



SOLARIS

**WSPÓLNY
KIERUNEK >**

Zmieniamy oblicze komunikacji miejskiej

www.solarisbus.com



Pojazdy komunikacji publicznej wykorzystujące wodór

Mateusz Figaszewski
Pełnomocnik Zarządu
ds. Elektromobilności i PR



> Firma

Solaris Bus & Coach

- > **Niezależny producent** pojazdów komunikacji miejskiej – autobusów, trolejbusów i tramwajów
- > **100% udziałów** należy do hiszpańskiej firmy CAF
- > Firma została założona przez **Krzysztofa i Solange Olszewskich** w 1996 roku
- > Roczny obrót – **1850 mln PLN** (2017)
- > Zatrudnienie – **2500 osób**
- > Produkcja roczna – **1400 pojazdów**
- > Liczba sprzedanych pojazdów – **17 000**
- > Rynki zbytu – **32 państwa**





Pojazdy Solarisa w 32 krajach

- | | | |
|-------------|--------------|--------------------------------|
| 📍 Austria | 📍 Hiszpania | 📍 Rosja |
| 📍 Belgia | 📍 Holandia | 📍 Rumunia |
| 📍 Bułgaria | 📍 Izrael | 📍 Serbia |
| 📍 Chorwacja | 📍 Łotwa | 📍 Słowacja |
| 📍 Czechy | 📍 Litwa | 📍 Szwajcaria |
| 📍 Dania | 📍 Luksemburg | 📍 Szwecja |
| 📍 Estonia | 📍 Malta | 📍 Turcja |
| 📍 Finlandia | 📍 Maroko | 📍 Węgry |
| 📍 Francja | 📍 Niemcy | 📍 Włochy |
| 📍 Grecja | 📍 Norwegia | 📍 Zjednoczone Emiraty Arabskie |
| | 📍 Polska | |
| | 📍 Portugalia | |





**WSPÓLNY
KIERUNEK >**

> Portfolio

Napędy alternatywne

Autobus elektryczny
Solaris Urbino electric

> 8,9 / 12 / 18 / 18,75 m



Autobus gazowy
Solaris Urbino CNG

> 12 / 18 m



Autobus hybrydowy
Solaris Urbino hybrid

> 12 / 18 m



Trolejbus
Solaris Trollino

> 12 / 18 / 18,75 / 24 m



Urbino electric



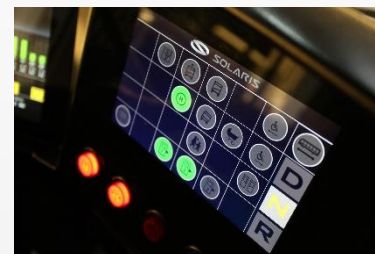
Urbino 12 electric



Urbino CNG



Urbino 18 electric



Trollino



Urbino CNG



Urbino hybrid

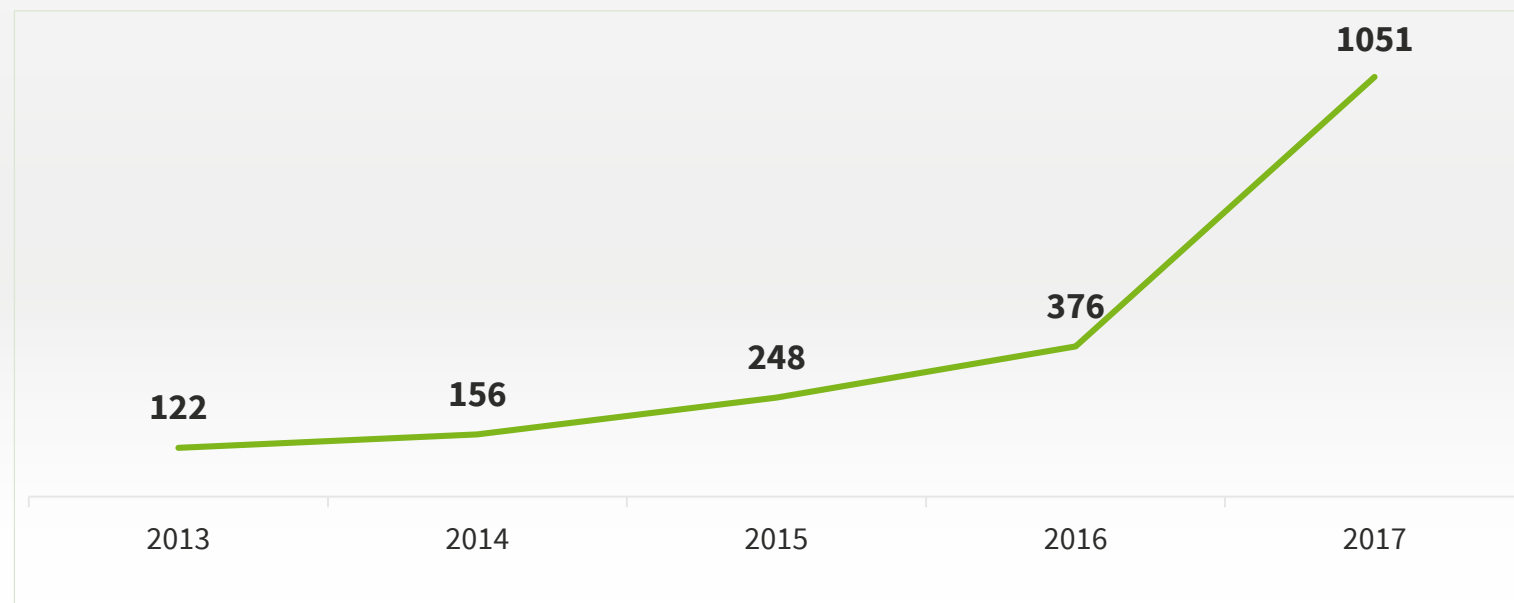
Rynek europejski

- > Zestawienie uwzględnia autobusy elektryczne, hybrydy plug-in, autobusy z ogniwem wodorowym
- > Kontrakty na pojazdy >8t GVW



Łączna liczba zamówionych autobusów elektrycznych w Europie (z Wlk. Brytanią)

2013	2014		2015		2016		2017	
122	+27%	156	+58%	248	+51%	376	279 %	1051



Rynek europejski

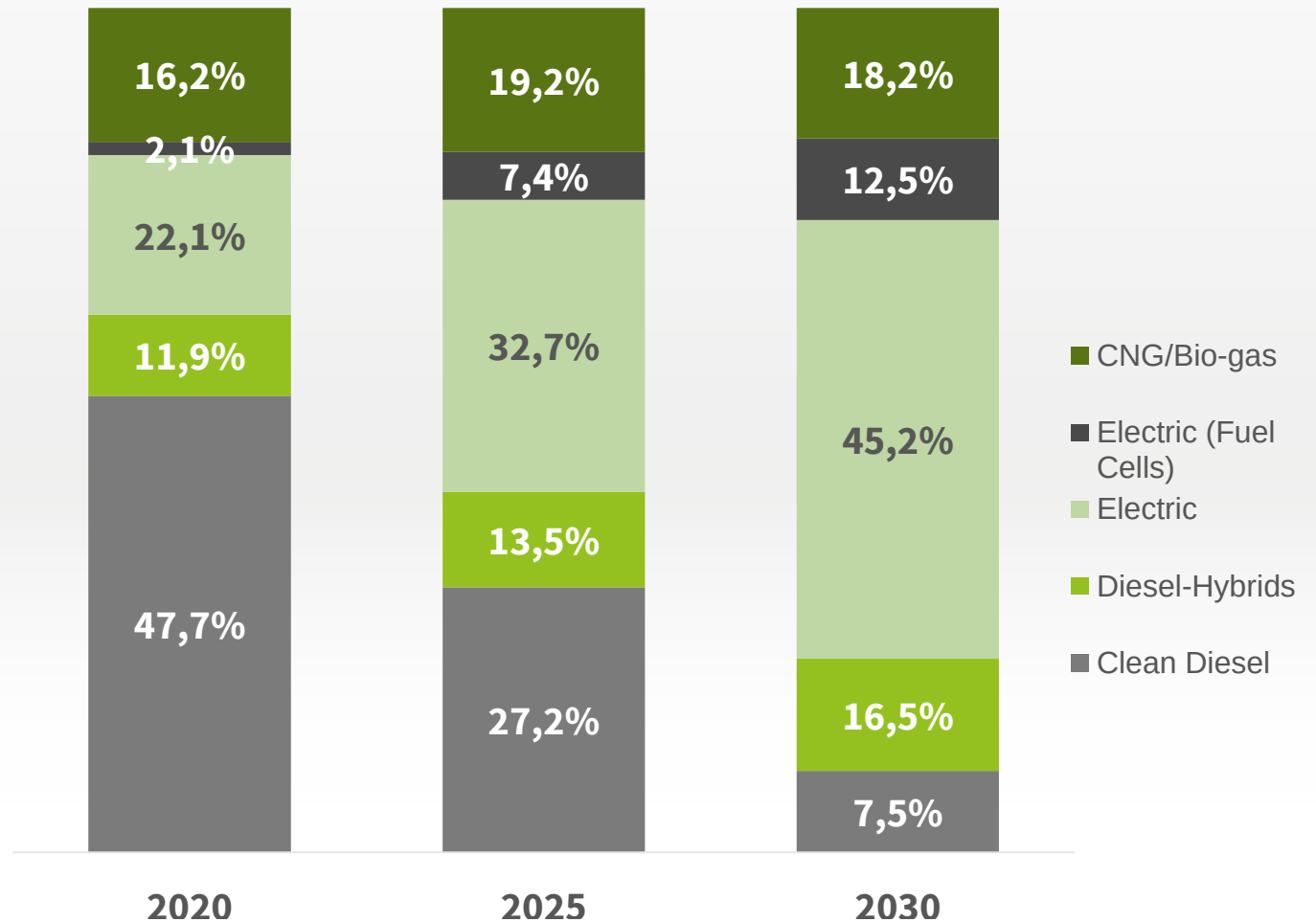
- > Prognozy udziału w rynku autobusów z napędem alternatywnym w Europie w latach 2020-2030



źródło: ZeEUS/UITP(VEI) - 2017

> E-mobilność

Nowo zarejestrowane autobusy z napędem alternatywnym w Europie w latach 2020-2030



Rynek europejski w roku 2017

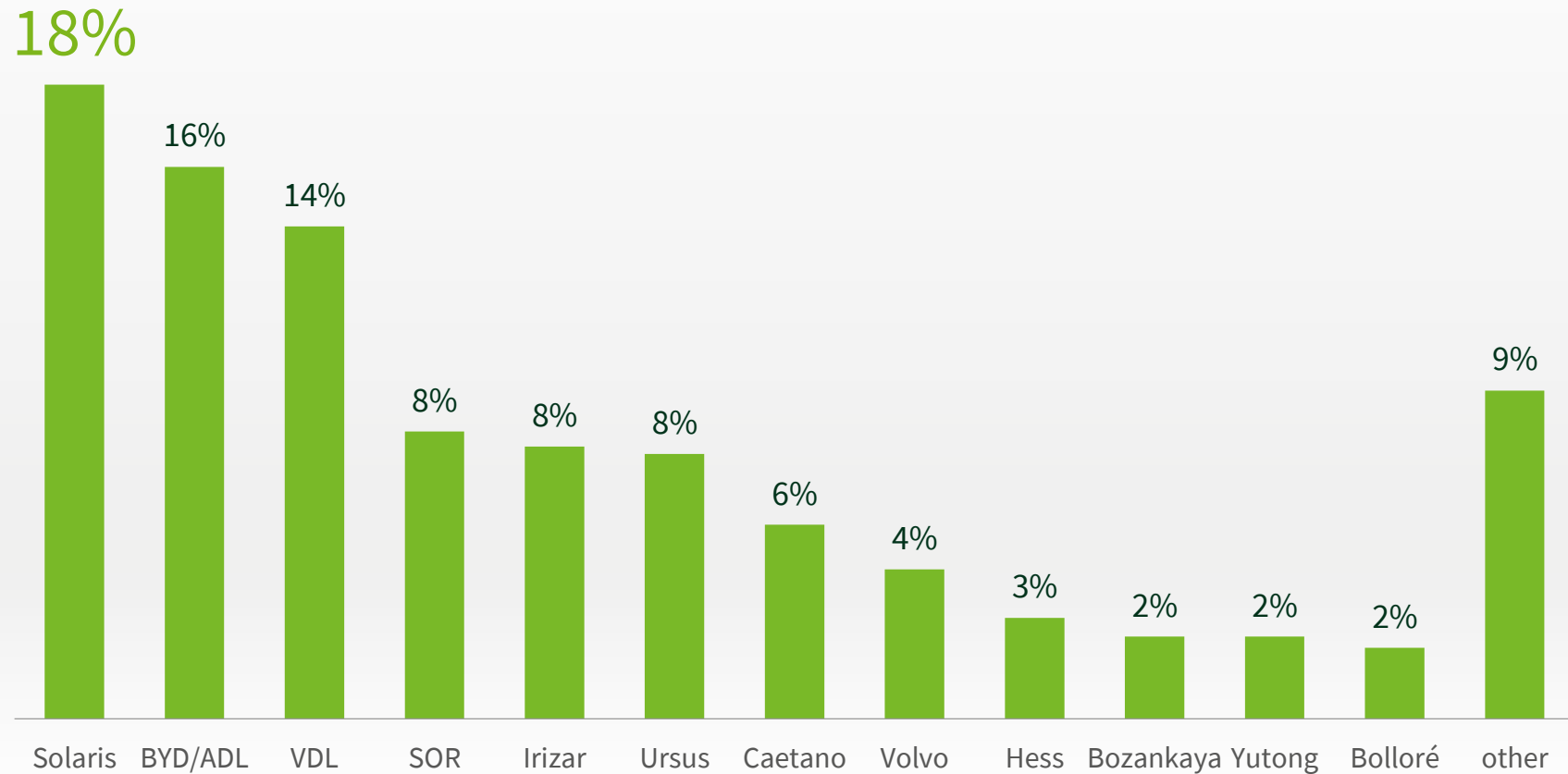
Procentowy podział rynku według
producentów

- > Zestawienie nie uwzględnia
plug-in hybrid
- > Kontrakty na pojazdy >8t GVW

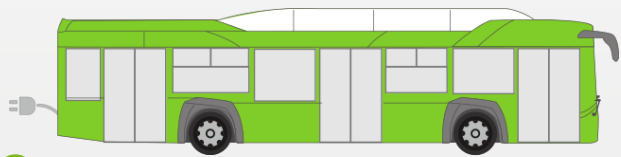


źródło: Solaris Bus & Coach, JMK Analizy Rynku
Autobusów

> E-mobilność



> **9 milionów kilometrów**
autobusów elektrycznych
Solaris!



x 225

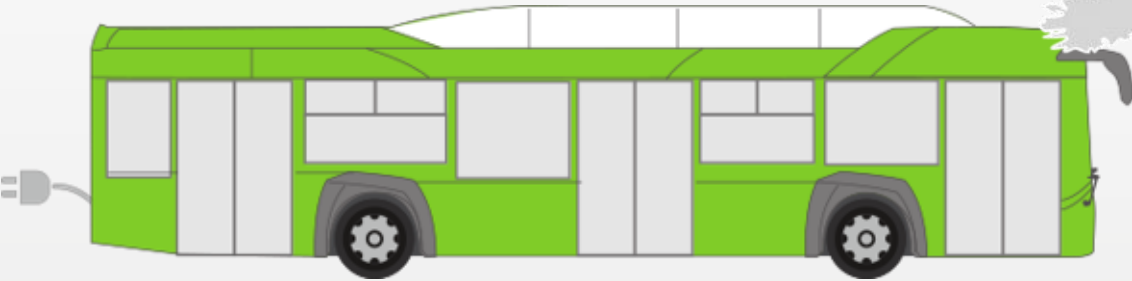
Od 2013, autobusy elektryczne Solaris pokonały łącznie **9 milionów kilometrów**. Liczba ta odpowiada ponad **225** bezemisyjnym podróżom dookoła świata!





WSPÓLNY
KIERUNEK >

Autobusy elektryczne Solaris w Europie



33

Zamówionych autobusów
Solaris **Urbino electric**

9 184

Dostarczone autobusy
Solaris **Urbino electric**

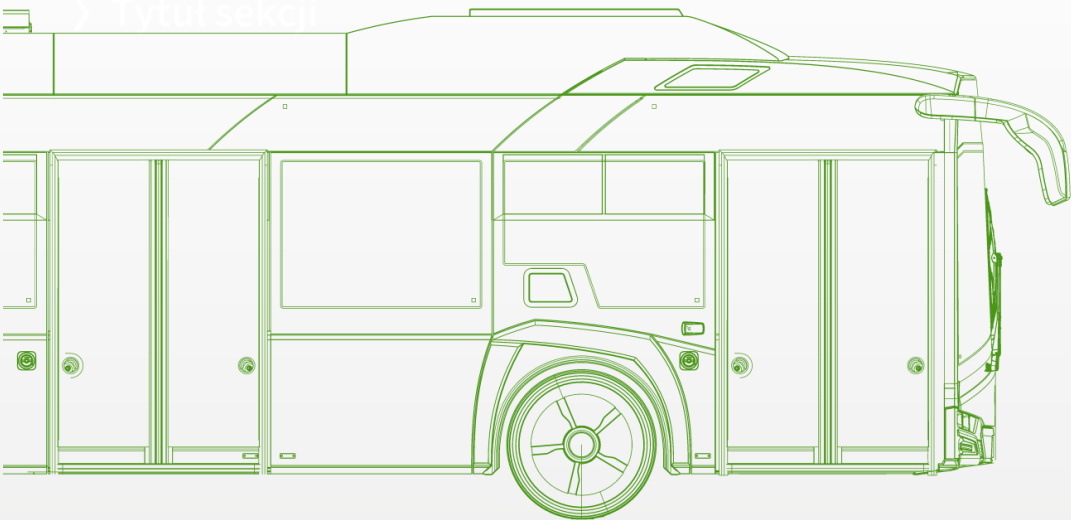




SOLARIS

WSPÓLNY
KIERUNEK >

> Tytuł sekcji



2500 autobusów
z napędem
elektrycznym

35 zamówionych
Urbino electric

7 **184** dostarczonych
Urbino electric



> E-mobilność

Na mapie przedstawione zostały autobusy z napędem całkowicie elektrycznym oraz trolejbusy wyposażone w baterie, umożliwiające jazdę autonomiczną.

NOWOCZESNY

BEZPIECZNY

NIEZAWODNY

NISKIE WIBRACJE

NISKIE KOSZTY UŻYTKOWANIA

CICHY

BEZEMISYJNY

WYGODNY

NOWATORSKI DESIGN



BUS
OF THE YEAR
2017

Nowy Solaris Urbino 12 electric
Bus of the Year 2017



SOLARIS

KIERUNEK>
Wodór

Autobusy wykorzystujące wodór

www.solarisbus.com

Wasserstoffstation HafenCity





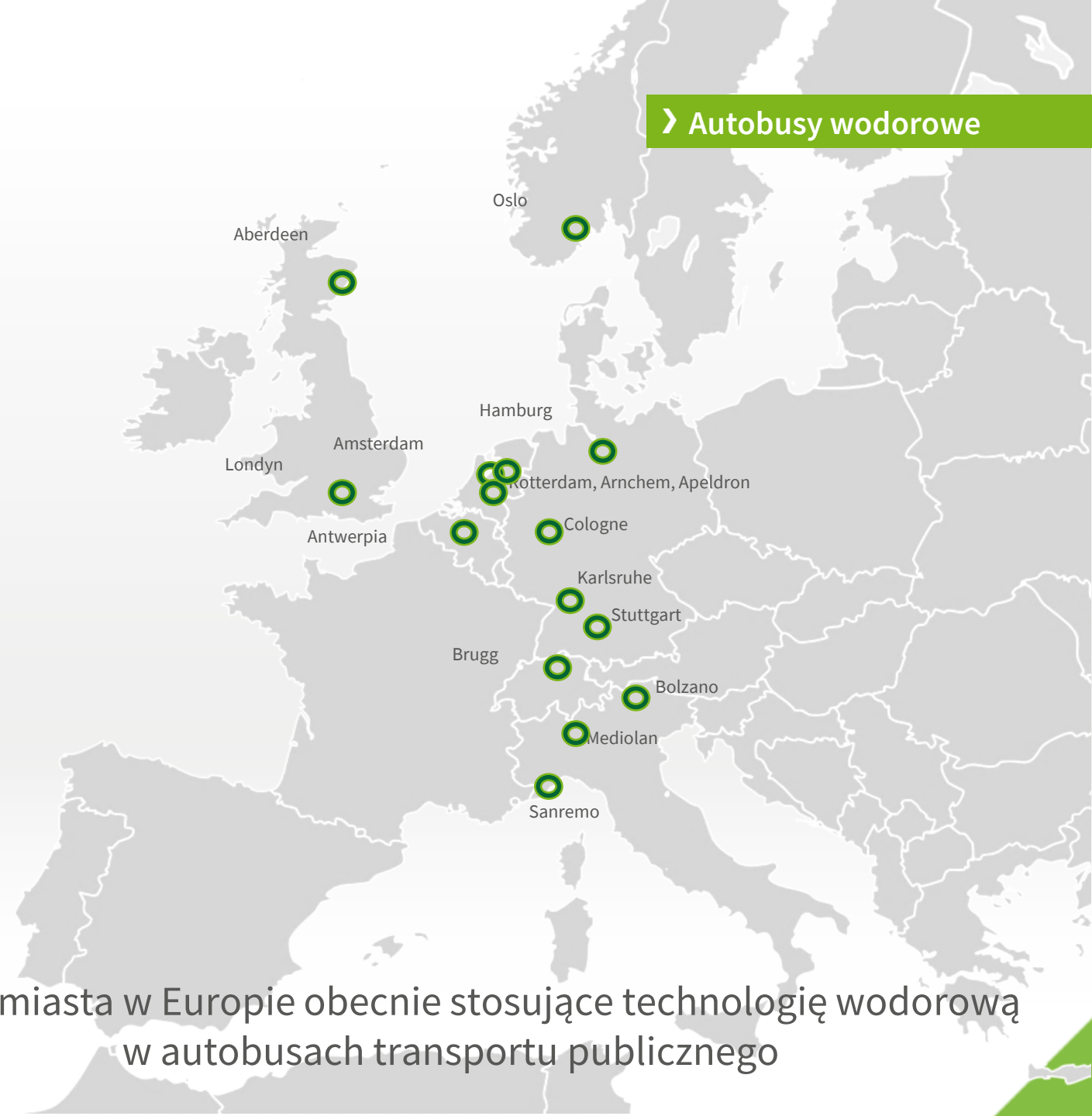
WSPÓLNY
KIERUNEK >

Europejskie działania promujące
technologie wodorowe

**Łącznie w latach
2010-2016
dostarczono 91
autobusów do 15
miast w Europie**



> Autobusy wodorowe



Kraje i miasta w Europie obecnie stosujące technologię wodorową
w autobusach transportu publicznego

Europejskie działania promujące
technologie wodorowe

**Dzięki dotacjom UE
możliwe jest wprowadzenie
znaczącej liczby pojazdów
w krótkim czasie**

Członkostwo Solaris

> Autobusy wodorowe



EU



Związek



Partner



JIVE

Mehrlin

Projekt

Autobusy

Infrastruktura



Europejskie działania promujące technologie wodorowe

PROJEKT CHIC 2010-2016

- › Zrealizowany w latach **2010-2016**
- › Dostarczono **36 autobusów** do **7 miast** w Europie
- › Całkowite dofinansowanie na poziomie **25 mln €**

Ongoing EU-funded fuel cell bus projects

CHIC ●

- ✓ Aargau, CH – 5 FC buses (2011)
- ✓ Bolzano, IT – 5 FC buses (2013)
- ✓ London, UK – 8 FC buses (2011)
- ✓ Milan, IT – 3 FC buses (2013)
- ✓ Oslo, NO – 5 FC buses (2013)
- ✓ Cologne, DE* – 4 FC buses (2011/14)
- ✓ Hamburg, DE* – 6 FC buses (2011/2015)

High V.LO-City ●

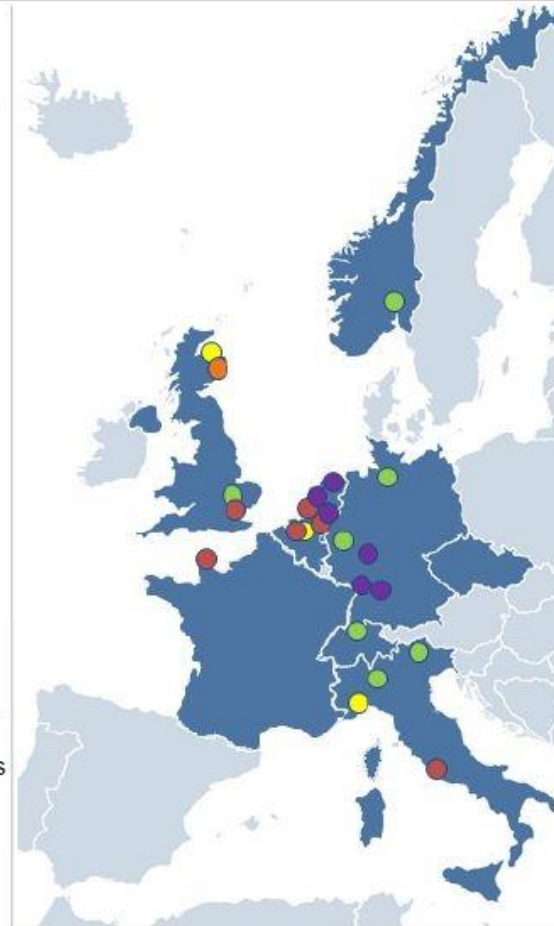
- ✓ San Remo, IT – 5 FC buses (2016)
- ✓ Antwerp, BE – 5 FC buses (2015)
- ✓ Aberdeen, UK – 4 FC buses (2015)

HyTransit ●

- ✓ Aberdeen, UK – 6 FC buses (2015)

Legend

- Countries with (upcoming) fuel cell buses
- ✓ In operation
- Planned operation
- (2015) Operation start / planned start
- * Co-financed by regional / national funding sources



Ongoing EU-funded fuel cell bus project

3Emotion ●

- ✓ Cherbourg, FR – 5 FC buses (2017)
- ✓ South Rotterdam, NL – 2 FC buses (2017)
- ✓ South Holland, NL – 4 FC buses (2017)
- ✓ London, UK – 2 FC buses (2017)
- ✓ Antwerp, BE – 3 FC buses (2017)
- ✓ Rome, IT – 5 FC buses (2017)

Current national/regional-funded fuel cell bus projects

- ✓ Karlsruhe, DE* – 2 FC buses (2013)
- ✓ Stuttgart, DE* – 4 FC buses (2014)
- ✓ Frankfurt, DE* – 1 FC bus (2016)
- ✓ Amhem, NL* – 3 FC buses (2017)
- ✓ Groningen, NL* – 2 FC buses (2017)
- ✓ Eindhoven, NL* – 2 FC buses (2016)



Dotychczasowe działania Solarisa w ramach projektu JIVE

- > Podpisane zamówienie dla **Rygi** na **10 trolejbusów z wodorowym range extenderem + 10 autobusów wodorowych** w opcji (dla JIVE)
- > Przygotowana oferta zamówienia dla miasta **Herning** (Dania), zainteresowanego zakupem **10 pojazdów napędzanych wodorem**
- > W przygotowaniu oferta dla **Bolzano** (Włochy) na **10 autobusów wodorowych**

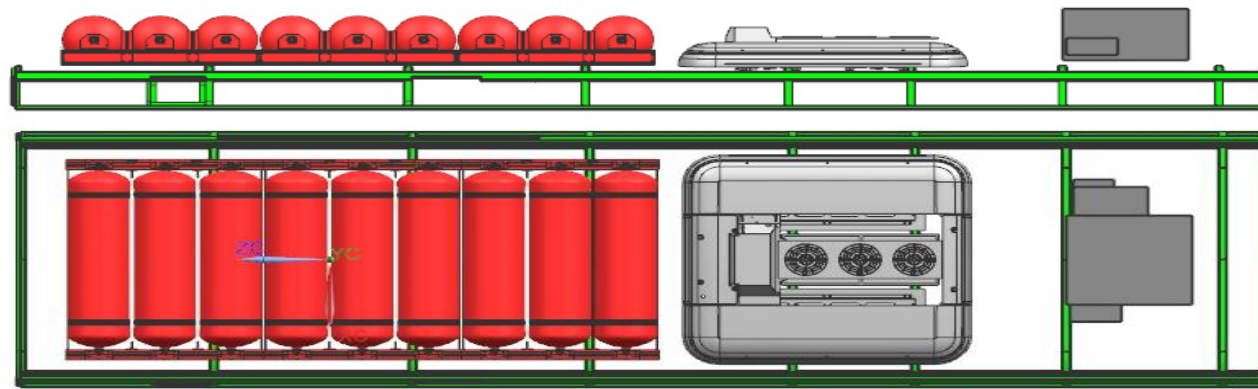


Dotychczasowe działania Solarisa w ramach projektu JIVE

- > Solaris Urbino electric 18,75 z wodorowym range extenderem
- > 2 pojazdy rozpoczęły kursy w 2015 roku
- > Kursuje na tzw. Innowacyjnej Linii 109 w Hamburgu
- > Autobus wykonuje do 300 km dziennie



Montaż komponentów

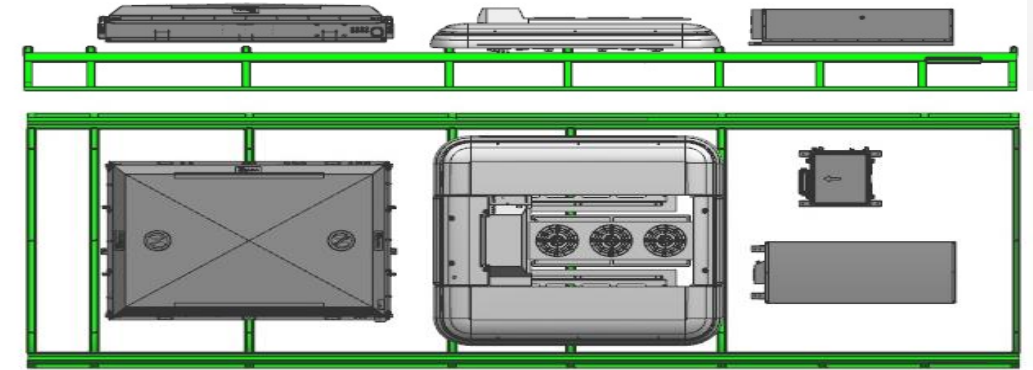


Kierunek
jazdy

Butle z wodorem

Klimatyzacja

Ogniwo wodorowe



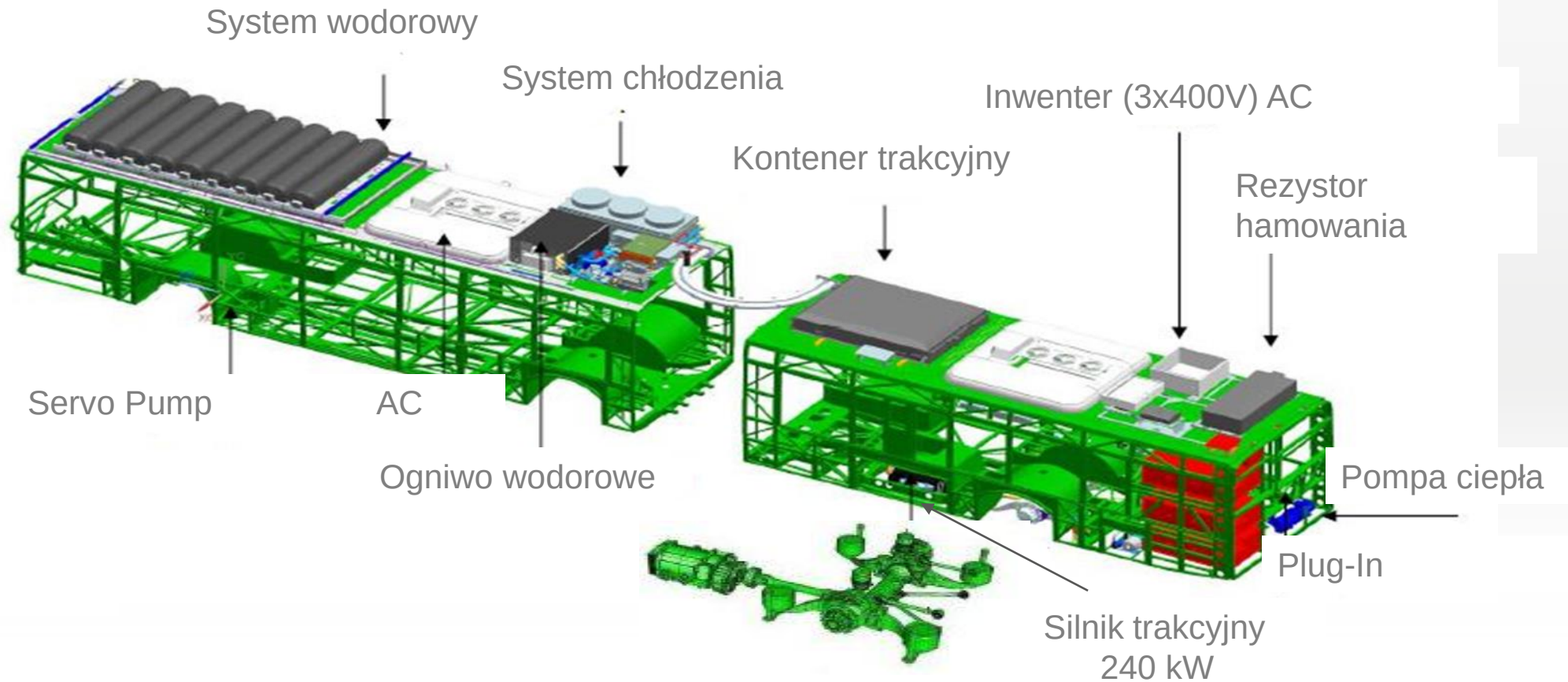
Elektronika trakcyjna

Klimatyzacja

Rezystor hamowania

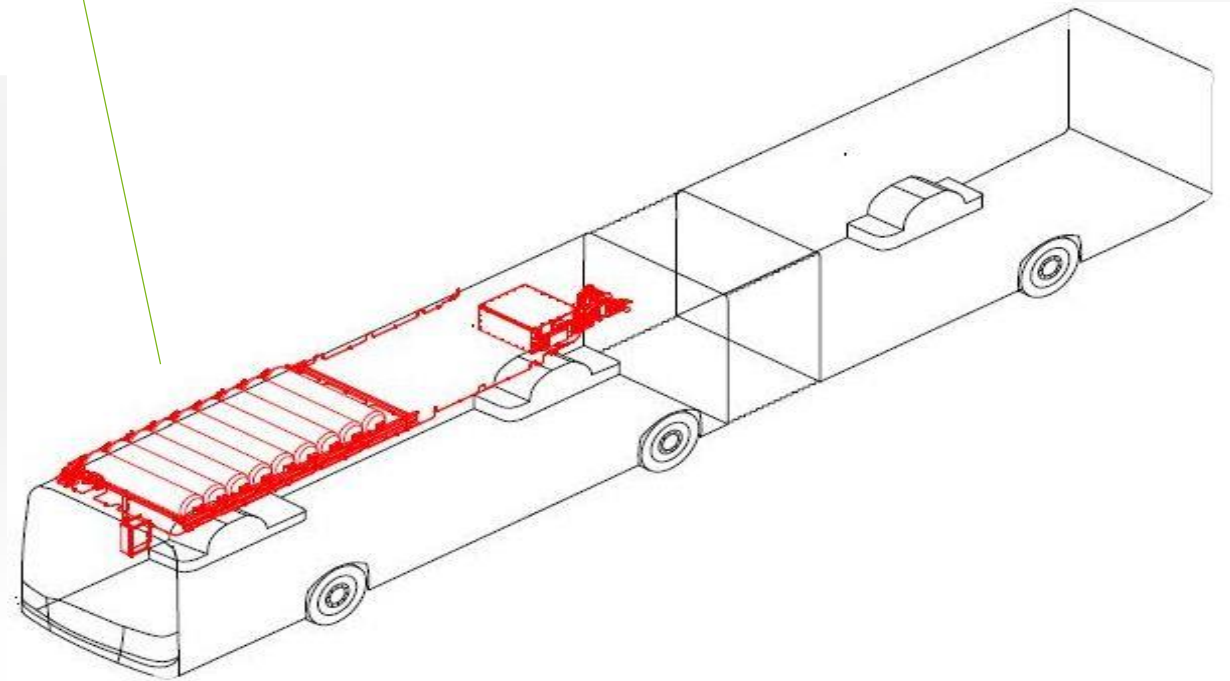
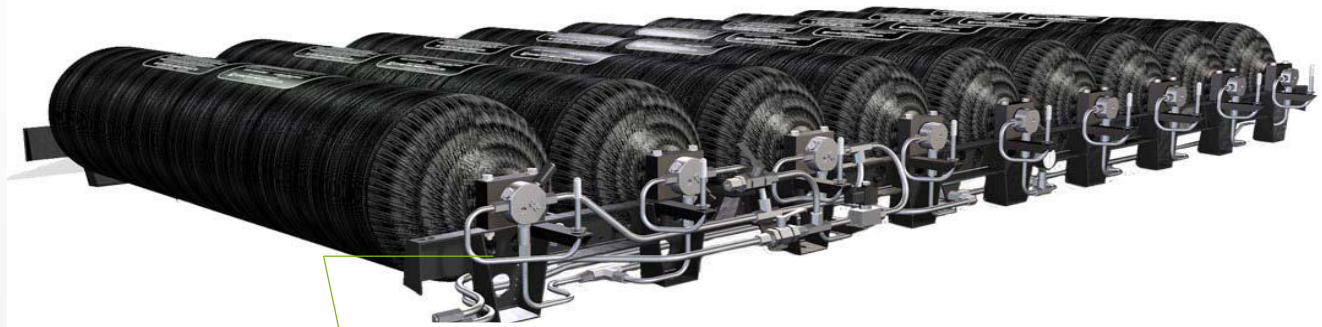


Montaż komponentów



Butle

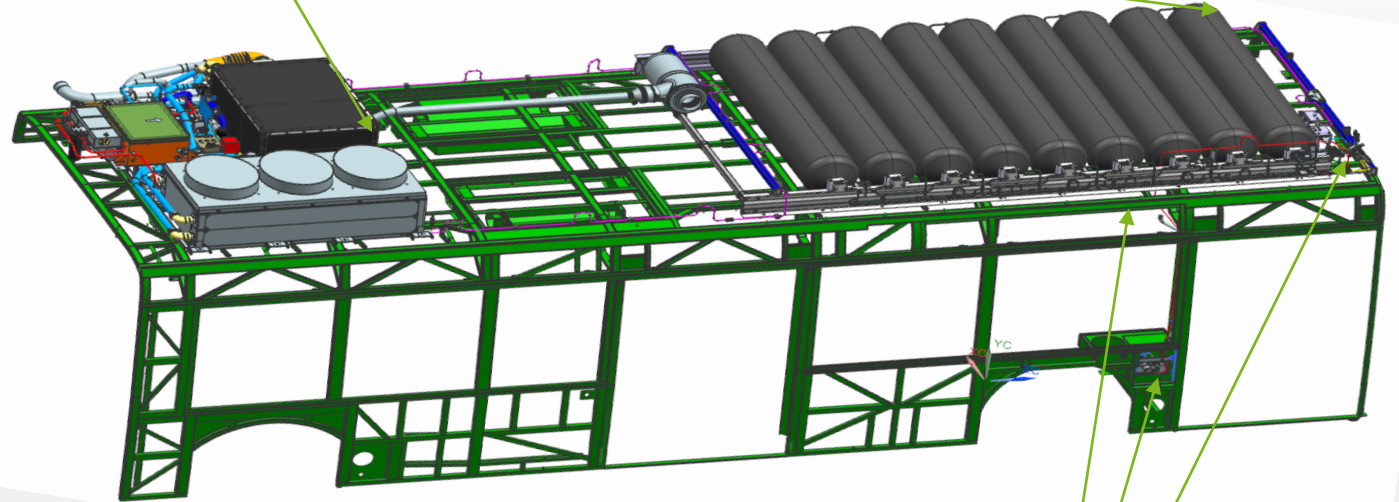
- > Butle do magazynowania wodoru Dynatek
- > Pojemność 205 litrów
- > Ciśnienie robocze 350 bar
- > 4,96 kg wodoru na zbiornik



Bezpieczeństwo

- > 3 detektory wodoru
- > 2 czujniki awarii
- > 2% zawartości wodoru w powietrzu

Czujniki awarii



Detektory wodoru





**WSPÓLNY
KIERUNEK >**

T18,75H2 Riga Satiksme

- > 18,75 m niskopodłogowe podwozie
- > Baterie Solaris High Power o mocy 29 kWh
- > Zbiorniki wodoru – 15 kg
- > Ogniw paliwowe Ballard HD7 – 85 kW
- > Jednostka klimatyzacji
- > 100 km efektywnego zasięgu



> Produkty

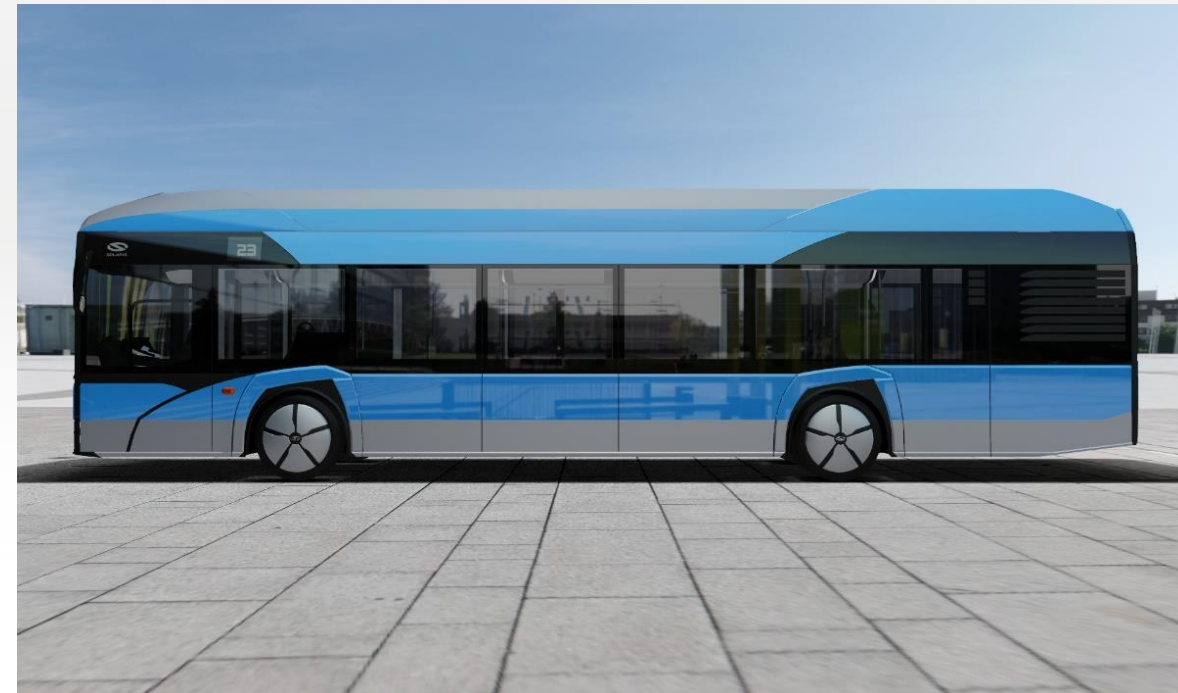




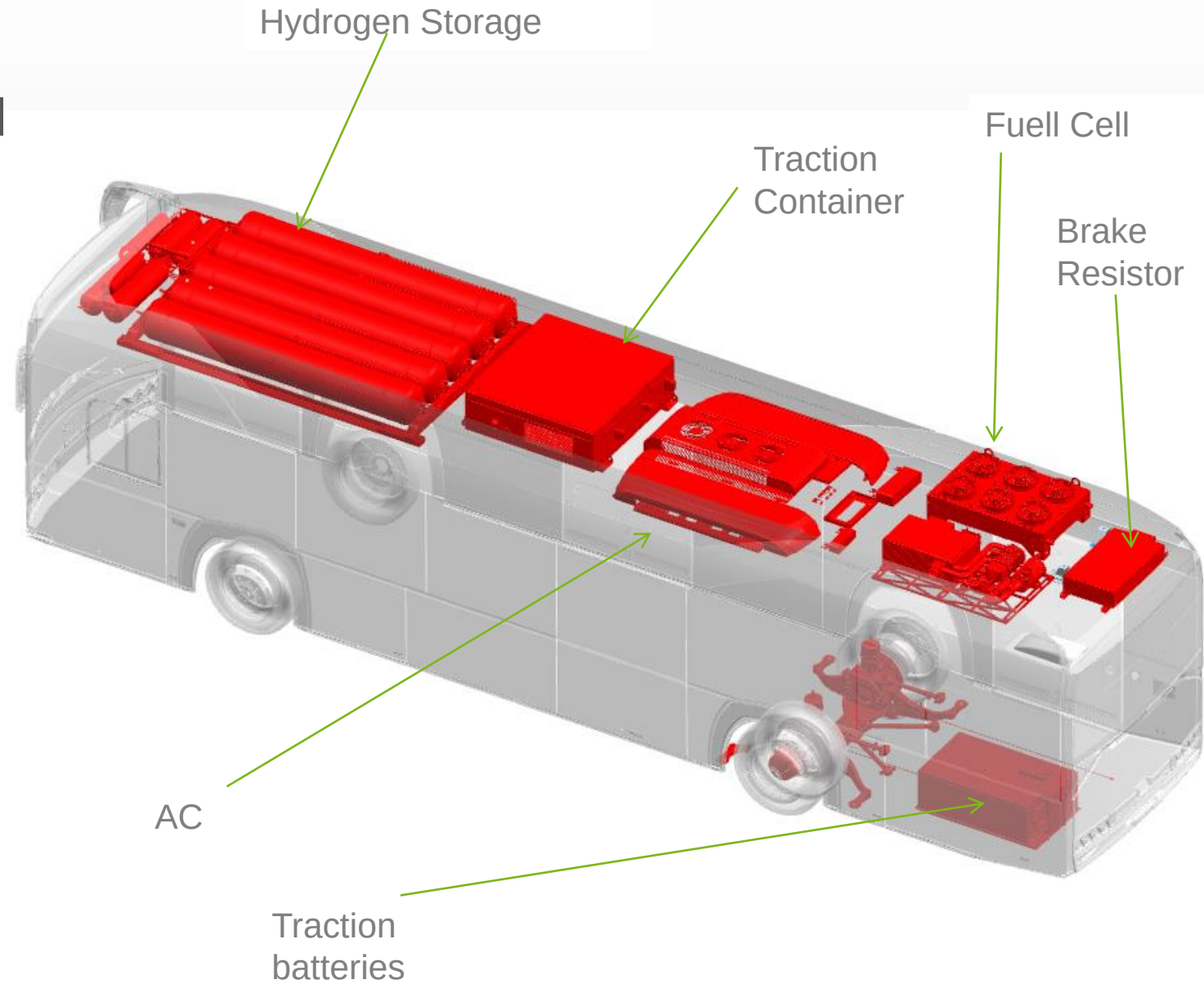
WSPÓLNY
KIERUNEK >

Solaris Urbino 12 fuel cell

- > 12m niskopodłogowego podwozia
 - > Baterie Solaris High Power o mocy 29 kWh
 - > Butle wodoru – 34 kg
 - > Ogniw paliwowe Ballard – 60 kW
 - > Elektryczna oś napędowa ZF
 - > Jednostka klimatyzacji z pompą CO₂
-
- > **Test w Kolonii zaplanowany w marcu 2019 r**

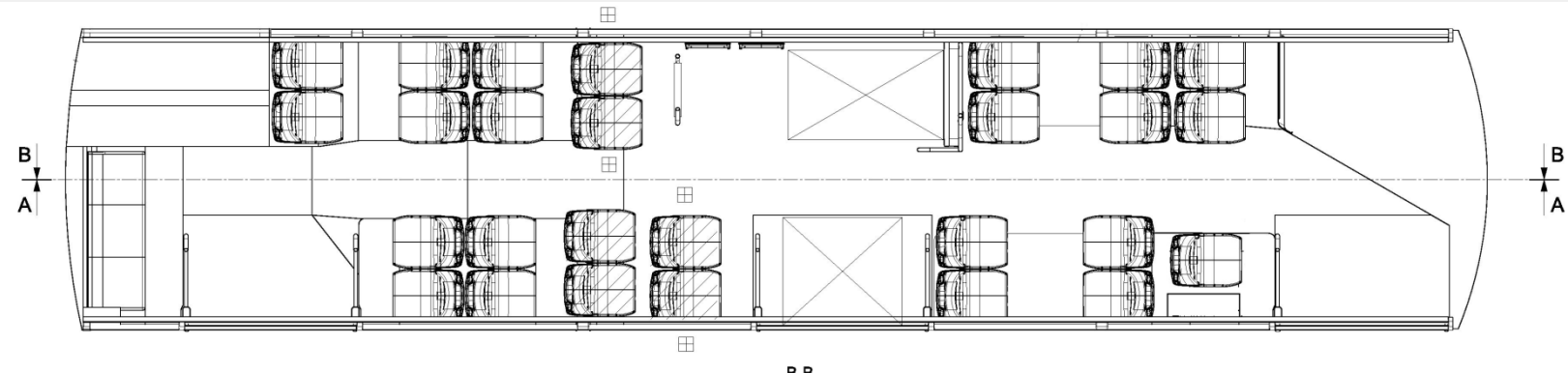
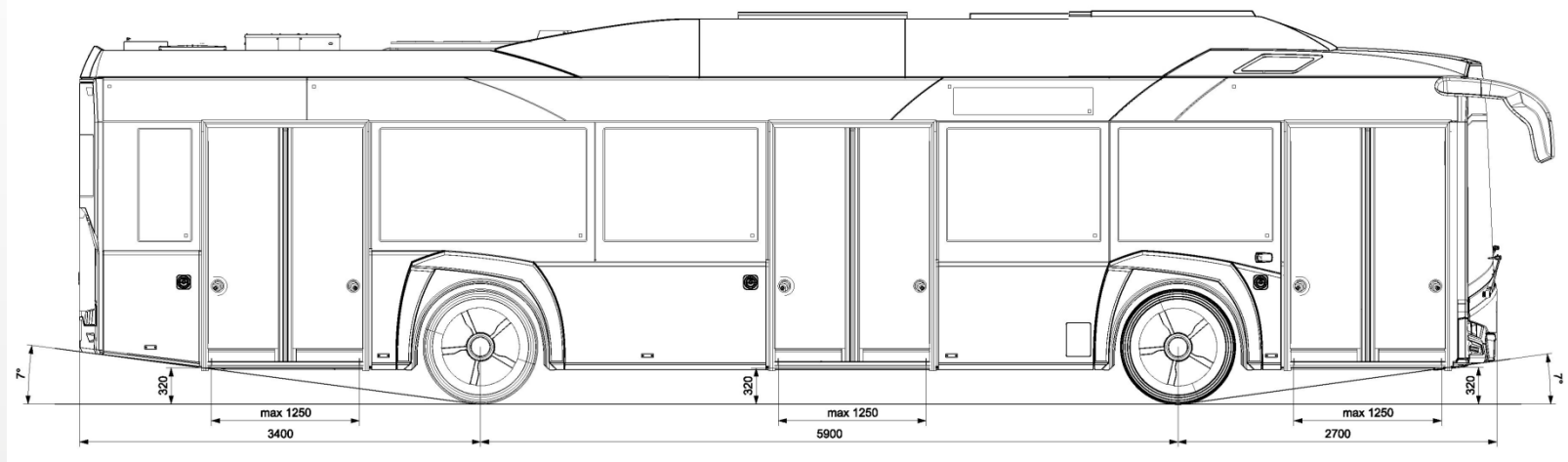


Solaris Urbino 12 fuel cell



Solaris Urbino 12 fuel cell

- 30 miejsc dla wersji 3-drzwiowej
- 34 miejsca dla wersji 2-drzwiowej
- 2 000 mm miejsce na wózek inwalidzki
- Maksymalna wysokość 3 400 mm



Dlaczego wodór

Autobus z ogniwem wodorowym oferuje **wszystkie zalety napędu elektrycznego** przy **lepszej wydajności pojazdu**.

Pojazdy wodorowe nie wymagają kompromisu w zakresie serwisu czy operacyjności w porównaniu z innymi technologiami bezemisyjnymi. Co więcej do ich użytkowania, **nie jest konieczna dodatkowa infrastruktura drogowa**.

Ogniwo paliwowe gwarantuje **redukcję emisji spalin**, szybkie tankowanie oraz szeroki zasięg pojazdu na trasach o różnych warunkach.

Autobusy elektryczne z ogniwami paliwowymi są jedynym bezpośrednim, bezemisyjnym zamiennikiem autobusów z silnikiem Diesla i CNG.



Transport bezemisyjny
bez kompromisów
w zakresie wydajności
i operacyjności

Kiedy można zastosować wodór

- > Wymagany dzienny zasięg ponad 220 km w każdych warunkach pogodowych
- > Ograniczona przestrzeń w mieście na wybudowanie stacji szybkiego ładowania
- > Ograniczona przestrzeń na zajezdni na umieszczenie ładowarek nocnych
- > Ograniczona sieć energetyczna w mieście
- > Ograniczona sieć energetyczna na zajezdni
- > Krótki czas na ładowanie autobusów na pętlach
- > Ograniczona wydajność sieci w godzinach szczytu



Transport bezemisyjny
bez kompromisów
w zakresie wydajności
i operacyjności



SOLARIS

**WSPÓLNY
KIERUNEK >**

Zmieniamy oblicze komunikacji miejskiej

www.solarisbus.com



Dziękuję za uwagę.

Mateusz Figaszewski
Pełnomocnik Zarządu
ds. Elektromobilności i PR