

Europejskie projekty rozwoju inteligentnych sieci energetycznych

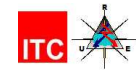
Obraz ogólny i miejsce Polski

Dr inż. Sławomir Bielecki
Prof. dr hab. inż. Tadeusz Skoczowski

Politechnika Warszawska
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Instytut Techniki Ciepłej im. B. Stefanowskiego
Zakład Racjonalnego Użytkowania Energii



Cel referatu



- Zwrócenie uwagi na postęp ewolucji energetyki w kierunku wdrażania „inteligentnych sieci energetycznych”, tzw. *smart grid* (SG)
- Zobrazowanie aktualnego stanu zaawansowania prac nad SG w Europie
- Uwidocznienie (na tym tle) aktywności podmiotów z Polski.

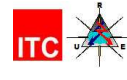
Prezentowany obraz powstał na podstawie oficjalnych statystyk, opublikowanych przez instytucje Unii Europejskiej.

Główne pytania:

- Jakiego typu, ile i kto prowadzi w UE projekty dotyczące SG?
- Kto jest inwestorem w projektach SG?
- Jakie kraje są liderami w projektach SG?
- Jakie są podstawowe zagadnienia w projektach SG?
- Jaki jest udział podmiotów polskich?

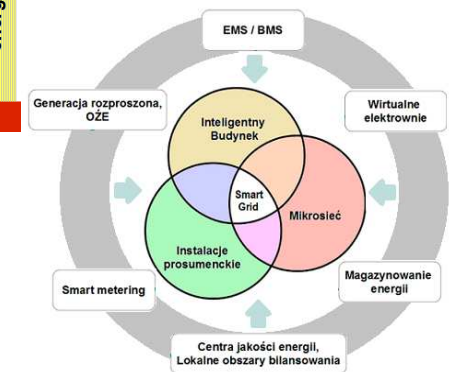
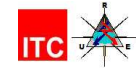
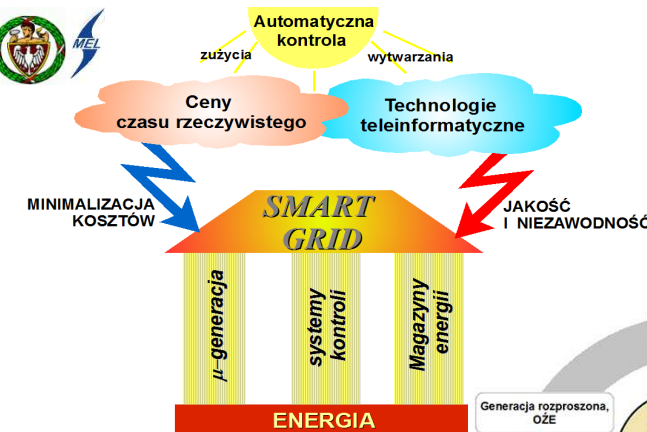


Sieć inteligentna (SG)



Definicja

- **platformy**: techniczna, ekonomiczna, społeczna ...
- sieć, która jest różna od tej, jaka była budowana przed masowym wdrożeniem środków łączności i systemów komputerowych (Babiś, 2013).
- środek poprawy niezawodności, bezpieczeństwa i efektywności zasilania poprzez połączenie wszystkich elementów systemu elektroenergetycznego, włączając w to odbiorców, dostawców i wszelakich wytwórców (EC...2010), (US, 2009), (JRC,DOE, 2012).
- współdziałanie dostawcy energii i użytkownika, co wymaga nowego modelu współpracy przedsiębiorstw energetycznych i ich klientów (Lis, Malko, 2013)
- cel: dostarczanie usług energetycznych, zapewniających obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności oraz zintegrowanie rozproszonych źródeł energii (Pazda, 2013).





Sieci inteligentne w UE i na świecie

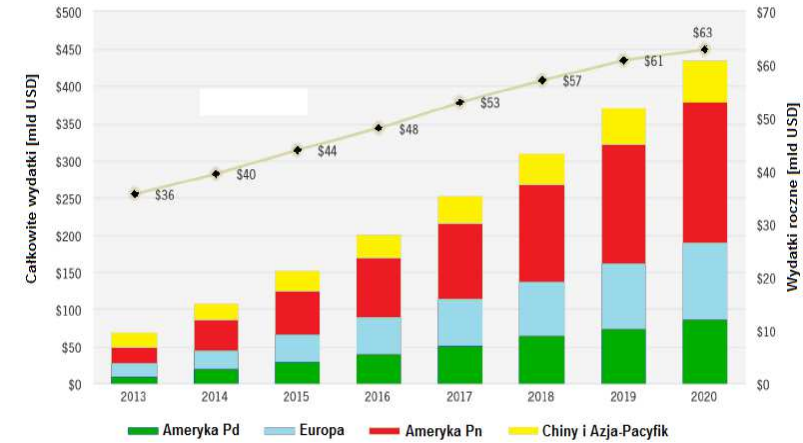


- W Europie w ostatnim dziesięcioleciu zainwestowano ponad 5,5 mld EUR w ok. 300 projektów dotyczących inteligentnych sieci. Około 300 mln EUR pochodzi z budżetu UE.
- Unia znajduje się jeszcze na wczesnym etapie wprowadzania inteligentnych sieci. Obecnie jedynie ok. 15 – 20 % gospodarstw domowych w UE ma zainstalowane inteligentne liczniki, chociaż większość z nich nie oferuje klientom pełnego zakresu usług. Tymczasem, zużycie energii przez konsumentów, którzy mają zainstalowane inteligentne liczniki, zmalało nawet o 10 %. Z niektórych projektów pilotażowych wynika, że rzeczywista oszczędność energii może być jeszcze większa.
- Przemysł technologii niskoemisyjnych stworzył już w Europie 1,4 mln miejsc pracy. Z badań przeprowadzonych w USA wynika, że w tym kraju dzięki zastosowaniu inteligentnych sieci mogłoby powstać nawet 280 000 nowych miejsc pracy bezpośrednio z nimi związanych, przy czym ponad 140 000 miejsc pracy związanych bezpośrednio z inteligentnymi sieciami zostałyby zachowane po fazie wprowadzania.

Źródło: KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW, Inteligentne sieci energetyczne: od innowacji do wdrożenia, (SEK(2011) 463 wersja ostateczna)



Nakłady na projekty SG



Prognoza wydatków na realizację SG (skumulowanych i rocznych) w różnych częściach świata

Źródło: GTM Research.

Europejskie projekty SG



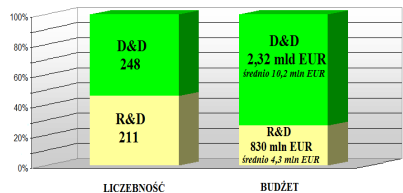
Baza danych projektów SG w JRC



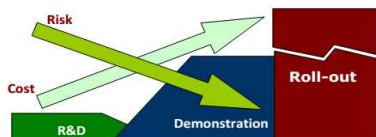
Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Kategorie:

- **R&D** (*Research and Development*) – badawcze;
- **D&D** (*Demonstration and Deployment*) – demonstracyjne/pilotażowe;
- **Roll-out** – wdrożeniowe o masowym charakterze.

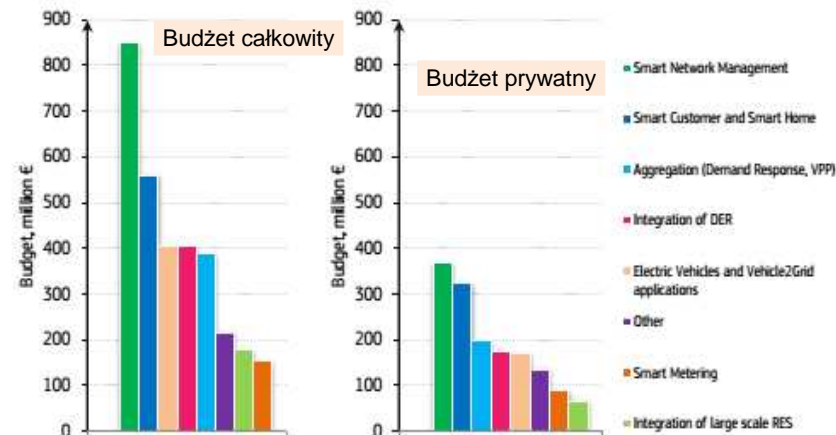


Statystyka liczebności i budżetu projektów SG w Europie



Ryzyko i poziom kosztów w programach badawczych (R&D), demonstracyjnych (D&D) oraz wdrożeniowych (Roll-out)

Źródło: Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments, JRC Reference Reports, 2013



Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Liczba projektów

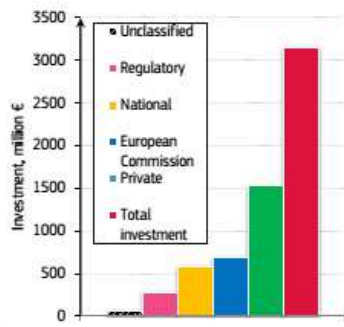
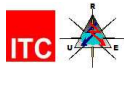


Całkowity budżet projektów

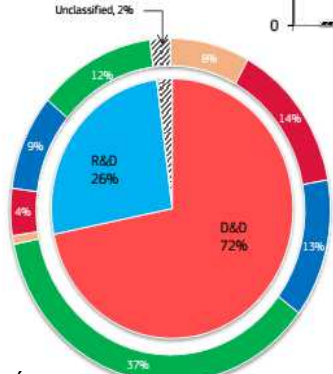


Źródło: Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments, JRC Reference Reports, 2013

- ◆ Dofinansowanie publiczne nadal odgrywa kluczową rolę w pobudzaniu prywatnych inwestycji w projekty R&D i D&D inteligentnych sieci.
- ◆ **90%** projektów otrzymało jakąś formę **dofinansowania publicznego**.
- ◆ W **Europie Wschodniej** najwyższy procent finansowania pochodzi z **Komisji Europejskiej**;
- ◆ **Więcej niż 50%** całkowitego budżetu projektów SG pochodzi z czterech krajów: **FR, UK, DE i ES**;
- ◆ **49%** całkowitego budżetu projektów SG pochodzi z prywatnego kapitału a pozostałe **49%** z różnych źródeł finansowania (krajowych, UE i regulatorów rynku) - 22% tego budżetu pochodzi z UE, 18% ze źródeł krajowych i 9% od regulatorów rynku (np. Low Carbon Network Fund w Wielkiej Brytanii, OFGEM); **2%** ze źródeł niesklasyfikowanych.



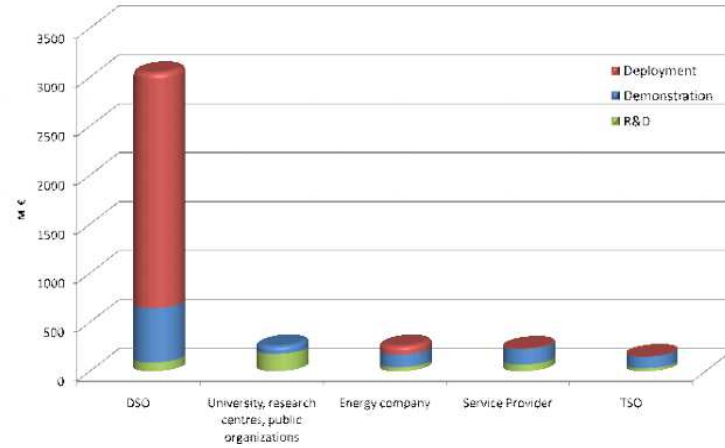
Źródła finansowania inwestycji SG



Źródła finansowania inwestycji SG wg typu projektów

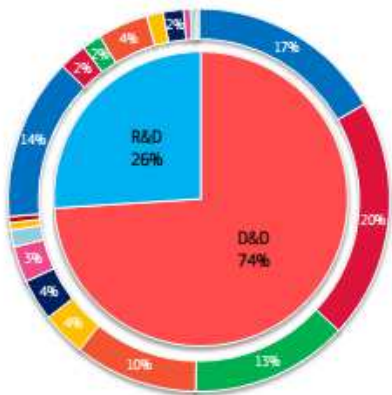
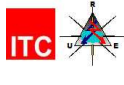
- Regulatory funding
- National funding
- European Commission funding
- Own resources/private capitals

Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014



Inwestycje wg organizacji będących liderami projektów

Źródło: Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments, JRC Reference Reports, 2013

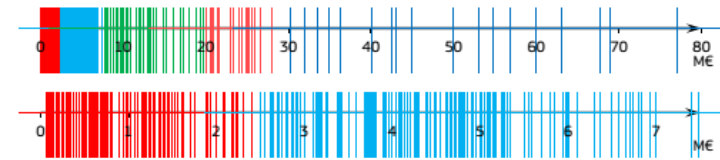


Inwestycje w projektach SG wg typu projektu i inwestora (liczebność)

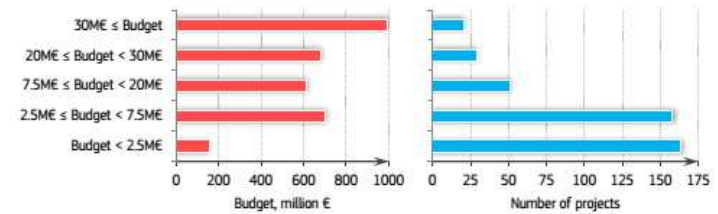
Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014



Skala budżetowa projektów

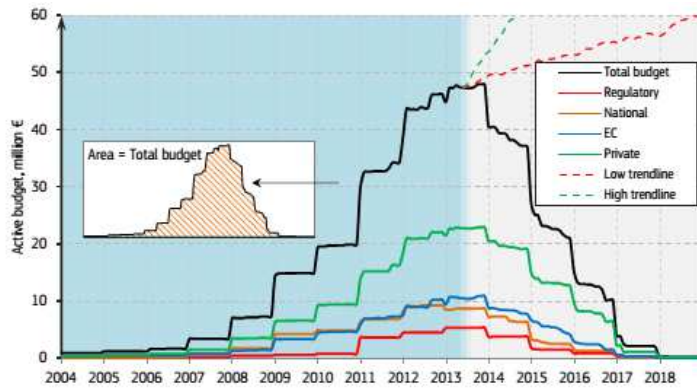


Podział na zakresy wartości (diagram powyżej: każda linia pionowa oznacza jeden projekt)



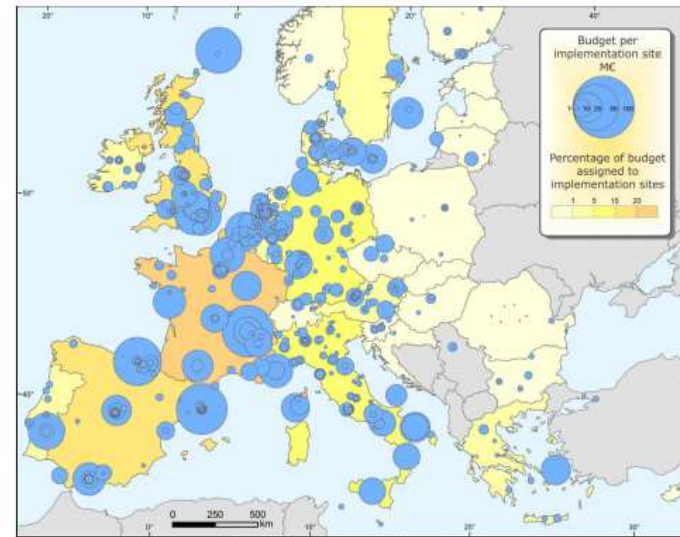
Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Finansowanie projektów SG w czasie realizacji wg źródeł finansowania



Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Budżety poszczególnych projektów

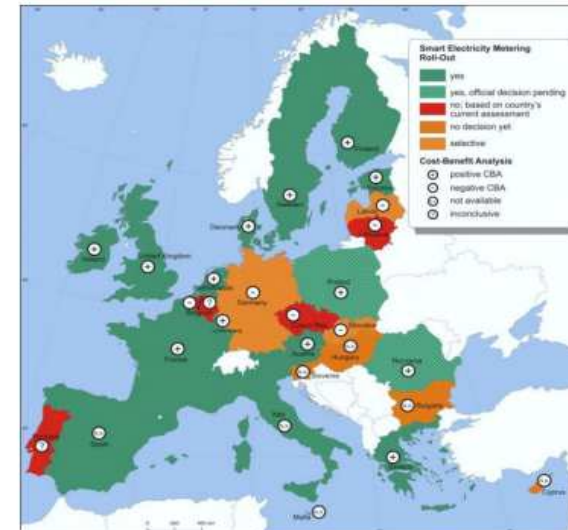


Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Miejsce Polski w europejskich statystykach projektów SG

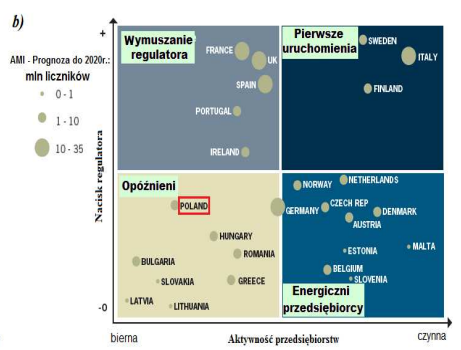
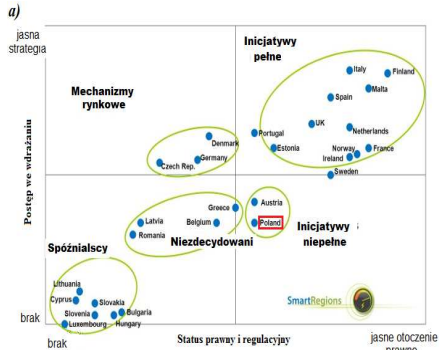


Inteligentne pomiary



Analiza koszt-korzyści (CBA) dla powszechnego zastosowania liczników inteligentnych w krajach członkowskich do roku 2020 (dane na lipiec 2013r.)

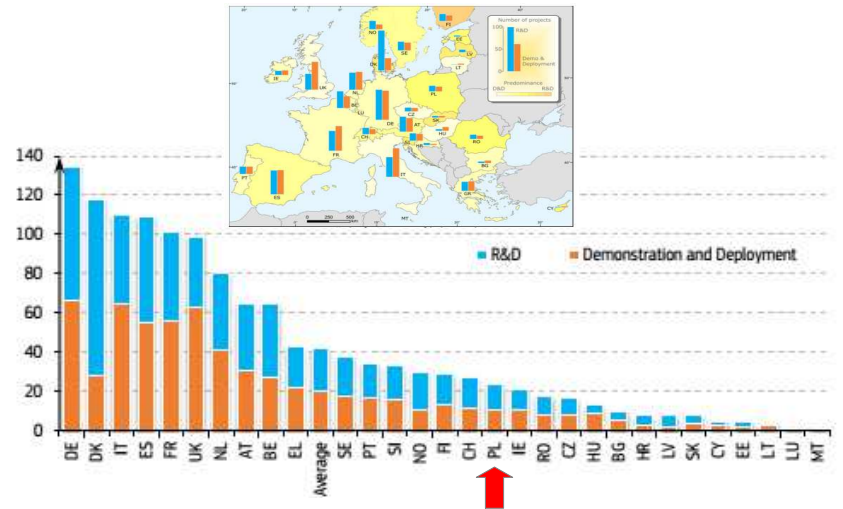
Źródło: Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments, JRC Reference Reports, 2014



Wdrażanie Smart Metering w krajach Europy – przedstawienie graficzne wg:
 a) AEA (Austriacka Agencja Energii)
 b) GTM (Green Tech Media z Nowego Jorku)

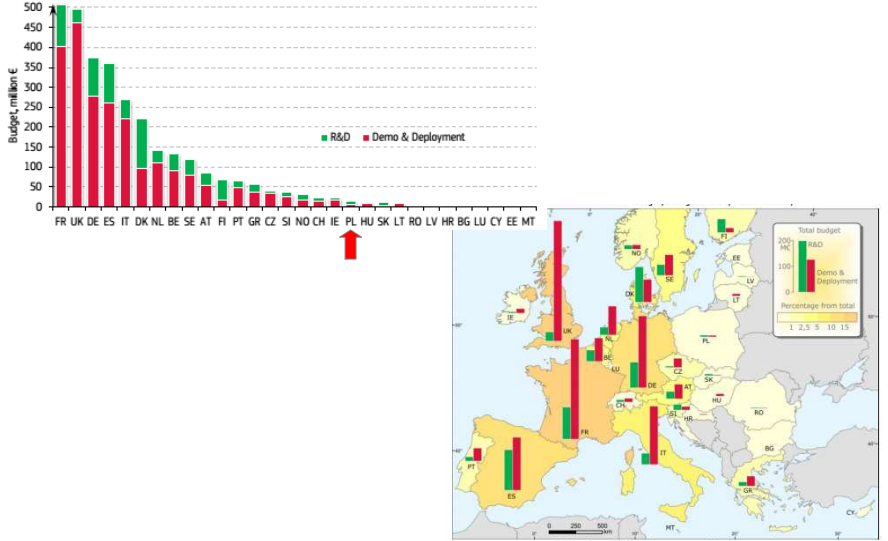
Źródło:
 European Smart Metering Landscape Report 2012, SmartRegions Deliverable 2.1, Austrian Energy Agency, Vienna 2012.
 US, 2009 – U.S. Department of Energy, "Smart grid system report", DOE Report, 2009.
 Zanden, G.-J. 2011 – The Smart Grid in Europe: the Impact of Consumer Engagement on the Value of European Smart Grid, IIEEE Theses 2011:33, Lund University

Liczba projektów wg typów w różnych krajach UE



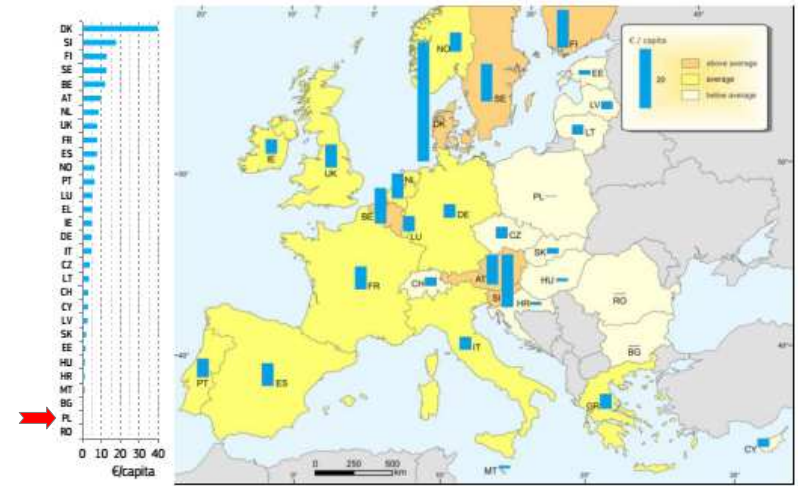
Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Rozkład całkowitych budżetów wg typu projektu i kraju UE

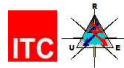


Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014

Nakłady inwestycyjne w projektach SG per capita

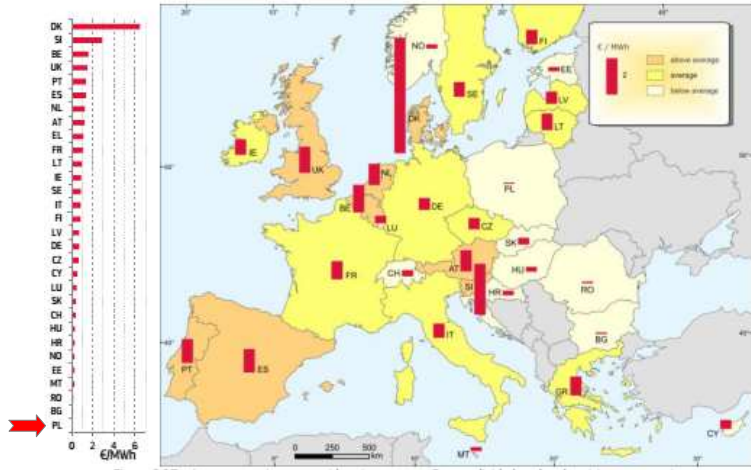


Źródło: Smart Grid Projects Outlook 2014, JRC Science and Policy Reports, 2014



Projekty SG z udziałem podmiotów z Polski

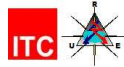
L.p.	Nazwa, kategoria	Okres	Kraje uczestników
1	CIPOWER, R&D	2011-2013	BE, DE, ES, FR, PL, PT, SE
2	DISPOWER, R&D	2002-2005	AT, BE, DE, DK, EL, ES, FR, IT, NL, PL, UK
3	ELECTRA, R&D	2013-2017	AT, BE, DE, DK, EL, ES, FI, FR, IT, LV, NL, NO, PL, PT, TR, UK
4	E3SoHo, D&D	2010-2013	BE, ES, FR, IT, PL, PT
5	E-BALANCE, R&D	2013-2017	DE, ES, NL, PL, PT
6	e-Highway 2050, R&D	2012-2015	BE, CH, CZ, DE, ES, FR, IT, NL, NO, PL, PT, UK
7	EU-DEEP, R&D	2004-2009	AT, BE, CY, CZ, DE, EL, ES, FI, FR, HU, IT, LV, PL, SE, TR, UK
8	EWIS, R&D	2007-2009	AT, BE, CZ, DE, DK, EL, ES, FR, IE, NL, PL, PT, UK
9	FINESCE, D&D	2013-2015	CZ, DE, DK, EL, ES, FR, IE, IT, PL, SE, UK
10	FINSENY, R&D	2011-2013	BE, CH, DE, DK, EL, ES, FI, FR, IE, IT, PL, SE
11	GROW-DERS, D&D	2009-2011	CY, DE, ES, FR, NL, PL
12	ICE-WISH, D&D	2011-2014	BE, BG, DE, DK, EL, ES, FR, IT, NL, PL, UK
13	Introduction of emergency DSR programs, D&D	2011-2012	PL
14	MANERGY, R&D	2011-2014	AT, DE, HU, IT, PL, SI
15	More Microgrids, D&D	2006-2009	CH, DE, DK, EL, ES, FR, IT, MK, NL, PL, PT, SE, UK
16	SEESGEN-ict, R&D	2009-2011	AT, BE, DE, DK, EL, ES, FI, FR, IT, NL, NO, PL, RO, SE, UK
17	SmartRegions, D&D	2010-2013	AT, DE, ES, FI, NL, NO, PL, RO
18	SUSPLAN, R&D	2008-2011	AT, BG, CZ, DE, ES, IT, NL, NO, PL, RO, RS, UK
19	The metering data processing and central repository concept, R&D	2010-2011	PL
20	Inteligentny półwysep, D&D	2011-2012	PL
21	UMBRELLA, R&D	2012-2015	AT, CH, CZ, DE, NL, PL, SI
22	Urb.Energy, D&D	2009-2012	BY, DE, EE, IT, LV, PL
23	VIS NOVA, D&D	2011-2014	AT, DE, HU, PL
24	Web2Energy, D&D	2010-2012	AT, CH, DE, NL, PL



Inwestycje w projektach SG w odniesieniu do zużycia energii w €/MWh



Smart Grid w Horizon'2020



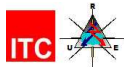
- EE 10 – 2014/2015: Consumer engagement for sustainable energy
- EE 11 – 2014/2015: New ICT-based solutions for energy efficiency
- EE 13 – 2014/2015: Technology for district heating and cooling
- LCE 6 – 2015: Transmission grid and wholesale market
- LCE 7 – 2014: Distribution grid and retail market
- SCC 1 – 2014/2015: Smart Cities and Communities solutions integrating energy, transport, ICT sectors through lighthouse (large scale demonstration - first of the kind) projects
- SCC 3 – 2015: Development of system standards for smart cities and communities solutions
- SCC 5 – 2015: Smart solutions for creating better cities and communities – assistance for a prize competition
- SIE 1 – 2014/2015: Stimulating the innovation potential of SMEs for a low carbon and efficient energy system
- B.2.16.: Support to R&D strategy in the area of SET Plan activities in smart grids and energy storage

Wnioski i rekomendacje





Wnioski



- Katalog **JRC** zawiera **172 międzynarodowe projekty (37% ogółu)**, o łącznym budżecie **1,350 mld EUR (43% całości)**. Więcej niż **połowa** projektów międzynarodowych jest współfinansowana **ze środków UE**. Średnio 70% projektów w kraju (pod względem liczby projektów) jest realizowana we współpracy międzynarodowej.
- Większość projektów wielonarodowych jest realizowana we współpracy pomiędzy organizacjami UE-15: **Leaderami** projektów są prawie wyłącznie organizacje z krajów **UE-15**. Współpraca pomiędzy organizacjami z nowych Państw Członkowskich jest bardzo ograniczona. Organizacje z Hiszpanii, Francji, Włoch i Niemiec są najbardziej aktywne we współpracy w realizacji projektów wielonarodowych. **Francja** jest najbardziej aktywna, podczas gdy **Szwajcaria** ma największy procentowy udział budżetu wynikającego ze współpracy międzynarodowej.
- Kraj z "nowej UE", czyli PL, HU, SK, LT, RO, LV, HR, BG, LU, CY, E otrzymuje mniej niż 1% całkowitego budżetu i łącznie mniej niż 5%.



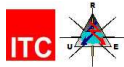
Wnioski



- Programy SG w UE cechują się:
 - ☆ sporym **rozproszeniem** pod względem **liczebności** wielkości budżetów
 - ☆ dużym **skoncentrowaniem geograficznym**
 skutkiem jest **brak** odpowiedniej **koordynacji i koncentracji wysiłków** na rzecz realizacji głównych celów SG zdefiniowanych przez KE.
- Udział i interesy **odbiorców końcowych** są obecne w niewielkiej liczbie programów, choć pozycja w budżecie programów kierunkowanych na inteligentnych odbiorców staje się zauważalna.
- Warunkiem koniecznym praktycznego wdrożenia i rozwoju SG jest kierowanie działań na pobudzenie odbiorców (konsumentów/prosumentów) – wskazanie potencjalnych i wymiernych korzyści SG.
- Udział **podmiotów polskich** we współpracy międzynarodowej jest **mało widoczny i niewystarczający**.
- Program **Horison'2020** otwiera nowe możliwości współpracy w tematach SG.
- Ośrodki badawcze (uczelnie) w Polsce powinny być otwarte na współpracę przy organizacji krajowych struktur SG.



Wnioski i rekomendacje



- Rekomenduje się **zwiększenie puli krajowych środków** przeznaczanych na naukę w kierunku **badaw podstawowych** z zakresu **SG** i **energetyki prosumenckiej**.
 - ☆ popularyzacja wyników badań
 - ☆ zwłaszcza potencjalne i wymierne **korzyści z tytułu uczestnictwa prosumenta** na rynku energii
 - ☆ **akceptacja społeczna** dla kosztownych programów wdrażania SG.
- Zwiększenie **zainteresowania tematyką badawczą**, dotyczącą nowoczesnej infrastruktury energetycznej wśród krajowych przedsiębiorstw energetycznych
 - tworzenie konsorcjów – uczelnie, instytuty, polskie koncerny energetyczne, innowacyjne firmy z sektora MŚP
 - zachęty ze strony Państwa (np. odliczenia podatkowe czy gwarancje kredytowe...)
- Powołanie **krajowego programu rozwoju energetyki w kierunku rozwiązań SG z jednostką koordynującą** realizowane projekty SG na poziomie ogólnokrajowym lub regionalnym:
 - wsparcie merytoryczne,
 - kojarzenie uczestników (zarówno z kraju, jak i z zagranicy)
 - pomoc w rozliczeniach finansowych.
 - tworzenie m.in. bazy wiedzy, rozwiązań i zasobów (materialnych, kadrowych).



DZIĘKUJĘ

slawomir.bielecki@itc.pw.edu.pl