



Prezentacja

# Zarządzanie Elektryczną Flotą Autobusową

[genesismobo.com](https://genesismobo.com)

## Moduł Mapa

topologia, umiejscowienie ładowarek  
na mapie, trasa pojazdów

- reakcja w czasie rzeczywistym

## Moduł Telemetria

zbieranie i analiza danych  
z pojazdów i ładowarek

- zbieranie danych
- alarmy
- analiza

## VDV 261

spełniamy normę połączenia  
urządzeń w pojeździe  
z aplikacjami zewnętrznymi

## OCPP

dane i parametry techniczne z ładowarek,  
zarządzanie danymi, inteligentny algorytm,  
optymalizacja ładowania

- zarządzanie ładowarkami
- harmonogram



## Moduł Rozkład Jazdy

planowanie realizacji przewozu pasażerskiego,  
harmonogram realizacji kursów,  
planowanie brygad itd.

- planowanie
- harmonogram
- wydruki

# System Zarządzania (struktura)



# Platforma WWW nowoczesny system - klient serwer

zdalny dostęp do danych  
wielostanowiskowość  
bezpieczeństwo danych



# Planowanie realizacja przewozu raporty i analizy

na podstawie siatki połączeń  
rozkładu jazdy, oraz danych  
statystycznych

- planer
- optymizer

sterowanie i sprawdzanie,  
możliwość szybkiej reakcji w  
sytuacjach doraźnych

- telemetria
- mapa i wykres liniowy
- system alarmów

zestawienie parametrów  
telemetrycznych - np. soc baterii,  
średnie zużycie energii  
elektrycznej, ...

- raporty telemetryczne
- raporty realizacji przewozów
- generator raportów agregowanych

utrzymanie ciągłości  
realizacji przewozu  
pasażerów,  
optymalizacja  
kosztów

1. PLANOWANIE

2. REALIZACJA

3. RAPORTY

1

# Planowanie

1

możliwość sprawdzenia czy dany pojazd jest w stanie zrealizować dane zadanie przewozowe uwzględniając ładowarki na mieście i na zajezdni

2

liczenie rzeczywistego zużycia na podstawie:

- siatki połączeń rozkładu jazdy (geometria połączeń)
- średniej prędkości z wcześniej zrealizowanych kursów



## NARZĘDZIA:

PLANER PRZEWÓZÓW ELEKTRYCZNYCH

OPTYMIZER PRZEWÓZÓW ELEKTRYCZNYCH

# Planowanie

## Planer przewozów elektrycznych

Umożliwia skuteczne planowanie realizacji rozkładu jazdy przy pomocy taboru elektrycznego. Uwzględnia ładowarki elektryczne (m.in. moc ładowania, czas ładowania, lokalizacja), rozkłady jazdy oraz pojazdy elektryczne (w tym parametry baterii elektrycznej, wskaźnik zużycia baterii).

Linia: 123 234

+ DODAJ LINIĘ

BRYGADY USTAWIENIA GLOBALNE

Pojazdy z R-1  
Solaris\_U18E\_2017

Stan wyjściowy bat.(%)  
90

Min. baterii(%)  
40

Max. baterii(%)  
90

Strata w oddziale(%)  
1

Czas manewrowy(min)  
1

→

BRYGADY USTAWIENIA MANUALNE

| Brygada | Służba        | Oddział | Klasa | Profil elektryczny | Pojazd | Stan wyjściowy baterii(%) | Min. baterii(%) | Max. baterii(%) | Strata w oddziale(%) | Czas manewrowy(min) |
|---------|---------------|---------|-------|--------------------|--------|---------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------|
| 1       | 04:59 - 22:03 | Z 1     | Gn    | Solaris_U18E_2017  | r100   | 90                        | 40              | 90              | 1                    | 1                   |
| 2       | 06:34 - 00:32 | Z 1     | Gn    | Solaris_U18E_2017  | r101   | 90                        | 40              | 90              | 1                    | 1                   |
| 3       | 06:05 - 00:02 | Z 1     | Gn    | Solaris_U18E_2017  | r102   | 90                        | 40              | 90              | 1                    | 1                   |
| 04      | 04:46 - 20:16 | Z 1     | Gn    | Solaris_U18E_2017  | r103   | 90                        | 40              | 90              | 1                    | 1                   |
| 05      | 06:24 - 19:31 | Z 1     | Gn    | Solaris_U18E_2017  | r104   | 90                        | 40              | 90              | 1                    | 1                   |
| 06      | 04:26 - 18:51 | Z 1     | Gn    | Solaris_U18E_2017  | r105   | 90                        | 40              | 90              | 1                    | 1                   |

PUNKTY ŁADOWANIA

PUNKT 1

PUNKT 2

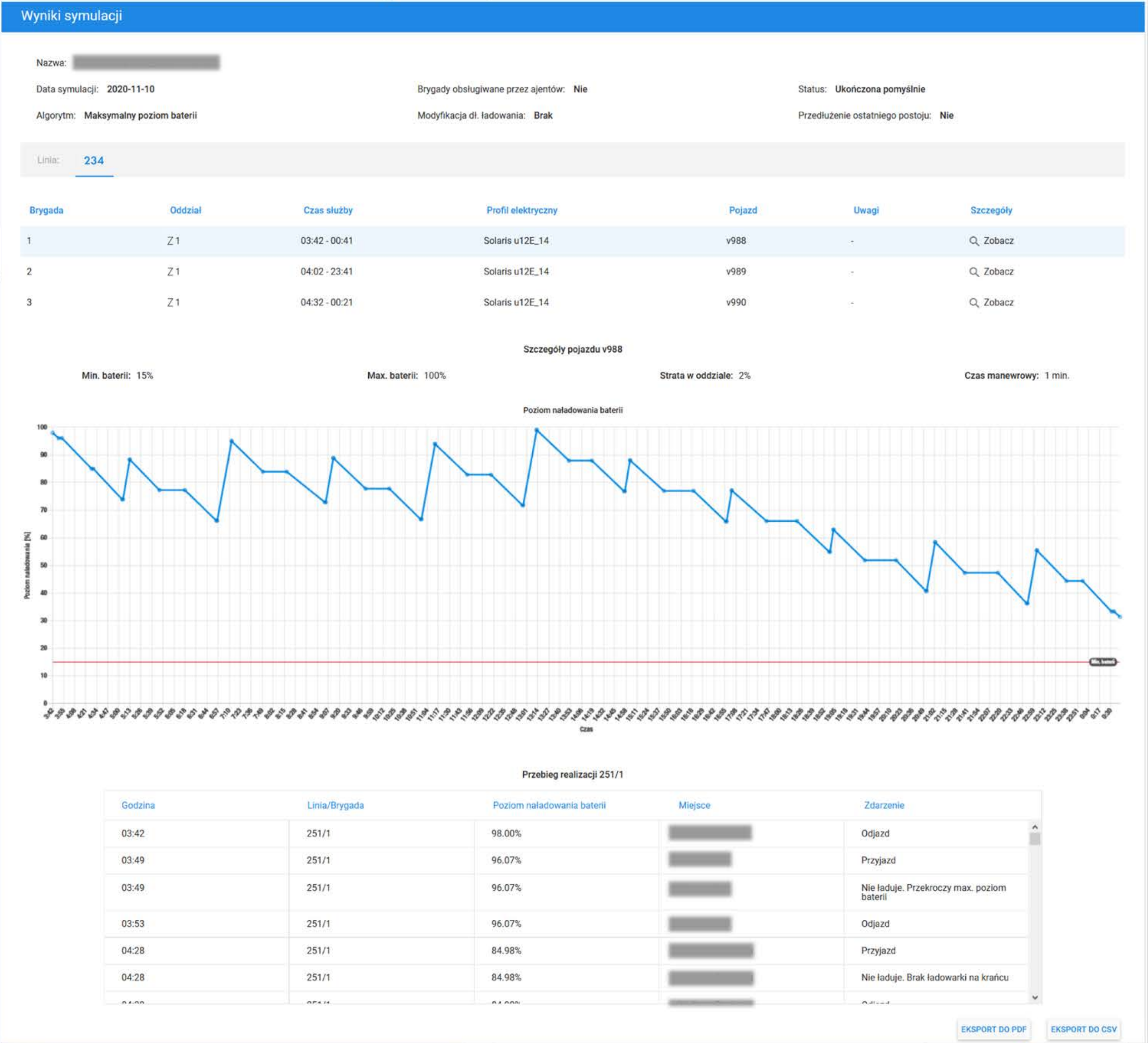
+ DODAJ PUNKT ŁADOWANIA

| Moc[kW] | Czas manewrowy[min] | Minimalny czas ładowania[min] | Napięcie[V] | Linie                                                                           | Usuń                                                                                  |
|---------|---------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 400     | 1                   | 4                             | 686,4       | <input checked="" type="checkbox"/> 123 <input checked="" type="checkbox"/> 234 |  |
| 400     | 1                   | 4                             | 686,4       | <input type="checkbox"/> 123 <input checked="" type="checkbox"/> 234            |  |

1

# Planer - wynik symulacji

Planer generuje harmonogram pracy dla pojazdów elektrycznych, który rozszerza pojęcie rozkładu jazdy dodając do niego przerwy wynikające z potrzeby ładowania.

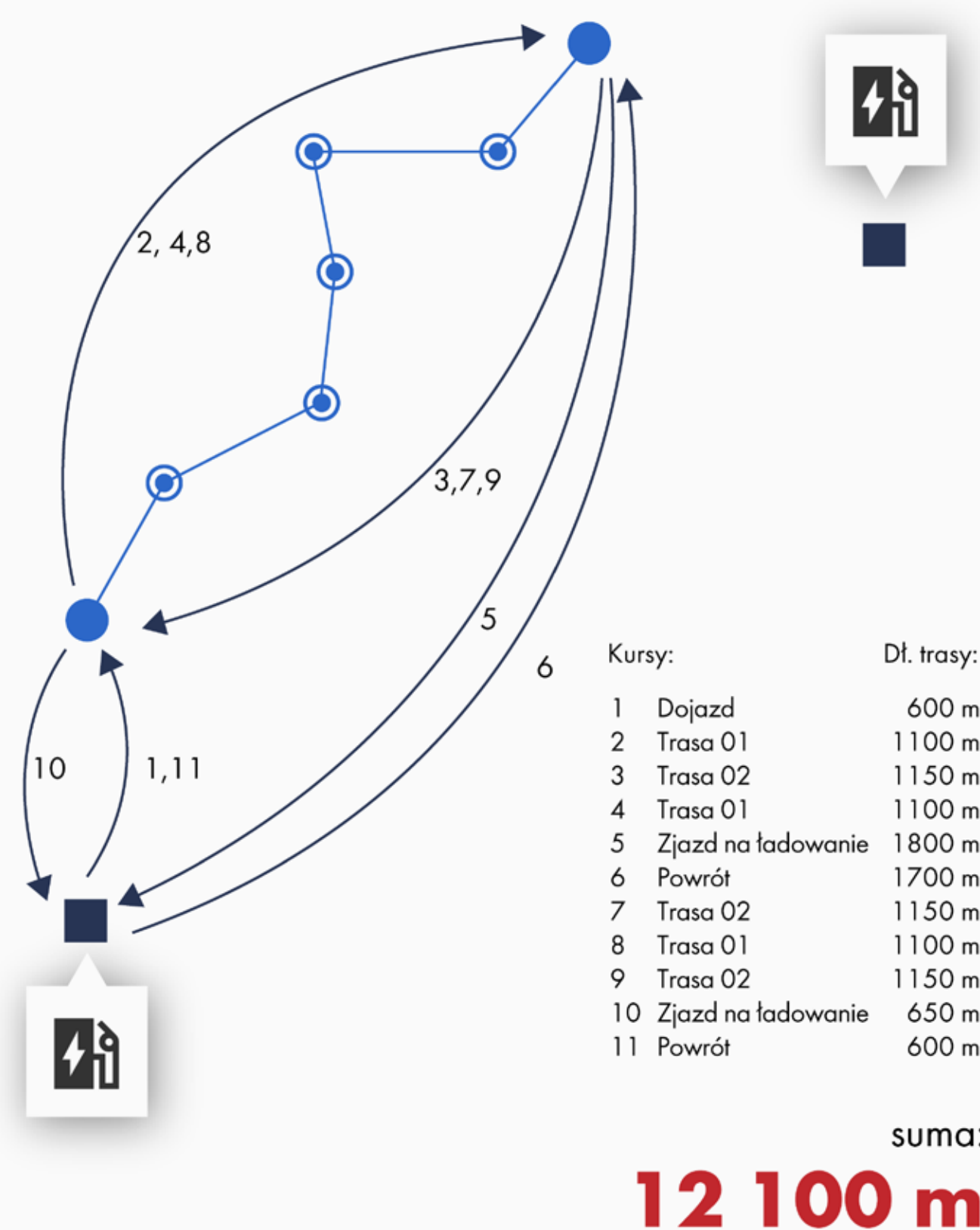


# Planowanie

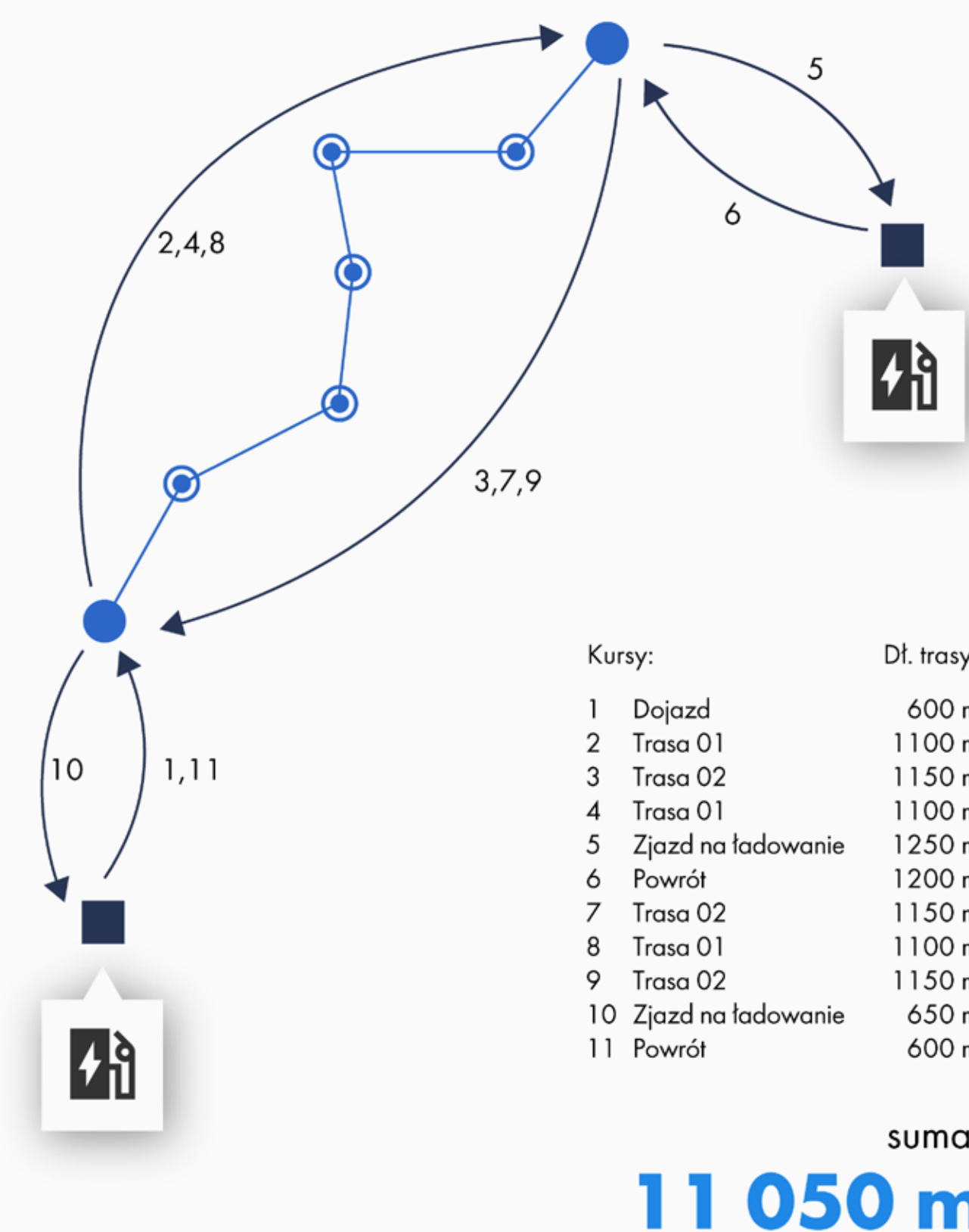
## Optymizer przewozów elektrycznych

Dodatkowo minimalizuje czas, czy też wozokilometry niezbędne do wykonania rozkładu jazdy, tak aby koszt realizacji przy pomocy taboru elektrycznego był jak najmniejszy. Optymizer ma zastosowanie w przypadku, gdy klient docelowy nie posiada ładowarek na krańcach, a jedynie na zajezdniach. Wtedy to koszt zjazdów i dojazdów zaczyna być znaczący dla kosztorysu związanego z realizacją rozkładu jazdy.

przykładowy schemat 1



przykładowy schemat 2 - optymalizacja



# Realizacja

- 1 sterowanie poziomem mocy i priorytetu ładowania w ładowarkach jeśli moc autobusów podłączonych przekracza moc ładowarek
- 2 sprawdzanie na bieżąco czy pojazd realizuje kurs zgodnie z planem i czy nie jest zagrożony kurs w związku z możliwością skończenia się energii



## NARZĘDZIA:

TELEMETRIA

MAPA I WYKRES LINIOWY

SYSTEM ALARMÓW

# Realizacja

## Telemetria

moduł umożliwia obserwację parametrów technicznych aktualnie realizujących zadania przewozowe, a także analizę historii sygnałów

Dane telemetryczne

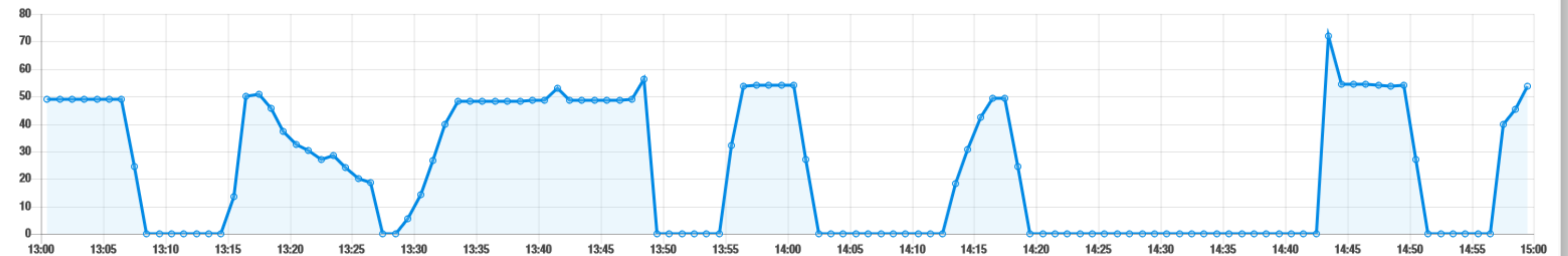
Data: 17.11.2020

Godzina od: 13:00:00

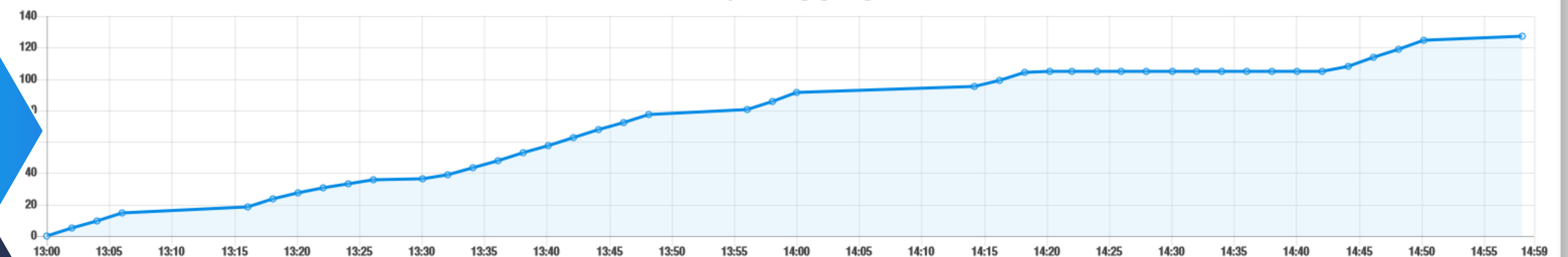
do: 15:00:00

Pokaż

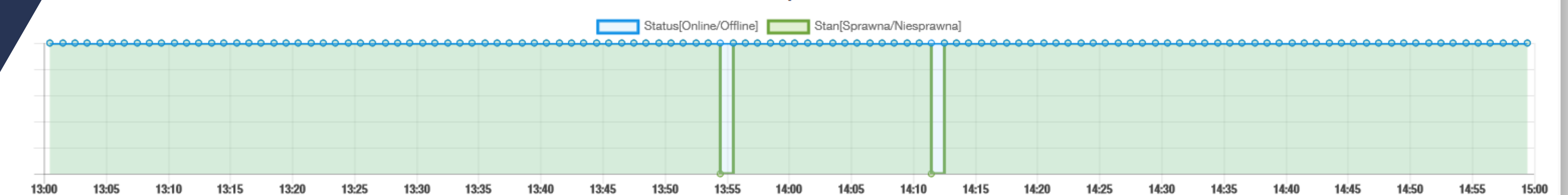
Moc chwilowa[kW]



Zużycie energii[kWh]



Status / Stan

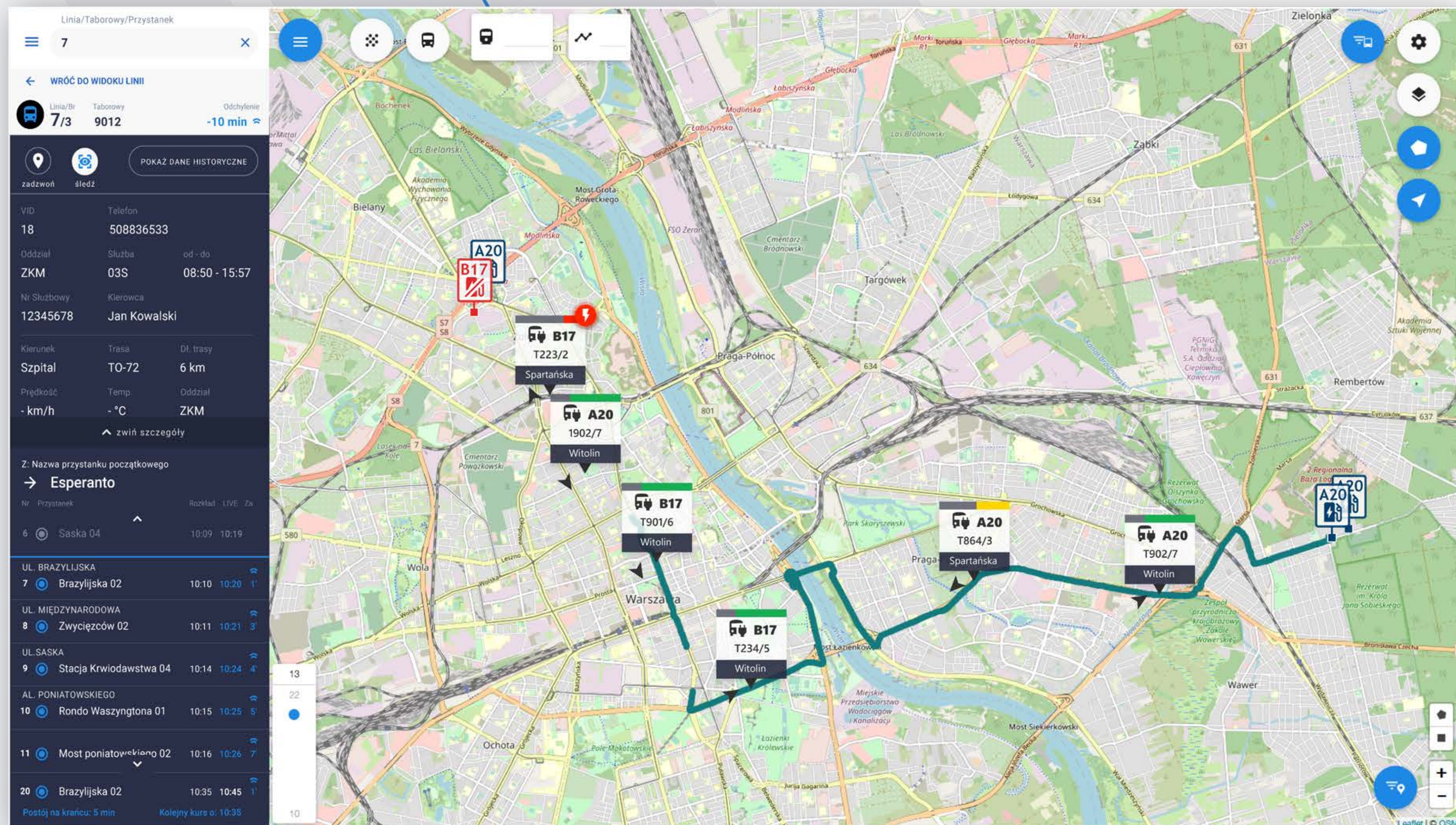


# Realizacja

## Mapa i wykres liniowy

Pozwalają na bieżąco kontrolować realizację zadań przewozowych, wspierają decyzję dyspozytorów w przypadku sytuacji trudnych.

Zarówno mapa jak i wykres liniowy prezentują pojazdy. Wykres liniowy odnosi pojazdy do rozkładu jazdy i obecnie realizowanych zadań przewozowych i obrazuje sytuację na linii oraz umożliwia koordynację działań na linii.



2

# Realizacja

## Mapa i wykres liniowy



# 2

## System alarmów

Wszelkie zagrożenia czy nieprawidłowości podczas przejazdu są prezentowane w formie alarmów. Alarmy są podzielone na:



**Informacyjne** - takie, które informują o sytuacjach nieprawidłowych, jednakże nie są one krytyczne. Przykładem takiego alarmu może być zbyt niski bilans elektryczny pojazdu. Jest to informacja ciekawa, zwłaszcza w szerszej perspektywie, jednakże nie wymaga ona podejmowania natychmiastowej reakcji.



**Operacyjne** - są to alarmy krytyczne, które wymagają obsługi. Przykładem takiego alarmu może być dla pojazdu elektrycznego brak zasięgu umożliwiającego dojazd do najbliższego punktu ładowania.

| Alarmy Elektryczne (2)                                                                |                            | Obsłuż |         | Zatwierdź      |                  |  |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|---------|----------------|------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Typ alarmu                                                                            |                            | Linia  | Brygada | Taborowy/Nazwa | Data             |  | Kierunek/Pozycja                                                                                                                                                            |  |
|  | Brak łączności z ładowarką | 123    | -       | 01/Punkt 1     | 12:46 2020-11-18 |  | -                                                                                                                                                                           |  |
|  | Brak łączności z ładowarką | 345    | -       | 02/Punkt 2     | 09:12 2020-11-18 |  | -                                                                                                                                                                           |  |

# Realizacja

## System alarmów -operacyjne



Alarmów operacyjnych nie sposób przegapić, a użytkownik systemu nie jest zmuszony do ciągłej obserwacji parametrów technicznych taboru elektrycznego w poszukiwaniu ewentualnych nieprawidłowości.



### BŁĄD ŁADOWARKI

ładowarka sygnalizuje błąd, nie ma kontaktu z ładowarką lub też jej dostępna moc została obniżona



### NIEZREALIZOWANE ŁADOWANIE

pojazd powinien rozpocząć ładowanie zgodnie z harmonogramem co nie nastąpiło - brak realizacji ładowania zgodnie z harmonogramem



### BRAK ZASIĘGU

SOC baterii pojazdu uwzględniając najbliższy kurs i bezpośrednią trasę do punktu ładowania jest niewystarczający aby ten punkt osiągnąć

# Realizacja

## SYTUACJE DORAŻNE

Przykładami sytuacji dorażnych są niezależne od organizatora czy operatora wszelakiego rodzaju awarie, które wiążą się z powstaniem odchylenia czasowego w stosunku do planu. W takich sytuacjach założony wcześniej harmonogram jest niemożliwy do realizacji. Na życzenie dyspozytora planer dla sytuacji dorażnych generuje harmonogram doraźny, którego zadaniem jest realizacja rozkładu jazdy przy zmienionych założeniach. Wygenerowany w ten sposób harmonogram nie będzie uwzględniał najbardziej optymalnego rozwiązania, którego przygotowanie przez optymizer jest czasochłonne, jednakże będzie umożliwiał realizację rozkładu jazdy według nowych założeń.



AWARIA!



HARMONOGRAM  
DORAŻNY



REALIZACJA  
ROZKŁADU



# 3

# Raporty

zapis do formatów:



**TELEMETRYCZNE**



**REALIZACJI PRZEWOZÓW**



**GENERATOR RAPORTÓW AGREGOWANYCH**

# Raporty telemetryczne

Raporty umożliwiają dowolne zestawienie parametrów telemetrycznych - np. SOC baterii, średnie zużycie energii elektrycznej itp.



# Raporty realizacji przewozów

umożliwiają odniesienie parametrów telemetrycznych w stosunku do obsługi konkretnych linii - np. średnie zużycie energii w godzinach 08:00-10:00 na linii x

## Raport zużycia energii elektrycznej

| Pojazd | Typ            | Linia | Brygada | Od               | Do               | Średnia Energia ładowana | Łączna Energia ładowana | Średnia Energia wykorzystana | Łączna Energia wykorzystana | Średnia Energia rekuperacji | Łączna Energia rekuperacji |
|--------|----------------|-------|---------|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| P120   | Marka U18E (A) | A21   | 2       | 2020-11-16 04:47 | 2020-11-16 14:26 | 60.13                    | 191.51                  | 182.08                       | 368.38                      | 45.21                       | 104.47                     |
| P123   | Marka U18E (A) | A21   | 9       | 2020-11-16 00:00 | 2020-11-16 14:26 | 82.93                    | 308.14                  | 156.94                       | 510.25                      | 50.37                       | 176.99                     |
| P123   | Marka U18E (A) | A21   | 12      | 2020-11-16 06:09 | 2020-11-16 14:26 | 39.57                    | 127.42                  | 112.36                       | 243.11                      | 34.39                       | 77.31                      |
| P127   | Marka U18E (A) | A21   | 3       | 2020-11-16 06:25 | 2020-11-16 14:26 | 33.56                    | 93.09                   | 88.38                        | 208.40                      | 27.03                       | 68.23                      |
| P120   | Marka U18E (A) | A21   | 5       | 2020-11-16 06:47 | 2020-11-16 14:26 | 22.90                    | 63.98                   | 48.73                        | 135.19                      | 15.97                       | 46.49                      |
| P121   | Marka U18E (A) | A21   | 014     | 2020-11-16 00:00 | 2020-11-16 00:11 | 131.81                   | 0.00                    | 258.42                       | 0.18                        | 85.10                       | 0.00                       |
| P124   | Marka U18E (A) | A21   | 7       | 2020-11-16 04:23 | 2020-11-16 13:55 | 33.86                    | 91.28                   | 98.87                        | 268.61                      | 28.72                       | 84.10                      |
| P125   | Marka U18E (A) | A21   | 11      | 2020-11-16 04:10 | 2020-11-16 14:26 | 52.42                    | 116.60                  | 115.54                       | 271.19                      | 31.80                       | 80.16                      |
| P128   | Marka U18E (A) | A21   | 1       | 2020-11-16 04:21 | 2020-11-16 14:26 | 49.90                    | 147.93                  | 124.77                       | 277.42                      | 38.67                       | 94.64                      |
| P180   | Marka U18E (A) | A21   | 014     | 2020-11-16 13:59 | 2020-11-16 14:26 | 8.92                     | 0.00                    | 115.14                       | 5.33                        | 38.54                       | 0.49                       |
| P280   | Marka U18E (A) | A21   | 8       | 2020-11-16 06:31 | 2020-11-16 14:26 | 41.52                    | 111.18                  | 103.49                       | 228.52                      | 33.17                       | 77.76                      |
| P233   | Marka U18E (A) | A21   | 1       | 2020-11-16 00:00 | 2020-11-16 00:01 | 313.36                   | 1.26                    | 666.40                       | 0.00                        | 171.34                      | 0.00                       |
| P236   | Marka U18E (A) | A21   | 7       | 2020-11-16 13:24 | 2020-11-16 13:31 | 1.26                     | 4.08                    | 6.03                         | 7.75                        | 0.00                        | 0.00                       |
| P238   | Marka U18E (A) | A21   | 8       | 2020-11-16 03:14 | 2020-11-16 08:23 | 0.01                     | 1.27                    | 43.17                        | 118.27                      | 10.69                       | 32.18                      |
| P250   | Marka U18E (A) | A21   | 10      | 2020-11-16 06:41 | 2020-11-16 14:25 | 31.08                    | 85.76                   | 81.76                        | 185.20                      | 22.62                       | 53.62                      |
| P252   | Marka U18E (A) | A21   | 10      | 2020-11-16 00:00 | 2020-11-16 00:15 | 254.57                   | 14.54                   | 438.16                       | 0.00                        | 137.57                      | 0.00                       |
| P253   | Marka U18E (A) | A21   | 4       | 2020-11-16 04:12 | 2020-11-16 14:26 | 52.70                    | 132.18                  | 129.88                       | 288.13                      | 34.30                       | 85.36                      |

3

## Raporty

Raporty  
realizacji  
przewozów

raporty z ładowarek elektrycznych

Alarmy\_elektryczne-2.csv (tylko do odczytu) - LibreOffice Calc

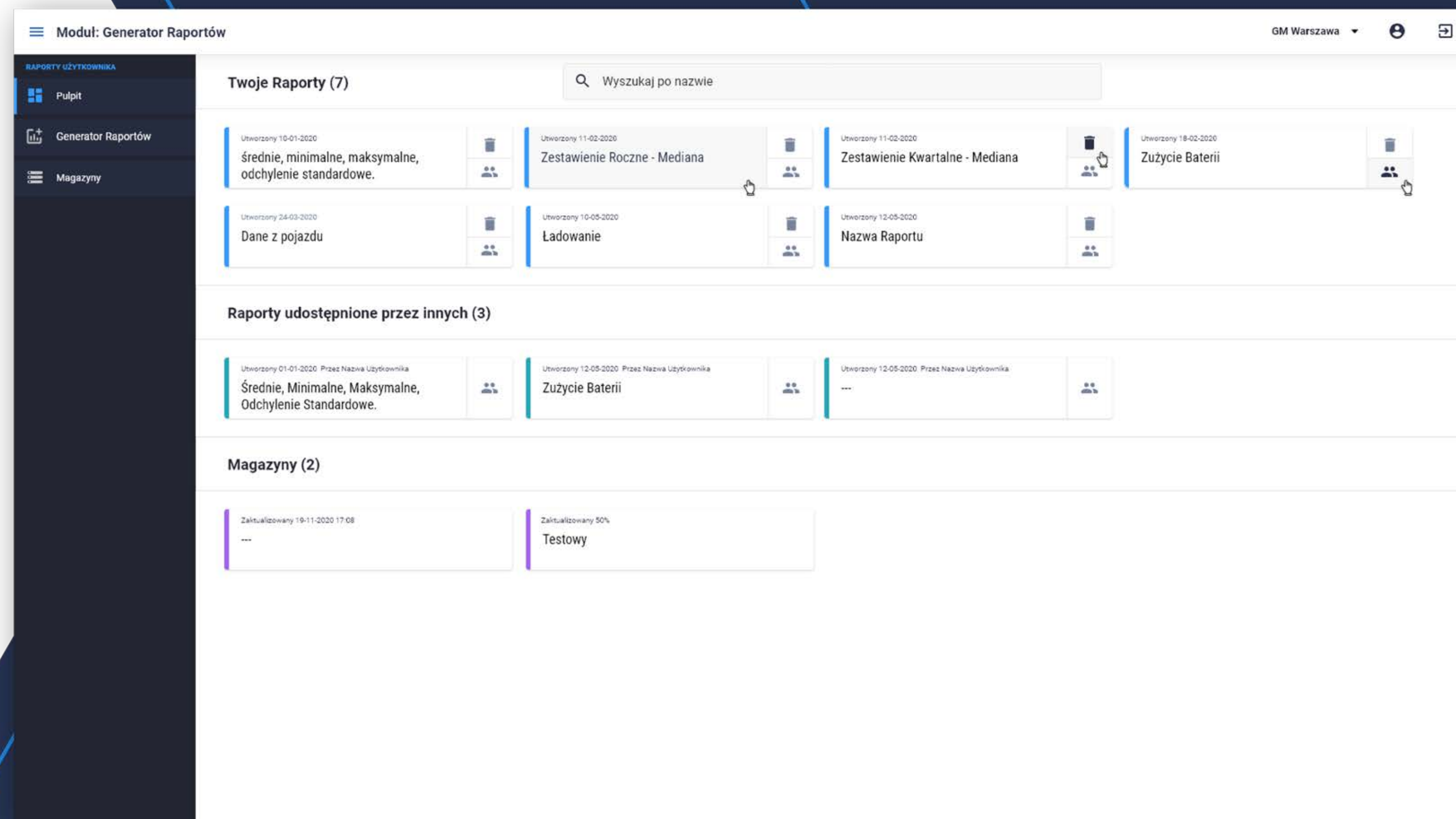
PlikEdycjaWidokWstawFormatStylesArkuszDaneNarzędziaOknoPomoc

<

# Generator raportów agregowanych

Raporty mogą być realizowane zgodnie z harmonogramem. Użytkownik może wprowadzać własne szablony raportów. Umożliwia przygotowanie przez użytkownika dowolnych zestawień. Działanie generatora opiera się na wczesnym przygotowaniu danych na potrzeby agregacji w cyklu dziennym, a następnie generowanie raportów w oparciu o przygotowane wcześniej dane. Generator dzięki swojej budowie umożliwia generowanie raportów agregowanych z wykorzystaniem funkcji statystycznych z bardzo dużych okresów danych.

Przykładem raportu może być średnie, minimalne, maksymalne, odchylenie standardowe, mediana zużycia baterii z podziałem na typ baterii i linię w porównaniu miesięcznym.



# Zapraszamy do współpracy



[genesismobo.com](https://genesismobo.com)