielny importu rozkładów jazdy w formacie TransXChange (udostępnienie: do jednego (1) miesiąca po zawarciu umowy)

b) funkcjonalność importu historycznych czasów przejazdów (udostępnienie: do jednego (1) miesiąca po zawarciu umowy)

c) funkcjonalność pozwalająca na tworzenie estetycznych map tras linii oraz objazdów na mapie wektorowej z możliwością eksportu w wysokiej rozdzielczości (udostępnienie: do trzech (3) miesięcy po zawarciu umowy)

d) funkcjonalność pozwalająca na wydruk tabliczek przystankowych wg wzoru ZTM oraz rozkładów jazdy w formie tabelarycznej (udostępnienie: do trzech (3) miesięcy po zawarciu umowy)

2. Szczegółowy zakres zamówienia:

2.1 System pozwoli na pracę wielu użytkowników jednocześnie nad tym samym projektem rozkładu jazdy oraz siecią komunikacyjną. Dozwolona jest blokada wybranych danych na czas edycji przez jednego użytkownika, ale z automatycznym zdejmowaniem blokady po wprowadzeniu zmiany. Powinna być zapewniona jasna informacja kto, kiedy i z jakiego powodu zablokował określone dane do edycji, a dla wybranych użytkowników (administrator) powinna być możliwość zdjęcia blokady.

2.2 System pozwoli na :

- Import historycznych czasów przejazdów na potrzeby analizy czasów przejazdów
- Integrację z podkładami mapowymi (OpenStreetMap, GoogleMaps)
- Integrację ze bazą przystanków
- Eksport rozkładu jazdy do formatu: TransXChange, GTFS, Netex

2.3 System pozwoli na podgląd oraz projektowanie rozkładów jazdy w następujących układach jednocześnie tj.:

1. Jako graficzny rozkład jazdy (znany także pod nazwą wykres piłokształtny)
2. Jako tabelaryczny rozkład jazdy
3. Jako „wagonikowy” rozkład jazdy
4. Postoje na pętlach
5. Tabela zawierająca wszystkie zadania transportowe i kursy

Dane w trybie podglądu i edycji powinny być tożsame tj. użytkownik, który nie ma uprawnienia do edycji rozkładu jazdy, powinien móc zapoznać się z rozkładem jazdy w taki sam sposób jak osoba z uprawnieniami do projektowania rozkładów jazdy.

Dane wprowadzone ręcznie lub na jednym z wyżej wymienionych widoków, ale jeszcze niezapisane, powinny być pokazane na pozostałych widokach w miejscach, gdzie ma to zastosowanie np. wprowadzenie nowego kursu na wykresie piłokształtnym powinno momentalnie być widoczne w widoku wagonikowym i pozwolić na dołączenie danego kursu do istniejącego zadania transportowego.

Wszystkie ostrzeżenia i błędy powinny być natychmiast odkładane w osobnym podręcznym widoku oraz w widoku danych, których dotyczą np. brak możliwości realizacji danego kursu powinien być widoczny na liście błędów oraz bezpośrednio w widoku kursu.

2.3.1 Graficzny rozkład jazdy (wykres piłokształtny)

Oś X przedstawia czas, a oś Y przedstawia krańcówki/pętle oraz przystanki pośredni (w zależności od ustawień użytkownika). Najważniejsze funkcje:

- Graficzne przedstawienie kursów (z możliwością pokazania kursów zwiniętych do krańcówek, przystanków kontrolnych lub pokazanie całej trasy tj. z zatrzymaniami na wszystkich przystankach trasy danego kursu)
- Możliwość zmiany czasu odjazdu kursu za pomocą metody przeciągnij-upuść
- Możliwość zaznaczania wielu kursów w celu ich usunięcia, zmiany czasów odjazdów, przypisania do zadania transportowego itp.
- Możliwość podejrzenia tabliczki przystankowej, gdzie uwzględnione są wszystkie zmiany wprowadzone od wczytania danych (ale jeszcze przed zapisaniem danych) tj. podgląd tabliczki przystankowej, jak będzie wyglądała po ewentualnym zapisaniu danych
- Możliwość wczytania historycznych kursów i pokazania ich graficznie obok kursów projektowanych

2.3.2 **Rozkład jazdy** przedstawiony w formie tabeli z możliwością zwijania/rozwijania przystanków pośrednich w dwóch układach:

Tabelaryczno-kursowy

Tabelaryczne przedstawienie danych pokazanych w graficznym rozkładzie jazdy, gdzie:

- wierszami są przystanki
- kolumnami są kolejne kursy wraz z informacją o przypisaniu do zadania transportowego
- wypełnione dane w komórkach są czasami odjazdów z przystanków (tam gdzie ma to zastosowanie)

Wariantowy

Lista tabeli, gdzie dla każdego wariantu:

- wierszami są przystanki,
- kolumnami kolejne kursy,
- wypełnione dane w komórkach są czasami odjazdów z przystanków

Dla każdej tabeli w pierwszej kolumnie oprócz przystanków powinny być uwidocznione dane rozliczeniowe np. wg gmin, gdzie pokazane są długości rozliczeniowe wg gmin oraz długość rozliczeniowa narastająco

2.3.3. „Wagonikowy” rozkład jazdy

- Wizualizacja graficzna połączenia kursy w zadania transportowe oraz podział na służby
- Wizualizacja czasów między odjazdami następujących po sobie kursów, czas pracy służb, zadania transportowe, przerwy, przejazdy techniczne itp.
- Metodą przeciągnij-upuść pozwoli na zmianę brygadowania (przypisania kursów do zadań transportowych lub odbrygadowanie)
- Metodą przeciągnij-upuść pozwoli na zmianę godziny rozpoczęcia kursów – jeżeli wpłynie to na zmianę czasu trwania całego kursu wagonik powinien się odpowiednio „skrócić” lub „wydłużyć”
- Automatyczna walidacja błędów w edytowanych danych (za pomocą metody przeciągnij-upuść) np. niewystarczający czas na realizację kursu, przekroczenie czasu pracy służby, niezapewnienie wystarczających przerw
- Zaprojektowane służby powinny być graficznie pokazane na wagonikowym rozkładzie jazdy
- Błędne wagoniki powinny być graficznie wyróżnione

2.3.4 Postoje na pętłach

Graficzne przedstawienie wszystkich czasów postojów na pętłach, gdzie na diagramie szerokością wagonika jest czas postoju na pętli, na osi y jest czas, a na osi X są pętle. Wagoniki powinny się układać w taki sposób, żeby wizualnie pokazywać momenty, kiedy na danej pętli stoi więcej niż jeden pojazd.

Wszystkie dane oraz współczynniki tj.:

- prędkość eksploatacyjna/komunikacyjna/efektywność
- wozokilometry całkowite, liniowe oraz techniczne
- wozogodziny całkowite, jazdy, jazdy technicznej, postoju

powinny być automatycznie („na żywo”) przeliczane i prezentowane projektantowi w momencie projektowania zmian, ale jeszcze przed ich wprowadzeniem do projektowanego rozkładu jazdy.

2.3.5. Kursy

Pozwala na tworzenie kursów:

- Tworzenie nowego kursu poprzez wybranie wariantu, typu taboru, czasu odjazdu z pierwszego przystanku (odjazdy z kolejnych przystanków na podstawie czasów przejazdów w systemie), postojów na przystankach.
- Tworzenie serii kursów poprzez wybranie przedziału czasowego, częstości (lub liczby oczekiwanych kursów) oraz typu taboru
- Pozwala na edycję kursu poprzez zmianę wszystkich jego własności oraz graficzne przeciągnięcie na wykresie „wagonikowym”. Należy zapewnić możliwość zaznaczenia jednego/wielu kursów i ich zbiorcze usunięcie.

Dla kursów powinna istnieć możliwość:

- Dodawanie/modyfikacja/usuwanie przerw na przystankach na trasie kursu
- Dodawanie/modyfikacja/usuwanie przypisów kursu
- Dodawanie/modyfikacja/usuwanie przerw po kursie
- Dodawanie/modyfikacja/usuwanie przejazdami technicznymi po kursie

3. Odcinki międzyprzystankowe

Możliwość wyznaczenie trasy odcinka międzyprzystankowego bezpośrednio na mapie:

- „po siatce ulic” (wskazujemy punkt początkowy i końcowy i system pokazuje możliwy przejazd po siatce ulic z uwzględnieniem ulic jednokierunkowych)
- „po siatce ulic” z uwzględnieniem ulic jednokierunkowych ze wskazaniem jednego lub wielu punktów pośrednich
- poprzez „ręczne” określenie punktów trasy

Możliwość określenia czasów przejazdów dla odcinka:

- domyślny czas przejazdu
- czas przejazdu dla określonego przedziału czasowego wzorca dniowego
- wyjątkowy czas przejazdu w nietypowym czasie dla wszystkich linii
- wyjątkowy czas przejazdu w nietypowym czasie dla wybranych linii

Powinno to pozwolić na zamodelowanie czasów przejazdów w dniach roboczych np. różnych w szczycie przedpołudniowym i popołudniowym.

4. Zadania transportowe i służby

Pozwala na łączenie kursów w zadania transportowe:

- ręcznie – poprzez zmianę przypisania kursu do zadania transportowego
- ręcznie na graficznym diagramie „wagonikowym” – poprzez przeciąganie wagoników
- automatycznie – poprzez automatyczne brygowanie kursów na podstawie zadanych kryteriów z uwzględnieniem ustawowych wymagań dotyczących czasu pracy kierowców oraz zadaniem minimalnych/maksymalnych czasów postojów na wybranych pętlach

Zadania transportowe mogą następnie być dzielone na służby. System powinien pozwalać na wybranie miejsca zmiany służby (np. pętla lub przystanek na trasie) i pokazywać przekroczenia czasu pracy kierowców oraz pokazywać najważniejsze współczynniki pozwalające na sprawdzenie zgodności z ustawą o czasie pracy kierowcy tj. czas pracy służby, sumaryczny czas przerw itp.

W momencie rozpoczęcie, zmiany oraz zakończenie służb powinna istnieć możliwość ustawiania OC.

Zarówno zadania transportowe jak i służby powinny być zwizualizowane na „wagonikowym” rozkładzie jazdy.

5. Zaznaczanie kursów, masowe zmiany na kursach oraz statystyka

Powinno istnieć możliwość zaznaczenia 1..n kursów m.in poprzez:

- Kliknięcie + klawisz – zaznaczenie wagonika
- Zaznaczenie wszystkich kursów w danym zadaniu transportowym

- Zaznaczenie wszystkich kursów wybranego wariantu (wybranych wariantów)

Dla tak zaznaczonych kursów powinna być możliwość:

- Zbiorczego ich usunięcia
- Zbiorczej zmiany wariantu
- Zbiorczej zmiany czasu rozpoczęcia kursu (o X minut wcześniej/później)
- Zbiorczej zmiany typu taboru
- Zbiorczej zmiany przypisania do zadania transportowego

Wszystkie wprowadzone zmiany powinny od razu zostać uwzględnione na graficznym rozkładzie jazdy, rozkładzie wagonikowym, widokach tabelarycznych itp. Powinna także od razu wykonana walidacja zmian, tak, żeby pokazać jakie potencjalne problemy są w jeszcze nie zapisanych danych.

Dodatkowo dla zaznaczonych kursów powinna być pokazywana statystyka tj.:

- Całkowity czas jazdy wszystkich zaznaczonych kursów
- Długość rozliczeniowa oraz wozokilometry zaznaczonych kursów (sumaryczna oraz w podziale na wybrany rejon rozliczeniowy np. w podziale na gminy)

Zmiany na pojedynczych kursach oraz masowe zmiany na kursach powinny od razu zostać pokazane w statystyce np. zmiana wszystkich kursów z jednego wariantu na inny powinna momentalnie zostać uwzględniona w statystyce.

6. Kalkulator

Kalkulator powinien pozwalać na wybranie dowolnych dwóch przystanków dwóch kursów (lub tego samego kursu) z tego samego zadania transportowego, gdzie dla tak wybranego fragmentu trasy powinny zostać zaprezentowane:

- Wszystkie kursy wybrane do kalkulatora (z pokazaniem, które kursy są zaznaczone w całości, a które tylko w wybranym fragmencie)
- Całkowity czas jazdy dla wybranej trasy (tj. od zaznaczonego przystanku na trasie kursu, do zaznaczonego przystanku na trasie kursu)
- Długość rozliczeniowa oraz wozokilometry zaznaczonej trasy (sumaryczna oraz w podziale na wybrany rejon rozliczeniowy np. w podziale na gminy)

7. Wycofanie / ponowienie

Wszystkie zmiany wprowadzone w widokach projektowania rozkładu jazdy (we wszystkich opisywanych widokach, od graficznego rozkładu jazdy, poprzez wagonikowy a na tabelarycznych skończywszy) od momentu wczytania danych, a jeszcze przed zapisem, powinny być odkładane wraz z:

- możliwością ich podejrzenia (co zostało zmienione),
- wycofania (opcja możliwa dla wszystkich poprzednich wprowadzonych zmian)
- ponowienia (opcja tylko dla ostatniej wycofanej zmiany)

Do opcji tej powinny być przypisane odpowiednie skróty klawiaturowe działające z każdego z widoków

8. Historyczne kursy, rzeczywiste czasy przejazdów oraz raport rzeczywistych czasów przejazdów

Użytkownik powinien mieć możliwość wczytania historycznych kursów wg następujących filtrów:

- filtr datowy (od.. do)
- filtr godzinowy (czas od... czas do, lub wybranie z globalnych przedziałów czasowych)
- filtr dni tygodnia

Wczytane dane powinny być pokazane w dwóch miejscach:

- W graficznym rozkładzie jazdy

Pokazane jako graficzne przebiegi kursów, wyróżnione kolorem w celu odróżnienia ich od projektowanych kursów. Najechnie myszką powinno podświetlić cały historyczny kurs lub całe historyczne zadanie transportowe.

Kliknięcie w kurs powinno pokazać całą trasę, czasy odjazdów, czasy przejazdów, typ taboru jakim był realizowany kurs itp.

- W osobnych kartach jako raport rzeczywistych czasów przejazdów

Każda karta to osobny wybrany przedział czasowy, gdzie w wierszach są odcinki międzyprzystankowe, a kolumnami są kolejne historyczne kursy. Dla każdego wiersza obliczane podstawowe statystyki tj. średni czas przejazdu, mediana czasu przejazdu, odchylenie standardowe.

Kliknięcie w kurs powinno pokazać całą trasę, czasy odjazdów, czasy przejazdów, typ taboru jakim był realizowany kurs itp.

Powinna istnieć możliwość eksportu wszystkich lub wybranych kart do pliku Excel.

9. Moduł śledzenia zmian w systemie wraz z możliwością cofania wybranych zmian

Każda zmiana wprowadzana do projektu rozkładu jazdy powinna być w pełni audytowana tj. należy odnotować: kto, kiedy i co dokładnie zmienił oraz mieć charakter temporalny tj. powinna pozwolić na przywrócenie danych sprzed wprowadzenia jeden lub wielu wybranych zmian oraz pozwolić na wprowadzenie zmiany odwrotnej. Powinna pozwolić na przywrócenie danych w projektowanym rozkładzie jazdy do stanu na wybrany dzień/godzinę.

Wszystkie zmiany, które mają wpływ na dane mapowe, powinny być pokazane na mapie, np.:

- każda zmiana trasy wariantu powinna być pokazana na mapie ze wskazaniem tych fragmentów wariantu, które: nie uległy zmianie, zostały usunięty i/lub zostały dodany, z jasnym wyróżnieniem graficznym
- każda zmiana lokalizacji przystanku powinna pokazać lokalizację poprzednią i lokalizację po zmianie

Wszystkie zmiany wprowadzone do rozkładu jazdy powinny także prezentować jak ta zmiana wpływa na dane powiązane (np. wydłużenie czasu przejazdu na odcinku spowodowało, że określone kursy dotarły na ostatni przystanek na trasie o zmienionej godzinie) oraz jakie problemy ta zmiana rozwiązała lub spowodowała (np. wydłużenie czasu przejazdu na odcinku spowodowało, że określone zadania transportowe są już nierealizowalne).

10. Moduł analizy i optymalizacji rzeczywistych czasów przejazdów

Moduł powinien pozwolić na:

- import danych o rzeczywistych czasach przejazdów z systemu ITS
- analizę porównawczą rzeczywistych czasów przejazdów z projektowanymi czasami przejazdów w celu wizualnego i tabelarycznego przedstawienia rekomendacji dotyczących zmniejszenia/zwiększenia czasów przejazdów bazując na historycznych odczytach z systemu ITS

Moduł powinien pozwalać na analizę czasów przejazdów międzyprzystankowych w porównaniu z rzeczywistymi historycznymi czasami przejazdów międzyprzystankowych. W tym celu system powinien przedstawiać dane rozkładowe oraz o rzeczywistych czasach przejazdów w formie graficznej i tabelarycznej oraz umożliwiać optymalizację (urealnienie) czasów przejazdów. W tym celu powinien zapewniać narzędzia pozwalające na redukcję wartości skrajnych tzw. szumów oraz dobierać czasy przejazdów w taki sposób, aby możliwie urealnił czasy przejazdu wraz z wyrysowaniem linii trendu. Projektant powinien mieć możliwość dostosowania obliczonej rekomendacji. Zatwierdzona przez projektanta optymalizacja (oryginalna lub ze zmianami) jednym kliknięciem powinna zostać wprowadzona do projektowanego rozkładu jazdy:

- od razu
- po uprzednim sprawdzeniu i pokazaniu, jakie błędy w rozkładzie jazdy spowoduje wdrożenie takiego urealnienia

Użytkownik powinien mieć możliwość kliknięcia pomiaru i zobaczenia szczegółów tego kursu tj. linia, nazwa zadania transportowego (jeżeli znana), rozkładowa godzina rozpoczęcia kursu, rzeczywista godzina rozpoczęcia kursu, data rozkładowa itp. Dla każdego z przystanków historycznego kursu będzie pokazany czas odjazdu, rzeczywiste czasy przejazdów pomiędzy kolejnymi przystankami, numer linii, zadanie transportowe itp.

11. Moduł projektowania tras wariantów linii komunikacyjnej oraz objazdów

Moduł powinien pozwolić na zaprojektowanie trasy wariantu linii komunikacyjnej wskazując następujące po sobie odcinki międzyprzystankowe. Moduł powinien pozwalać na nadanie cech na poszczególnych przystankach wariantu (tj. „na żądanie”, „kontrola czasu”) takich jak dla przystanku lub nadpisać te wartości. Projektowanie trasy wariantu powinno rozpocząć się od wskazania przystanku początkowego i udostępniać narzędzia do wyszukiwania propozycji optymalnych tras po sieci komunikacyjnej do innego określonego przystanku:

- najszybsza - ma najmniejszy sumaryczny czas przejazdu, dla odcinków, z których się składa
- najkrótsza - ma najkrótszą sumaryczną odległość
- najmniej przystanków - ma najmniejszą liczbę przystanków na trasie
- istniejąca - trasa od przystanku A do B już jest częścią jakiegoś wariantu

z podsumowaniem liczby przystanków oraz czasu przejazdu.

Proponowane trasy:

- powinny pokazywać się na mapie (z możliwością wyboru trasy z mapy)
- pokazywać sumaryczny czas przejazdu (lub zakres czasów przejazdu)
- pokazywać sumaryczną odległość
- każda proponowana trasa otrzymuje swój kolor lub nazwę i tym samym kolorem (nazwą) spójnie trasa jest prezentowana na mapie
- wybór jednej z proponowanych tras może być dokonany zarówno z listy propozycji, jak i bezpośrednio z mapy

Dla każdego wariantu powinna istnieć możliwa do edycji tabela/macierz czasów przejazdów na odcinkach przystankowych, gdzie:

- są domyślne czasy przejazdów
- czasy przejazdów w wybranych porach wzorców dniowych
- wyróżnione wyjątkowe czasy przejazdu (np. tylko dla wybranych linii lub tylko dla wyjątkowej pory dnia)

Każda zmiana w czasie przejazdu (jeszcze przed zapisem) powinna być wyraźnie oznaczona jako wydłużająca/skracająca czas przejazdu wraz z informacją o liczbie minut do odpowiedniego

12. Moduł tworzenia objazdów

Funkcja pozwalająca na zbiorczą zmianę tras wybranych wariantów lub zbiorczą zmianę cech przystanków na wybranych trasach. Powinien pozwolić na:

- wyszukanie trasy do objazdu
- zaznaczenie wybranych lub wszystkich wariantów, które korzystają z tej trasy
- zaprojektowanie nowego przebiegu

Podczas wprowadzania objazdu system powinien stosownie przeliczyć wszystkie kursy, zadania transportowe, służby itp. wskazując ewentualne powstałe błędy i pozwalając na ich poprawienie w późniejszym terminie.

Dodatkowo moduł tworzenia objazdów powinien pozwolić na łatwe uprzednie sprawdzenie i pokazanie, jakie błędy lub nieścisłości w rozkładzie jazdy wprowadzi dodanie planowanego objazdu.

13. Moduł generowania tabliczek przystankowych i tabelarycznych rozkładów jazdy

Pozwala na wyszukiwanie i dodanie do listy tabliczek do wygenerowania, następnie podgląd oraz eksport tabliczek przystankowych do pliku PDF (tabliczki gotowe do wydruku).

Pozwala na wydruk roboczy bez konwertowania pliku do PDF . Pozwala na wydruk rozkładów jazdy w formie tabelarycznej

Wyszukiwanie tabliczek po:

- Liniach / wariantach – pokazują się wszystkie przystanki na trasie linii / wariantu z możliwością dodania wszystkich/wybranych do wydruku + możliwość wybrania trasy do wygenerowania tylko w jednym kierunku
- Przystankach – pokazują się linie obsługujące wybrany przystanek z możliwością dodania wszystkich/wybranych do wydruku

System automatycznie powinien dobierać szerokość wzorców dniowych tak, aby wszystkie kursy danej linii zmieściły się na tabliczce. Jeżeli to niemożliwe to powinien utworzyć dwie tabliczki, dzieląc odpowiednio tabliczkę np. na pierwszej rozkład dla dni roboczych, a na drugiej rozkład sobotni i niedzielny.

Dla tabliczek przystankowych wybranych do wygenerowania powinna istnieć możliwość wprowadzenia odpowiedniej konfiguracji:

- Możliwość dodania dodatkowego przypisu na potrzeby wydruku tabliczki
- Ustawienia scalania typów dni np. możliwość zaznaczenia wzorca PN-CZW i PT i nadania im nazwy np. „Dni robocze”
- Słownik tłumaczeń, gdzie użytkownik może wprowadzić tłumaczenia na język angielski nazw wzorców dniowych np. „dni powszednie (szkolne)” to „Working days (Schooldays)”
- Możliwość grupowania odjazdów w przypadku wystąpienia wielu kursów i nie mieszczących się danego wiersza odjazdów w kolumnie np. „co X minut” lub „co ok. X minut”

Tak utworzoną konfigurację użytkownik może zapisać jako domyślną.

14. Moduł rozliczeń wg rejonów

Możliwość zarządzania rejonami np. gminami, powiatami, osiedlami (w tym projektowania/modyfikacji obwiedni tych rejonów) oraz rozliczenia po każdym z tak dodanych rejonów.

15. Synchronizacja/optimalizacja

Udostępnienie dwóch rodzajów synchronizacji

- Synchronizacje odcinkowe, gdzie synchronizowane są czasy odjazdów linii komunikacyjnych w tym samym kierunku w celu eliminacji przypadków równoczesnego odjazdu oraz zapewnienia bardziej równomiernego ich kursowania na tych odcinkach (ciągach/wiązkach);
- Synchronizacje przesiadkowe, gdzie synchronizowane są czasy odjazdów linii w taki sposób, aby zapewnić możliwie największą liczbę dogodnych przesiadek dla pasażerów na wybranych przystankach;

Powinna być możliwość łączenia obu rodzajów synchronizacji wraz z pokazaniem na mapie tych synchronizacji oraz pokazania szczegółów tj.:

- jak wygląda rozkład jazdy na odcinkach/przesiadkach przed wprowadzeniem zmian
- które kursy ulegną zmianie i jak będzie wyglądał rozkład jazdy po wprowadzeniu zmiany
- pokazanie na mapie synchronizowanych odcinków/przesiadek
- możliwość parametryzowania oraz ustawiania priorytetów dla synchronizacji

Optimalizacje w szczególności:

- nie powinna zaburzać zaprojektowanych taktów
- powinna uwzględniać fakt, że przesunięcie kursu może spowodować jego wydłużenie lub skrócenie

- powinna uwzględniać, że dany wariant może być synchronizowany na wielu odcinkach, gdzie dla każdego z odcinków może być on synchronizowany z zupełnie innym zestawem wariantów innych linii

Przed wprowadzeniem zmian powinna być możliwość sprawdzenia czy zmiana nie spowoduje błędów w rozkładzie jazdy. Jeżeli tak to pokazuje jakie.

16. Inne widoki

System powinien zapewniać możliwość przeglądania/edycji/usuwania następujących danych oraz ich atrybutów:

- Zespoły przystankowe / Przystanki (możliwość definiowania atrybutów dla danego przystanku związanych z jego charakterem np. na żądanie i wyposażeniem np. wiata , biletomat, punkt socjalny itp.)
- Przystanki (słupki)
- Rejony np. Gminy, Powiaty, Osiedla, Strefy
- Grupy linii (np. Autobusowe, Autobusowe pospieszne)
- Rodzaje linii (np. nocne, bezpłatne, sezonowe)
- Linie komunikacyjne
- Warianty linii komunikacyjnych
- Odcinki międzyprzystankowe
- Operatorzy
- Organizatorzy
- Obsługa całodzienna/obsługa serwisowa
- Wzorce dniowe wraz z podziałem na pory dni
- Typy taboru (z możliwością określenia kompatybilności taboru, współczynnika wozokilometrów)
- Przypisy/dopiski:
 - dla pasażera i/lub kierowcy
 - możliwością wskazywania przystanków na których mają one być pokazywane
 - automatycznym generowaniem przypisów na podstawie różnic między trasą wariantu innego niż główny, a wariantem głównym w danym kierunku np. „kurs do: X przez Y, Z”
- Zajezdnie
- Kursy (+przerwy na trasie kursów, przypisy, przerwy po kursach)
- Zadania transportowe
- Służby

17. Wprowadzanie hurtowych zmian danych w systemie

- Kopiowanie zbiorcze kursów wybranych wariantów pomiędzy istniejącymi wzorcami dniowymi
- Kopiowanie rozkładów do istniejącego wzorca dniowego - umożliwia skopiowanie kompletnych rozkładów jazdy wybranych wariantów z jednego do innego wzorca dniowego z możliwością określenia zakresu importu danych. Po skopiowaniu rozkładu jazdy system powinien automatycznie przeprowadzić sprawdzenie poprawności nowego rozkładu.

18. Moduł raportowy

Każdy z udostępnionych raportów powinien mieć:

- Możliwość parametryzowania
- Możliwość stronicowanego podglądu
- Możliwość eksportu do formatu Excel oraz PDF

18.1. Raport przekrojowy z eksploatacji

Raport, który umożliwia tworzenie spersonalizowanych zestawień danych. Proces generowania raportu obejmuje kilka kroków, pozwalających na precyzyjne określenie zakresu danych, filtrów oraz grupowania.

Krok 1: Wybór zakresu raportu

W pierwszym kroku użytkownik określa zakres raportu, który definiuje wycinek danych, na którym raport będzie oparty, oraz dostępne opcje filtrowania. Dostępne zakresy obejmują:

- Rejon
- Operator
- Grupa Linii
- Linia
- Typ Taboru
- Wzorzec Dniowy
- Zadanie transportowe

W każdym kroku użytkownik może filtrować po wszystkich polach, które mają w danym momencie zastosowanie.

Krok 2: Filtrowanie danych

W drugim kroku użytkownik może ograniczyć dane do wybranego okresu czasowego oraz określonych typów dni (np. dni robocze, weekendy, święta).

Krok 3: Grupowanie danych

W zależności od zakresu wybranego w pierwszym kroku, użytkownik ma możliwość wybrania od 0..n elementów grupujących, które pozwalają na agregację danych. Zaznaczenie jednego lub więcej elementu grupującego powinno dać podobny efekt jak w przypadku grupowania w bazach danych. Dostępne elementy grupujące są dynamicznie dostosowywane do wybranego zakresu i obejmują grupowanie według:

- rejonów rozliczeniowych
- operatorów
- linii oraz grup linii
- typów taboru
- wzorców dniowych
- zadań transportowych

Krok 4: Wybór danych do eksportu

Użytkownik ma możliwość wybrania, które dane mają zostać pokazane/eksportowane. Do tych danych należą głównie:

- Liczba kursów, liczba zatrzymań na przystankach oraz liczba zatrzymań na dworcach
- Praca Eksploatacyjna (wzkm): liniowe, techniczne oraz czasy postoje
- Czasu (wzh): liniowe, techniczne oraz czasy postoje
- Praca Przewozowa: Dane dotyczące podaży miejsc oraz pasażerokilometrów
- Prędkość i Efektywność: prędkość eksploatacyjna i komunikacyjna
- Rozliczenia Finansowe: koszt uruchomienia wynikający ze stawek za wozokilometr dla danego typu taboru przemnożone przez wozokilometry wykonywane tym taborem

W praktyce raport umożliwia prezentację i analizę samych danych w różnych układach i w rozbiciu na różne aspekty np. praca eksploatacyjna wykonywana

18.2. Wydruk dla zadania transportowego

Wydruk umożliwia uzyskanie danych o brygadzie, odjazdów oraz kluczowych informacji dla kierowcy.

Użytkownik wybiera jedno zadanie transportowe. Użytkownik ma możliwość także określenia, czy dla wspólnych fragmentów tras różnych wariantów, na których odbywały się przejazdy dla danego zadania, dane mają być zwinięte (prezentowane jednokrotnie) lub ukryte (całkowicie pominięte).

Struktura raportu

W raporcie dla każdej brygady prezentowane są:

- Lista przystanków: Przystanki na trasie wybranego wariantu, uporządkowane zgodnie z kolejnością przejazdu.

- Czasy odjazdów: godziny odjazdów z każdego przystanku w formacie HH:MM

Prezentowane są także zagregowane wskaźniki operacyjne dla całego zadania w formie listy lub tabeli. Zawiera następujące dane:

- Czas pracy: łączny czas pracy wszystkich brygad w zadaniu
- Liczba kursów oraz kilometrów
- Czas rozpoczęcia oraz czas zakończenia pracy

18.3. Raport „Odjazdy”

Raport "Odjazdy" przedstawia szczegółowe informacje o odjazdach z przystanków dla wybranego wariantu trasy danej linii komunikacyjnej.

W raporcie prezentowane są następujące informacje dla każdego przystanku na trasie:

- Symbol, ulica oraz nazwa przystanku
- Czasy odjazdów: Lista czasów odjazdów z danego przystanku w formacie HH:MM, uporządkowana chronologicznie

Wymagania do wygenerowania raportu

Aby uzyskać raport "Odjazdy", użytkownik musi określić trzy kluczowe parametry:

- Wzorzec dniowy, dla którego generowany jest raport (np. dni robocze, weekendy, święta).
- Linia komunikacyjna wybrana z listy dostępnych w systemie.
- Wariant wybranej linii.

18.4. Raport „Odjazdy z pętli”

W raporcie prezentowane są następujące dane:

- Numer brygady: Identyfikator brygady realizującej kursy.
- Operator: Nazwa firmy lub podmiotu zarządzającego daną brygadą.
- Czasy wyjazdów i zjazdów z pętli: Dokładne godziny w formacie HH:MM, wskazujące momenty rozpoczęcia i zakończenia kursów na pętli.

Wymagania do wygenerowania raportu

Aby uzyskać raport, użytkownik musi określić trzy parametry:

- Wzorzec dniowy: Typ dnia, dla którego generowane są dane (np. dni robocze, weekendy).
- Linia: Konkretna linia komunikacyjna wybrana z dostępnych opcji.
- Wariant trasy: Specyficzna konfiguracja trasy dla wybranej linii.

18.5. Raport „Czasy Przejazdu”

Raport "Czasy Przejazdu" służy do obliczania i prezentowania czasów przejazdów w określonych segmentach trasy dla wybranego wariantu danej linii komunikacyjnej. Umożliwia szczegółową analizę czasów przejazdu z uwzględnieniem różnych typów dni i przedziałów czasowych.

Zawartość raportu

W systemie istnieje możliwość definiowania domyślnych czasów przejazdów dla segmentów trasy w zależności od:

- Typu pojazdów: Ustawienia specyficzne dla różnych kategorii taboru (np. autobusy, tramwaje).
- Typów dni: Podział na dni robocze, weekendy, święta itp.
- Przedziałów czasowych: Segmentacja czasów przejazdu w zależności od pory dnia (np. godziny szczytu, godziny pozaszczytowe).

Raport przedstawia dane dotyczące czasów przejazdu dla poszczególnych odcinków trasy w wybranym wariantcie linii, wyrażone w minutach. Dane te są prezentowane w uporządkowanej formie, co ułatwia analizę i porównanie czasów przejazdu.

Wymagania do wygenerowania raportu

Aby uzyskać raport "Czasy Przejazdu", użytkownik musi określić następujące parametry:

- Wzorzec dniowy: Typ dnia, dla którego generowane są dane (np. dni robocze, soboty).
- Linia: Konkretna linia komunikacyjna wybrana z listy dostępnych w systemie.
- Wariant: Specyficzny wariant trasy dla wybranej linii.

18.6. Raport „Dane Eksploatacyjne”

Raport "Dane Eksploatacyjne" dostarcza kompleksowych informacji operacyjnych dotyczących eksploatacji taboru i realizacji kursów dla wybranego wariantu trasy danej linii. Składa się z kilku kluczowych elementów, umożliwiając szczegółową analizę danych eksploatacyjnych.

Zawartość raportu

Główna tabela eksploatacyjna:

Tabela przedstawia dane dla każdej brygady i typu taboru w wybranym wariantcie trasy. Zawiera następujące informacje:

- Wyjazd i zjazd: Czasy rozpoczęcia i zakończenia pracy brygady w formacie HH:MM.
- Dane eksploatacyjne:
 - Czas pracy, jazdy oraz postoju
 - Suma kilometrów: łączna liczba kilometrów przez brygadę.
 - Liczba kursów: Całkowita liczba kursów przez brygadę.
 - Prędkość eksploatacyjna i techniczna

Dane o kursach według wariantów:

Raport zawiera informacje o liczbie kursów zaplanowanych dla poszczególnych wariantów trasy w ramach wybranej linii, co pozwala na ocenę ich wykorzystania.

Dane o kilometrach według przewoźników/operatorów:

Zestawienie przedstawiające sumę kilometrów przejechanych przez tabor danego przewoźnika w wybranym wariantcie trasy, co umożliwia analizę wkładu każdego operatora.

Wymagania do wygenerowania raportu

Aby uzyskać raport "Dane Eksploatacyjne", użytkownik musi określić następujące parametry:

- Wzorzec dniowy: Typ dnia, dla którego generowane są dane (np. dni robocze, weekendy).
- Linia: Konkretna linia komunikacyjna wybrana z listy dostępnych w systemie.
- Wariant: Specyficzny wariant trasy dla wybranej linii.