

Układ ładowania pojazdów elektrycznych zintegrowany z infrastrukturą oświetleniową **PLUG IN EV**

Osoby prezentujące:

Wojciech Jarzyna - Politechnika Lubelska

Dariusz Zieliński - Politechnika Lubelska

Andrzej Danilkiewicz - Polska Grupa Energetyczna PGE Dystrybucja



**Fundusze
Europejskie**
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Praktyczna realizacja układów rozproszonych odpowiadających wymaganiom smart grid

- Wnioskowane rozwiązanie ma charakter przełomowy - produkt mieć będzie charakter zarówno **urządzenia fizycznego, jak i usługi**
- Dzięki skomunikowaniu stacji transferu energii z operatorem sieci i włączenie tej stacji do systemu zdalnego sterowania, układ uzyska własności niespotykane w istniejących obecnie rozwiązaniach
- Projektowane konstrukcje stworzą rozproszone struktury mających cechy sieci **smart grid**



Rozwój elektromobilności przestał być domeną entuzjastów, a stał się elementem polityki państwa

Korzyści:

1

Zwiększenie przewagi konkurencyjnej rodzimej gospodarki

2

Optymalizacja pracy systemu elektroenergetycznego

3

Korzyści środowiskowe

Rozwój elektromobilności stanowi przede wszystkim wyzwanie dla krajowego systemu elektroenergetycznego. Projekt łagodzi potencjalne negatywne skutki tego procesu

PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE



Cele programu:

- stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności,
- rozwój przemysłu,
- stabilizacja sieci elektroenergetycznej

ENERGIA
DO PRZYSZŁOŚCI



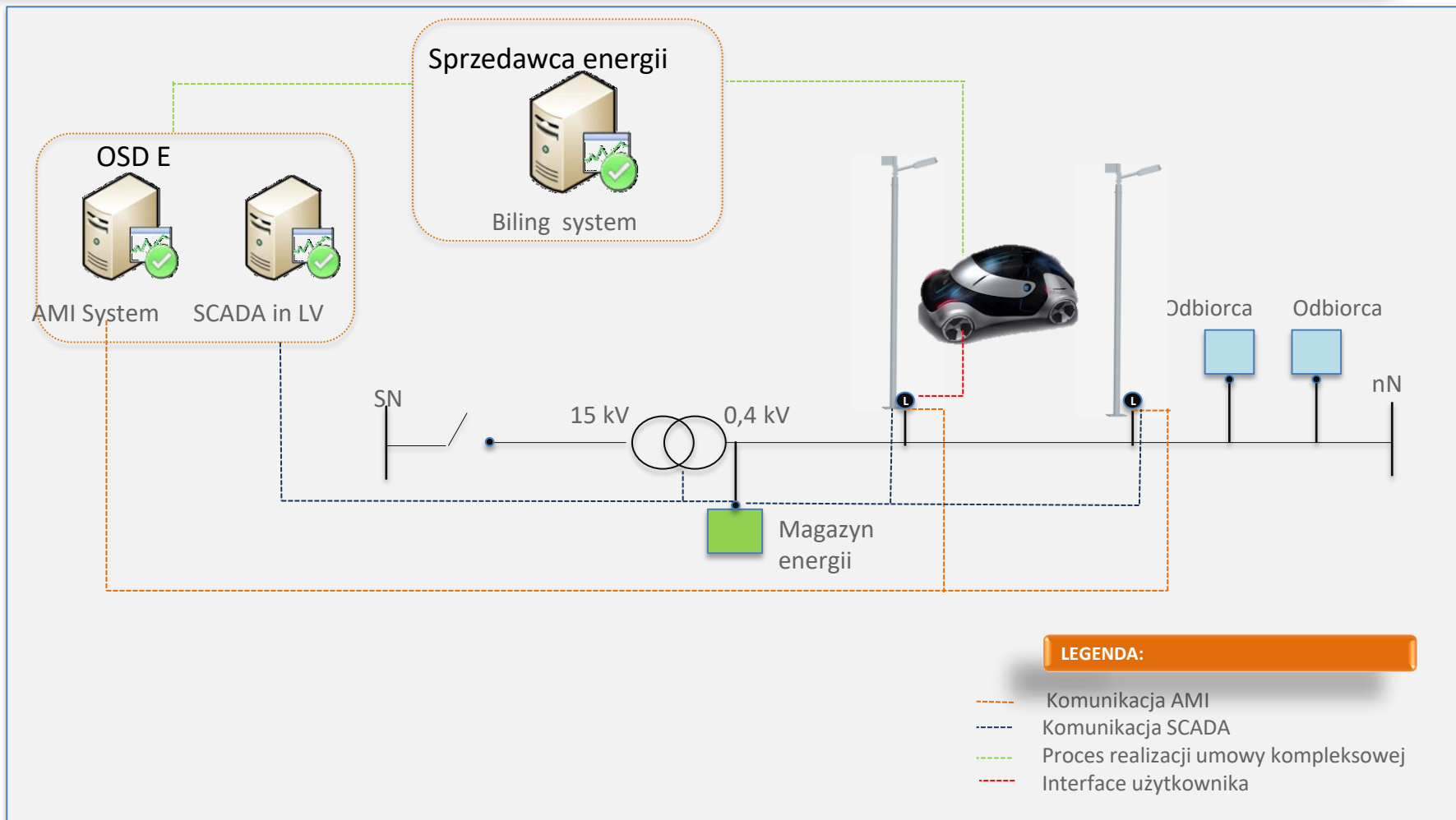
MINISTERSTWO
ENERGII

Projekt ma charakter bezprecedensowy

- 1 Dotychczas, poza wdrożeniami testowymi nie stworzono kompleksowego i systemowego takiego rozwiązania, które dopasowane jest do specyfiki systemu elektroenergetycznego, reguł jego funkcjonowania i zasad jego regulacji
- 2 Rozwiązanie pozwala na dwukierunkowy przepływ energii przez co stabilizuje system energetyczny
- 3 Zadaniem projektu jest także rozpoczęcie procesu wypracowywania nisz rynkowych i nowych modeli biznesowych oraz ich rozpowszechnienie (wykorzystanie położenia Polski na lądowych szlakach handlowych sprzyja standaryzacji rozwiązań w zakresie logistyki).



System dwukierunkowego transferu energii wraz z systemem zdalnego sterownia, monitorowania i rozliczeń energii



Zostały zdefiniowane 3 główne wyzwania które zaadresowano dla projektu

1

Stabilizacja sieci elektroenergetycznej – V2G

- Zastosowanie samochodów elektrycznych jako mobilnych magazynów energii
- Monitoring pracy linii nN dla potrzeb dwukierunkowego transferu energii

2

Interoperacyjna i kompatybilna infrastruktura ładowania z siecią OSD E

- Wykorzystanie aktualnego modelu rynku: unbundling czyli rozdzielnie działalności dystrybucji od obrotu/sprzedaży energii
- Przyspieszenie amortyzacji systemów AMI i SCADA w sieci nN

3

Uniknięcie pułapki średniego rozwoju

- Współpraca nauki i biznesu: Politechnika Lubelska i PGE Dystrybucja
- Stworzenie polskiego standardu dostępnego dla małych i średnich przedsiębiorstw w ramach licencji: Creative Commons
- Zaangażowanie w testy rozwiązania producentów samochodów elektrycznych

Rozpoczęcie prac – sierpień 2016

Nr etapu	Wykonawca	2017 r.												2018 r.												2019 r.																		
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Wnioskodawca																																											
2	Wnioskodawca																																											
3	Wnioskodawca																																											
4	Partner																																											
5	Partner																																											
6	Partner																																											
7	Wnioskodawca																																											
8	Partner																																											

Opracowanie koncepcji stacji transferu energii zintegrowanych z miejską siecią oświetleniową

Badania modelowe i projektowe oraz specyfikacja podzespołów stacji

Wykonanie układu, jego testowanie i weryfikacja

Analiza lokalizacji miejsc usytuowania punktów ładowania

Model rozliczeń

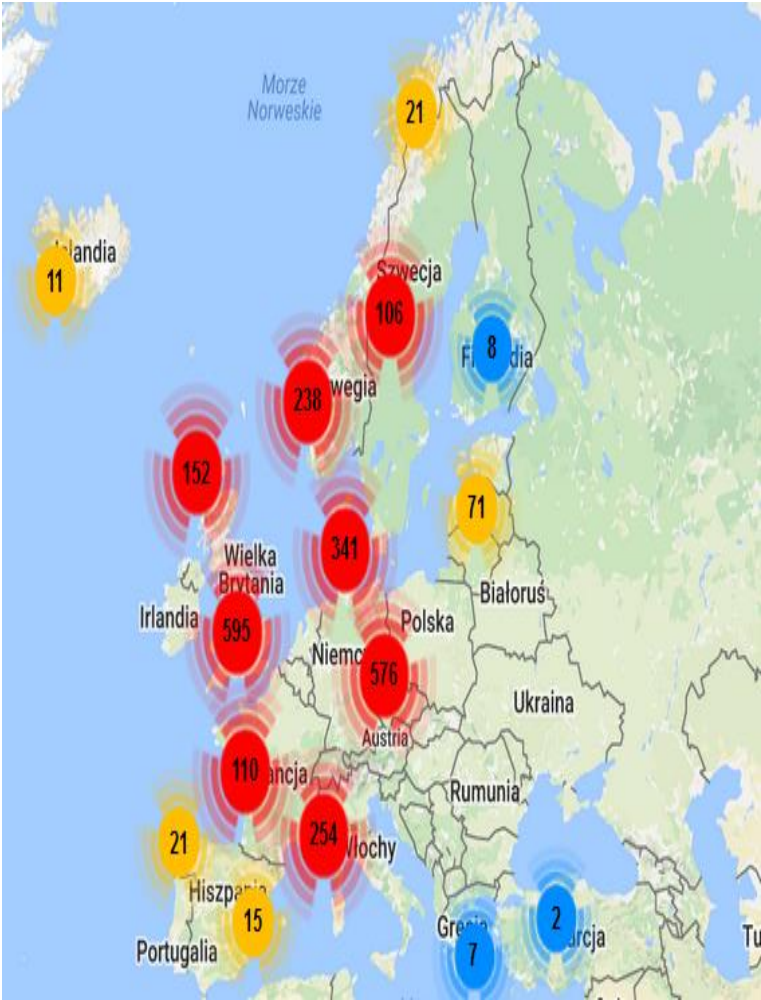
Budowa i wdrożenie rozwiązania ICT

Walidacja prototypu

Testowanie prototypów pod względem trwałości i ergonomii

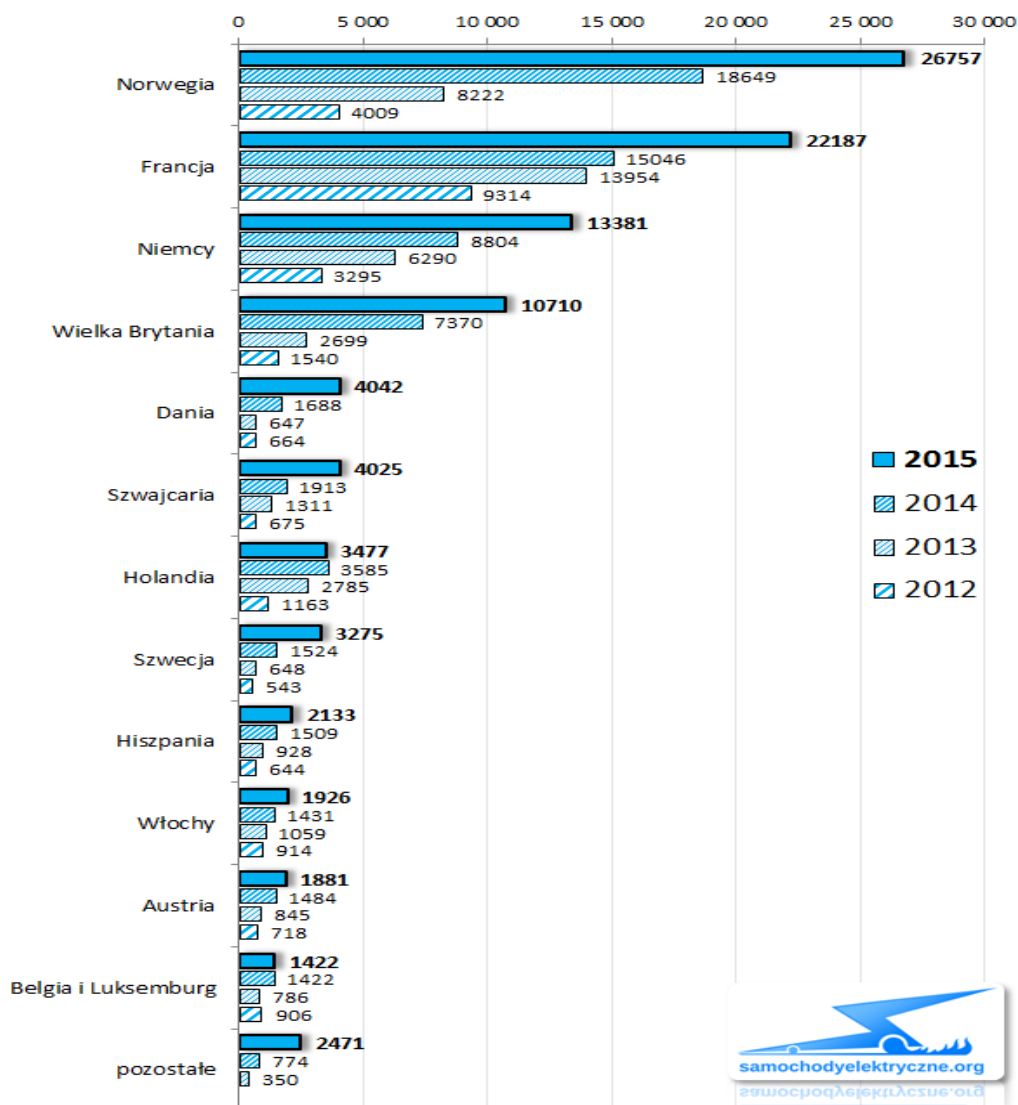


Przestrzenne rozmieszczenie ładowarek typu Fast Charger w Europie



Plany budowy ładowarek typu Fast Charger w Europie

Liczba rejestracji samochodów elektrycznych w Europie w 2015r.



- Brak infrastruktury szybkiego ładowania ogranicza rozwój elektromobilności w Polsce
- Planowany wzrost liczby samochodów elektrycznych do 1 miliona w ciągu 10 lat

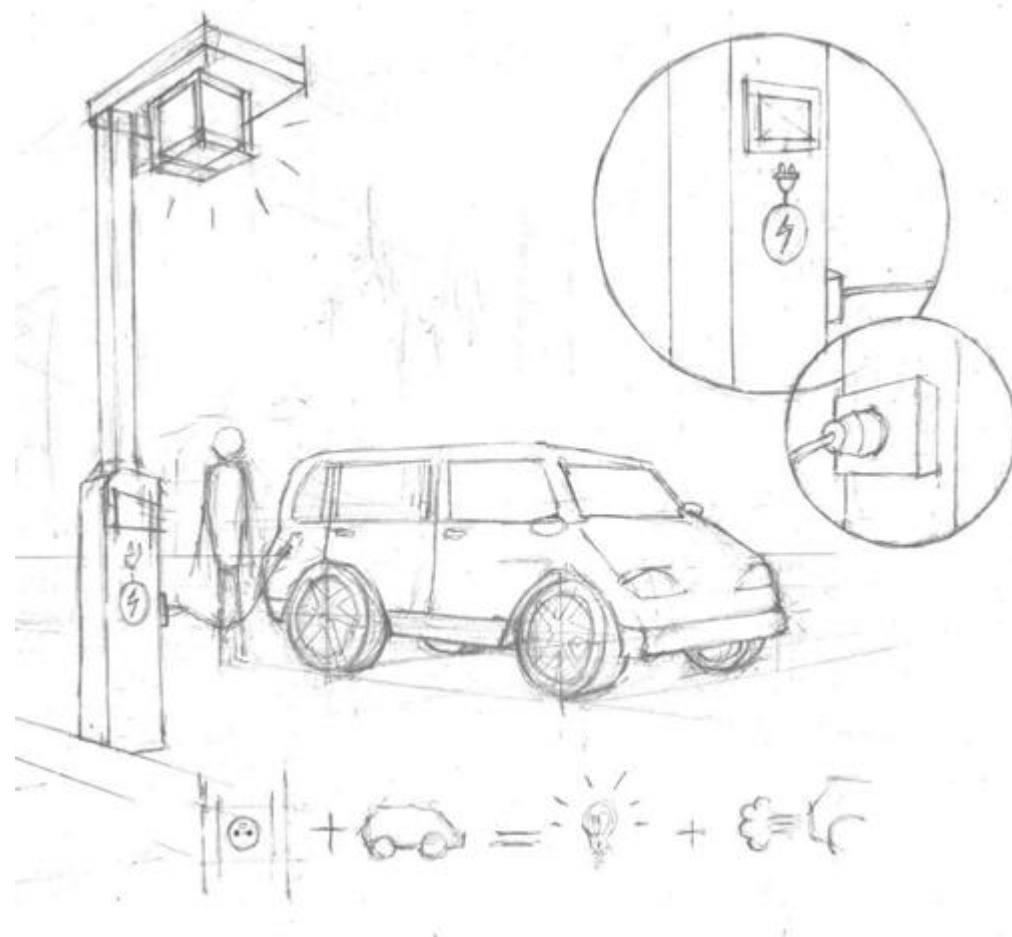
Grupy klientów dla których dedykowany jest projekt

- 1 Producenci ładowarek i pojazdów elektrycznych na zasadzie licencji CC
- 2 Operatorzy Systemów Dystrybucji (dostarczanie energii i alternatywne wykorzystanie infrastruktury oświetleniowej) oraz przedsiębiorstwa obrotu energią elektryczną
- 3 Samorządy gminne, które dysponują własną infrastrukturą oświetleniową (zaspokajanie potrzeb zbiorowych mieszkańców)
- 4 Przedsiębiorstwa logistyczne posiadające własne parkingi (dodatkowy model usługowy – wykorzystanie nie będących w ruchu pojazdów jako magazynów energii)
- 5 Właściciele pojazdów elektrycznych (nowy rynek doładowań)

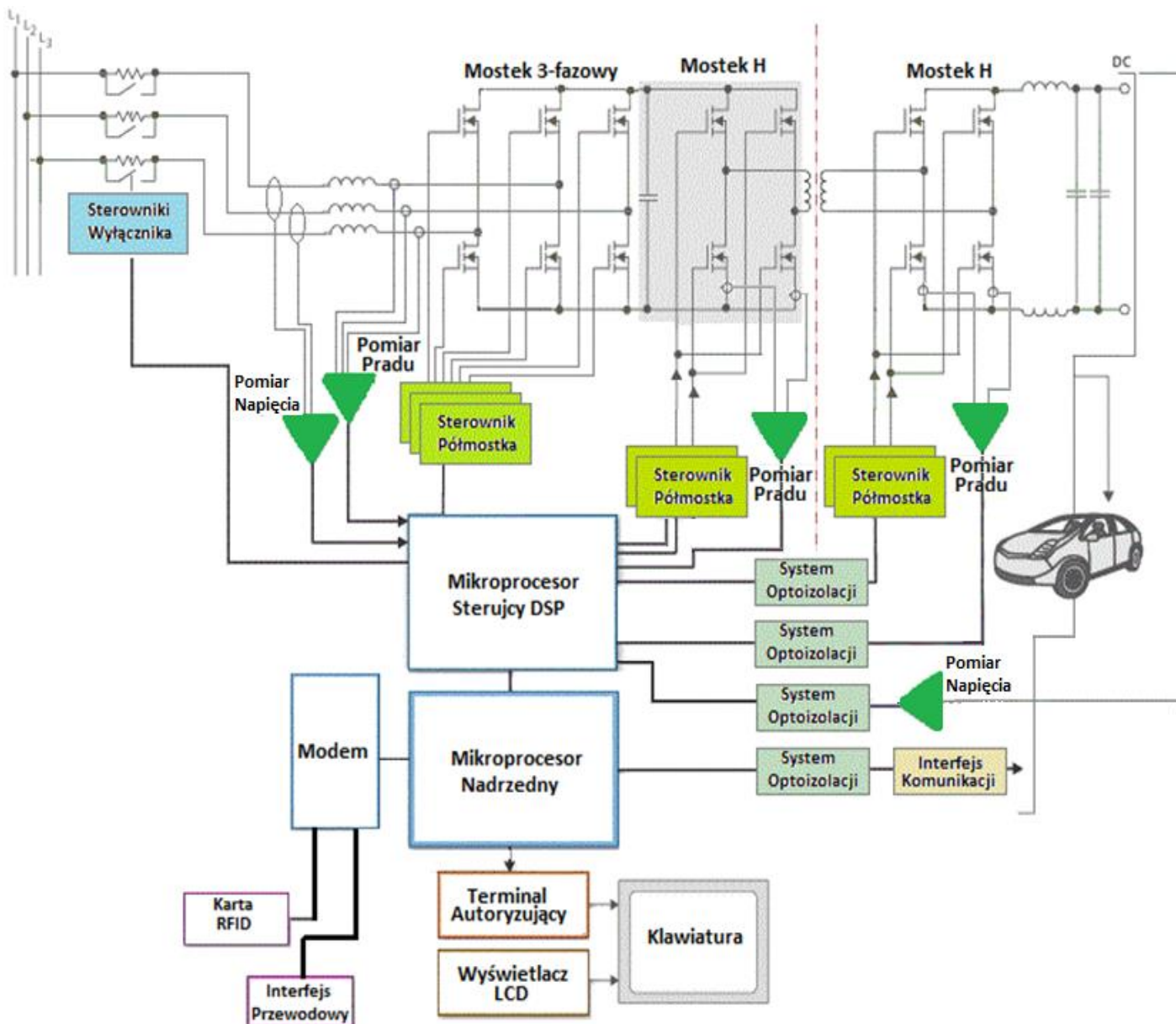


Instalacja wolnostojących układów ładowania skutkuje:

- Wzrostem nakładów związanych z wykupem gruntów,
- Koniecznością uzyskania zgód i pozwoleń na budowę nowych obiektów,
- Ograniczeniami związanymi z lokacją obiektu,
- Pogorszeniem walorów estetyczno-krajobrazowych,



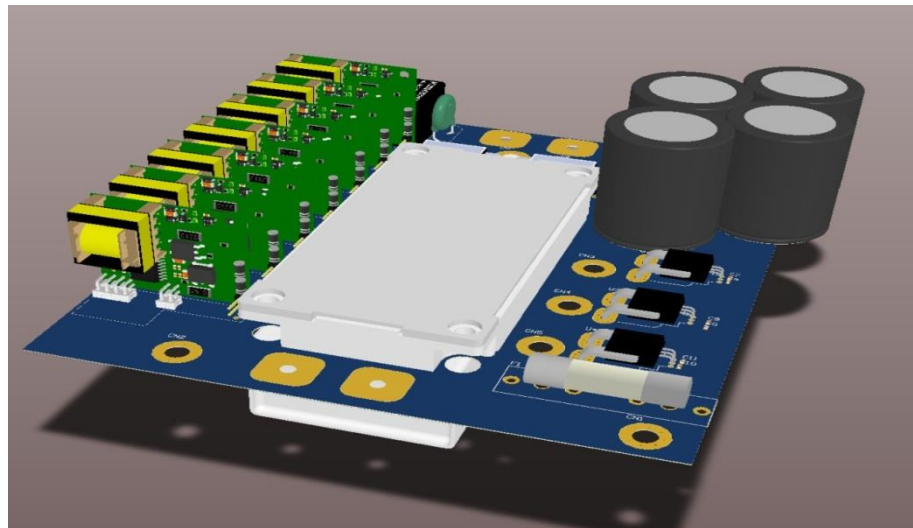
- Moc wyjściowa prototypu 50kW
- Napięcie zasilające 3x400V AC
- Napięcie wyjściowe 200-500V DC
- Regulowany współczynnik $\cos\phi > 0,9$
- Zwrot energii do sieci
- Wtyk ładowania AC i DC
- Inteligentny system oświetlenia LED wskazujący stan naładowania pojazdu



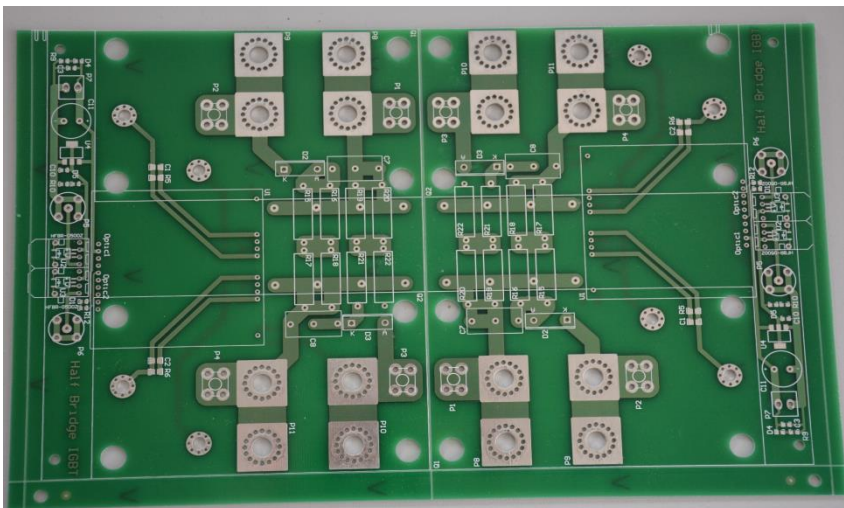
- Wysokosprawne prostowanie synchroniczne
- Mięka komutacja tranzystorów (ZSV)
- Separacja galwaniczna



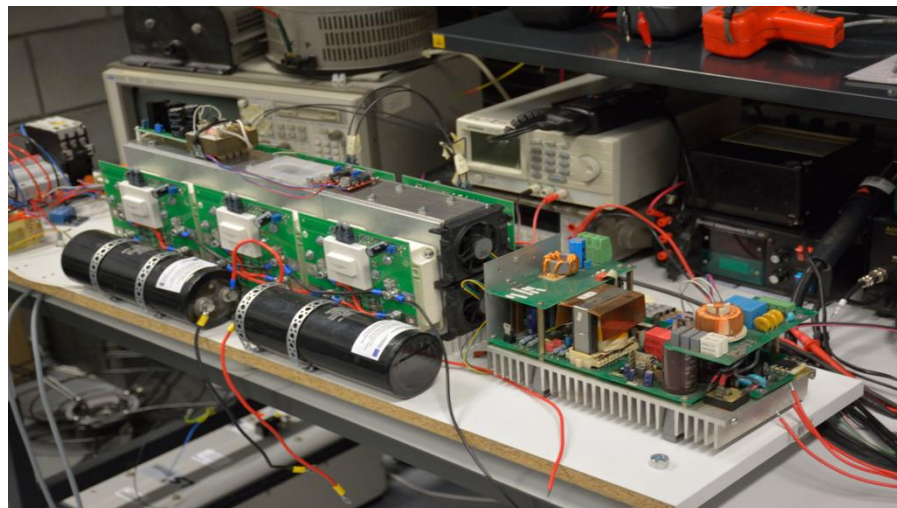
Centralne Laboratorium Wdrożeń
Politechniki Lubelskiej



Wizualizacja modułu falownika sieciowego
Altium Designer

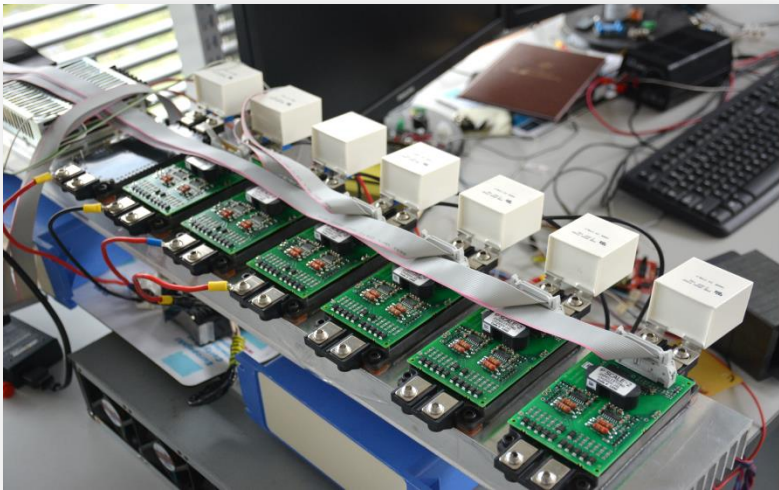


Wykonanie fizyczne płyty PCB falownika
sieciowego o mocy 80kW

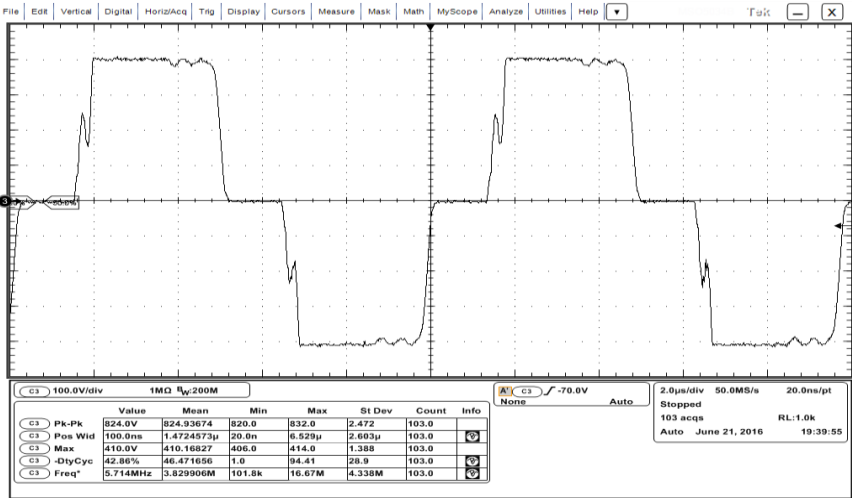


Stanowisko do badania układów ładowania
akumulatorów trakcyjnych

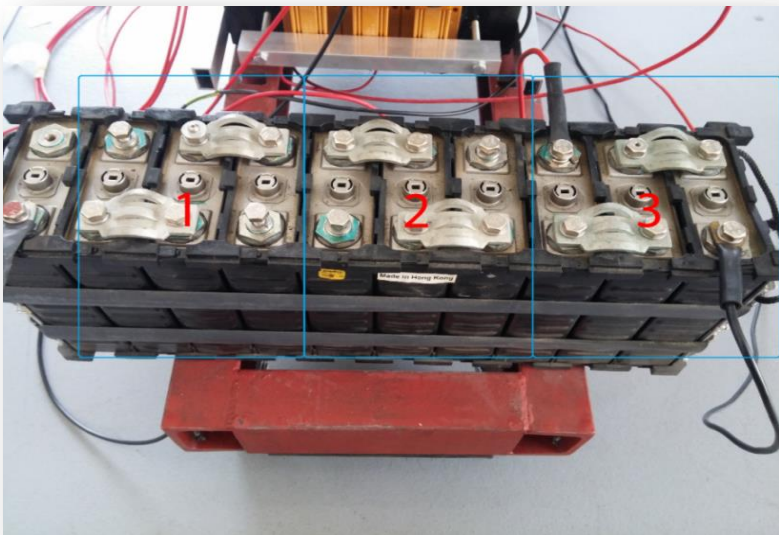
Realizacja proponowanego rozwiązania części DC/DC



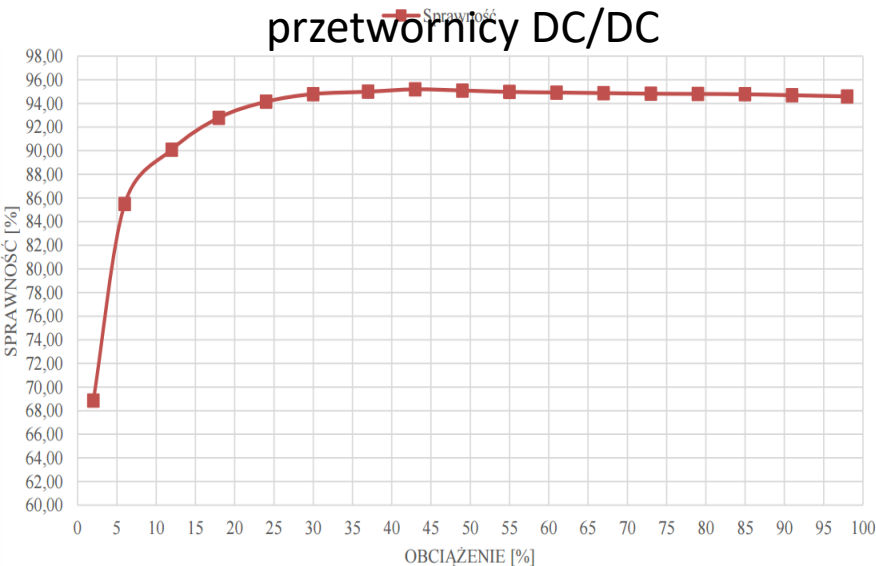
Prototypowy układ przetwornicy DC/DC



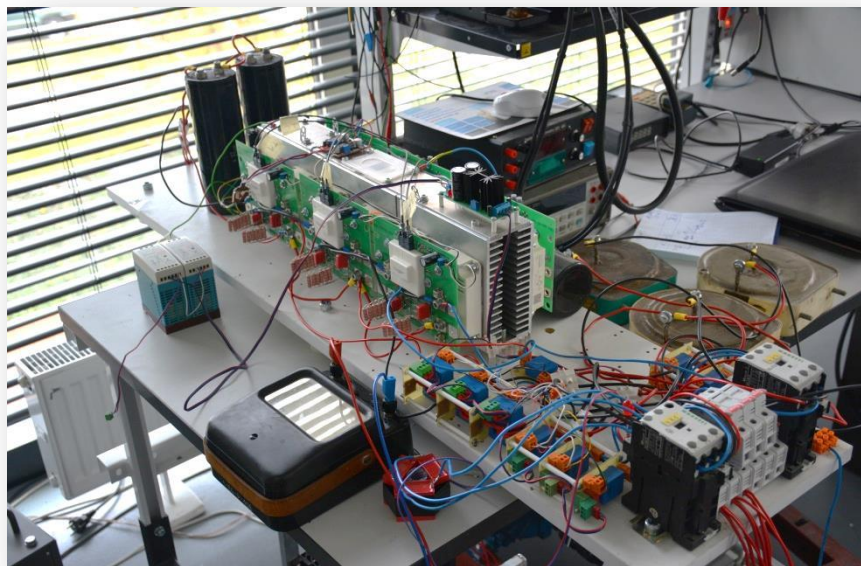
Przebieg napięcia na transformatorze przetwornicy DC/DC



Akumulator LiFePO4 używany do prób ładowania



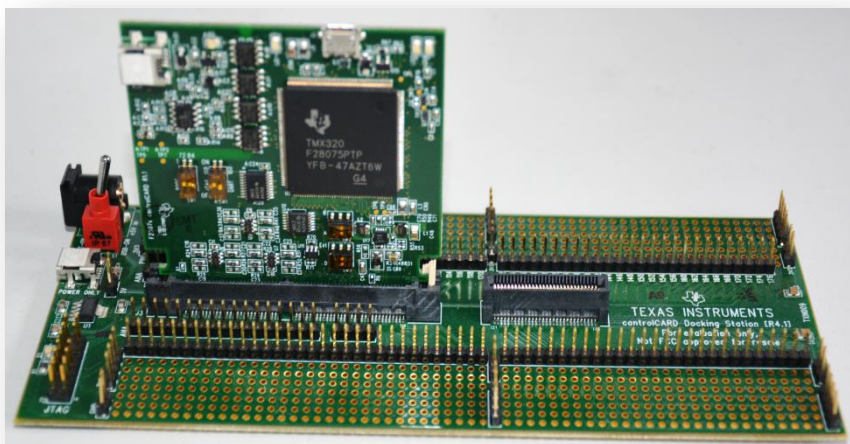
Wykres sprawności przetwarzania energii przetwornicy DC/DC



Układ badawczy przekształtnika DC/AC



Elementy emulatora sieci elektroenergetycznej służącego do badań przekształtników DC/AC



Płyta bazowa z procesorem sygnałowym DSP wykorzystywany w projektach badawczych

Dziękujemy Państwu za uwagę

Osoby prezentujące:

Wojciech Jarzyna - Politechnika Lubelska

Dariusz Zieliński - Politechnika Lubelska

Andrzej Danilkiewicz - Polska Grupa Energetyczna PGE Dystrybucja



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

