



APATOR

Transformacja w energetyce



Demand side flexibility



Elastyczność energetyczna

8 LISTOPADA 2016

Globalny spadek inwestycji (wydobycie, produkcja) 1,8 bln (2015) 2 bln (2014), 15% energii z OZE

- dynamiczny przyrost instalacji dachowych PV,
- rekordowo niskie ceny w przetargach na energię z OZE (0,07 USD/kWh)



- ~ 30% mocy en. zainstalowanej w OZE, subsydia magazyny
- 15 maj 2016 - 100% energii generowanej przez OZE
- ujemne ceny energii w hurcie (-50 EUR/MWh),
- (- 10 %) ceny energii na rynku hurtowym,
- (- 10%) przychody, OSD notują straty



- ~ 10% -12% energii z OZE
- prognozy przyrostu 2016-18 na poziomie 50-100 tys. mikro-instalacji przyłączonych do sieci rocznie
- dodatkowe 20 MWp mocy z fotowoltaiki w 1-2q, 2016



- 2015 zamknięto ostatnią głębiniową kopalnię węgla kamiennego.
- W pesymistycznym scenariuszu w 2025
- moc zainstalowana fotowoltaiki = moc generacji z węgla
- IV-V 2016 – PV wygrywa z węglem (6964 vs. 6342) GWh.



- 2016 – Sprzedaż nowych samochodów EV wyższa niż aut z napędem „klasycznym”



- ~ 55% mocy zainstalowanej w OZE
- Brak generacji z węgla





„It is futile to try to stop current technological trends. The opportunity is there, but if we as a sector don't jump on it, we will not be able to grow our market.”

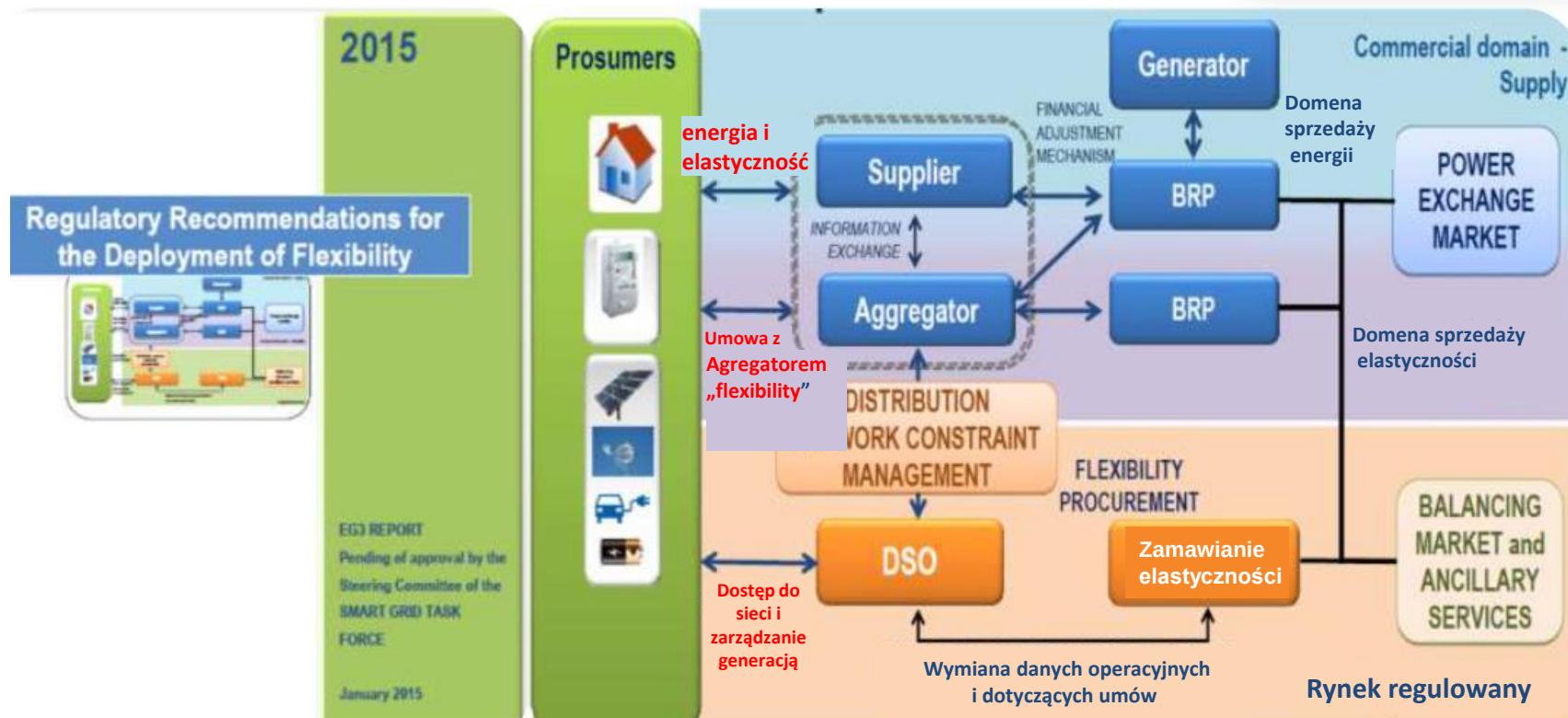
Francesco Starace, CEO Enel:

„Nie ma sensu by próbować zatrzymać aktualne trendy technologiczne. Tam są nasze szanse, ale jeśli my jako sektor nie „wejdziemy do tej rzeki” to nie będziemy w stanie rosnąć na naszym rynku.”

Francesco Starace, CEO Enel:

Czy zmiana paradygmatu i modeli biznesowych
jest prawdopodobna?

Smart Metering Systems





DR (Demand Response) **Świadoma Odpowiedź Popytu na energię**



„Zmiana w zużyciu energii po stronie popytowej w stosunku do normalnego zużycia w odpowiedzi na zmiany ceny energii lub dodatkowe wynagrodzenia za zmianę zachowań w okresach kiedy ceny hurtowe energii są wysokie i by zwiększyć stabilność pracy systemu energetycznego” Def: FERC -USA



DSF (Demand Side Flexibility) **Elastyczność Energetyczna**



„Dynamiczna zmiana zachowań dotyczących zużycia, generacji, magazynowania i wymiany energii podlegająca wycenieniu rynkowej w odpowiedzi na sygnały techniczne, zmiany cen energii, przyznanie wynagrodzeń za zmianę zachowań, w okresach kiedy występują problemy z bilansowaniem popytu i podaży w systemie. Elastyczność zwiększa stabilność pracy systemu energetycznego”



OpenADR -USA –Organizacja skupiająca 130 firm. Gotowe specyfikacje i system certyfikacji dla produktów Demand Response

USEF -Europejska (Holandia) organizacja założona przez 7 członków założycieli (m.in. DSO -ESSENT, STEDIN) w celu wykreowania modelu rynku i standardów dla produktów z zakresu „demand flexibility”. Cel: 25% rynku „flexibility”



DZIŚ

Dystrybucja energii?

JUTRO

- Elastyczne sterowanie przepływem energii
- Sieć jako magazyn energii dla Prosumenta
- Świadczenie usług zarządzania zużyciem (DSM/DSR) i generacją energii w OZE
- Usługowe sterowanie energochłonnymi urządzeniami u klienta
- Usługi wirtualnej elektrowni (NEGAWATY) i bilansowania lokalnych klastrów.

Sieć domowa HAN staje się polem działania dla firm energetycznych

Sprzedaż energii?

- Handel energią z elektrowni systemowych i OZE
- Platformy wymiany energii i informacji pomiędzy prosumentami i konsumentami (energetyczny UBER)
- Abonament za dostęp do sieci jako taniego magazynu energii
- Sprzedaż usług i urządzeń ładowania EV
- Sprzedaż usług i urządzeń dla sieci HAN
- Liczniki smart kluczem do nowej oferty

Inteligentna Sieć i dostęp do klientów – dwa kluczowe zasoby OSD

RWE



RWE przedstawia innogy.
Miło Cię widzieć.



Enedis
L'ÉLECTRICITÉ EN RÉSEAU

ERDF change de nom et devient
Enedis !

e-on

e-on
Renewables

We make clean Energy better

European Market Leader

150,000 Toons in NL



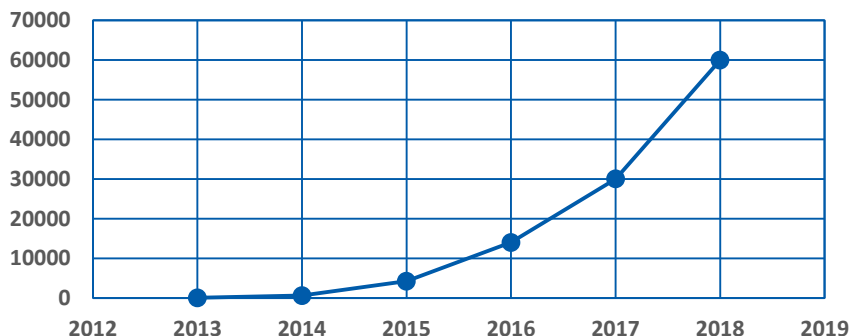
Firma ENECO (Holandia) w ramach usługi TOONS proponuje usługę monitoringu i optymalizacji energii wewnątrz domowej strefy HAN (ponad 150 000 sprzedanych kontrolerów HAN „Toons”).



Gazomierze inteligentne
Flonidan/Apator Metrix

Konsorcjum Liander, Stedin (Holandia) wdraża 5 mln inteligentnych liczników i gazomierzy inteligentnych pracujących w jednym interoperacyjnym systemie zgodnym z SMR 5. Informacja o zużyciu on-line.

Liczba mikro instalacji PV w Polsce z prognozą [szt]



Polska jest młodym ale dynamicznym rynkiem na mikroinstalacje PV

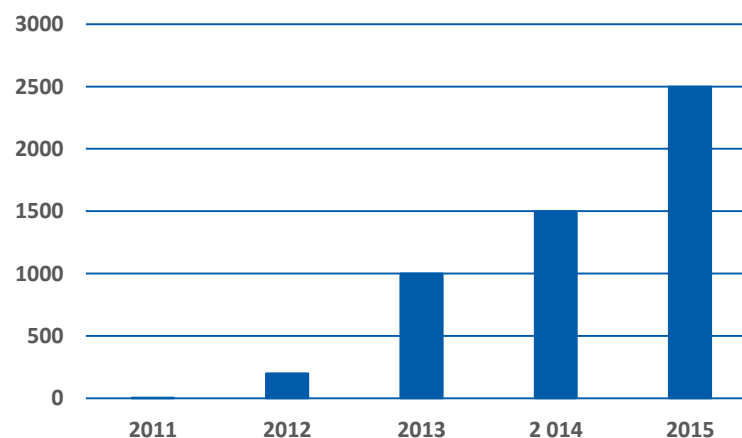


4500 zł za 1kWp, pojedynczy panel 330 kWp

Polska będzie miała wkrótce kilku producentów autobusów elektrycznych i producenta baterii EV. Elektro Mobility Poland S.A. (PGE, ENERGA, TAURON), LG Chem, Ursus, Solaris



Liczba szybkich ładowarek EV CHAdeMO w Europie



* Prognoza własna podstawie danych SBF Polska PV i danych z OSD



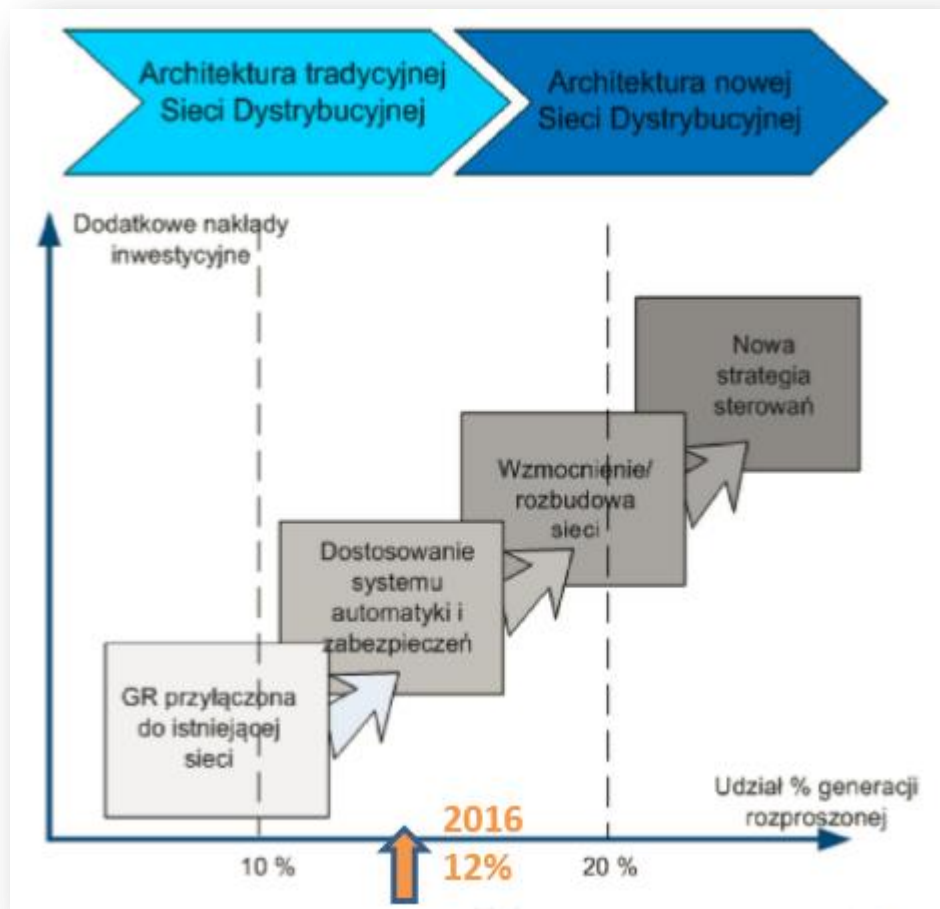
Monitoring zużycia energii
i grafikowanie w przemyśle

Monitoring zużycia energii w
przedsiębiorstwach
geograficznie rozproszonych.



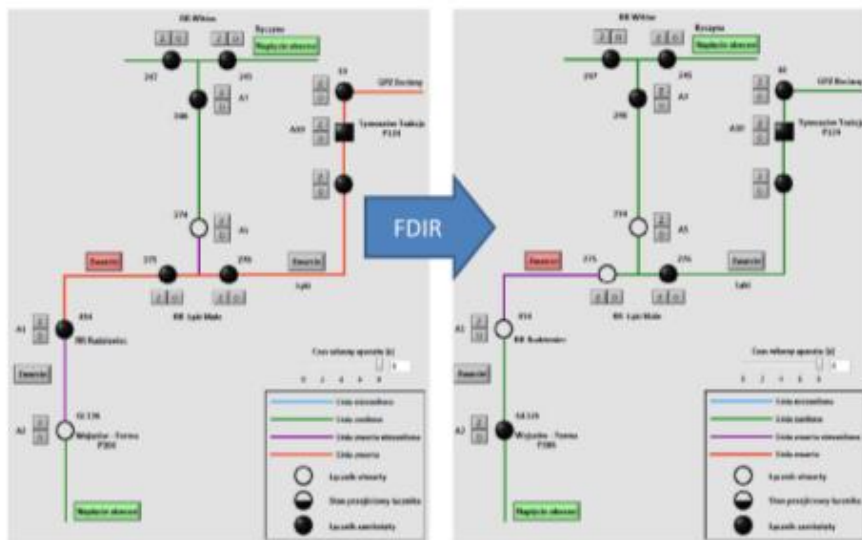
Jak sprawić by sieć stała się elastyczna ?

Proces ewolucji sieci rozdzielczej w związku z rozwojem GR



FDIR – Fault Detection Isolation Restoration

FDIR – Fault Detection Isolation Restoration



Automatyczne, autonomiczne
przywrócenie zasilania wszędzie
tam gdzie można
T < 3 min



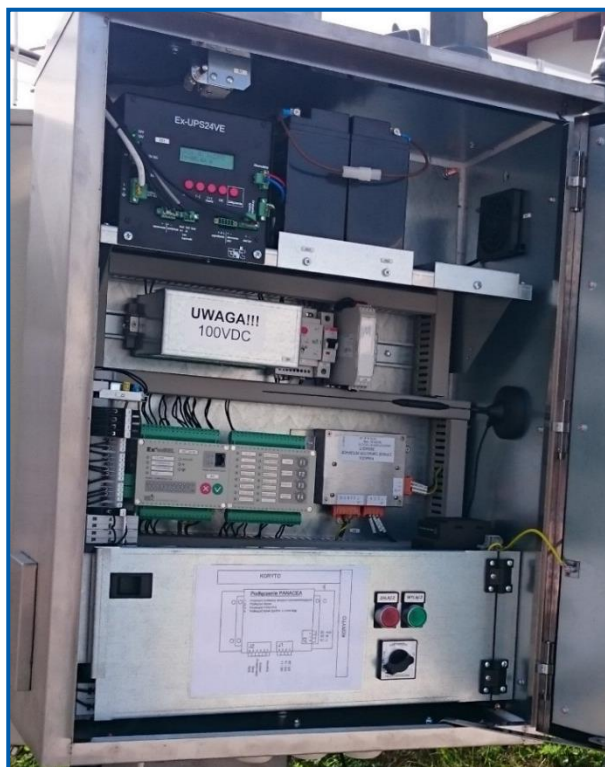
Póładaptacyjne
i adaptacyjne SCO (np.
Sterownik Ex-BEL_SCO)

Energoelektroniczne autonomiczne
dwukierunkowe regulatory napięcia i mocy

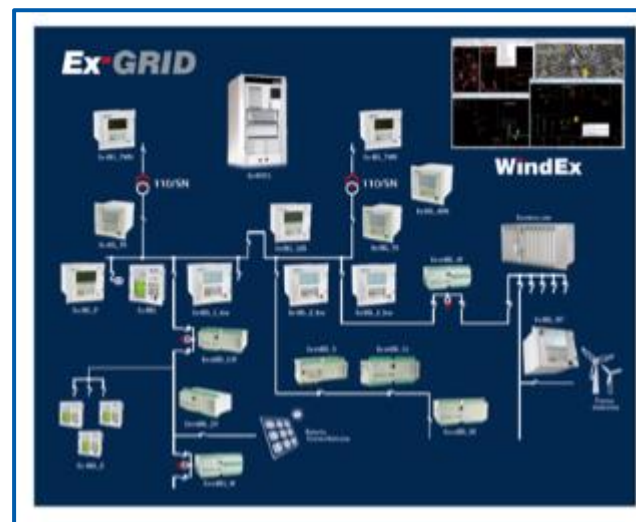


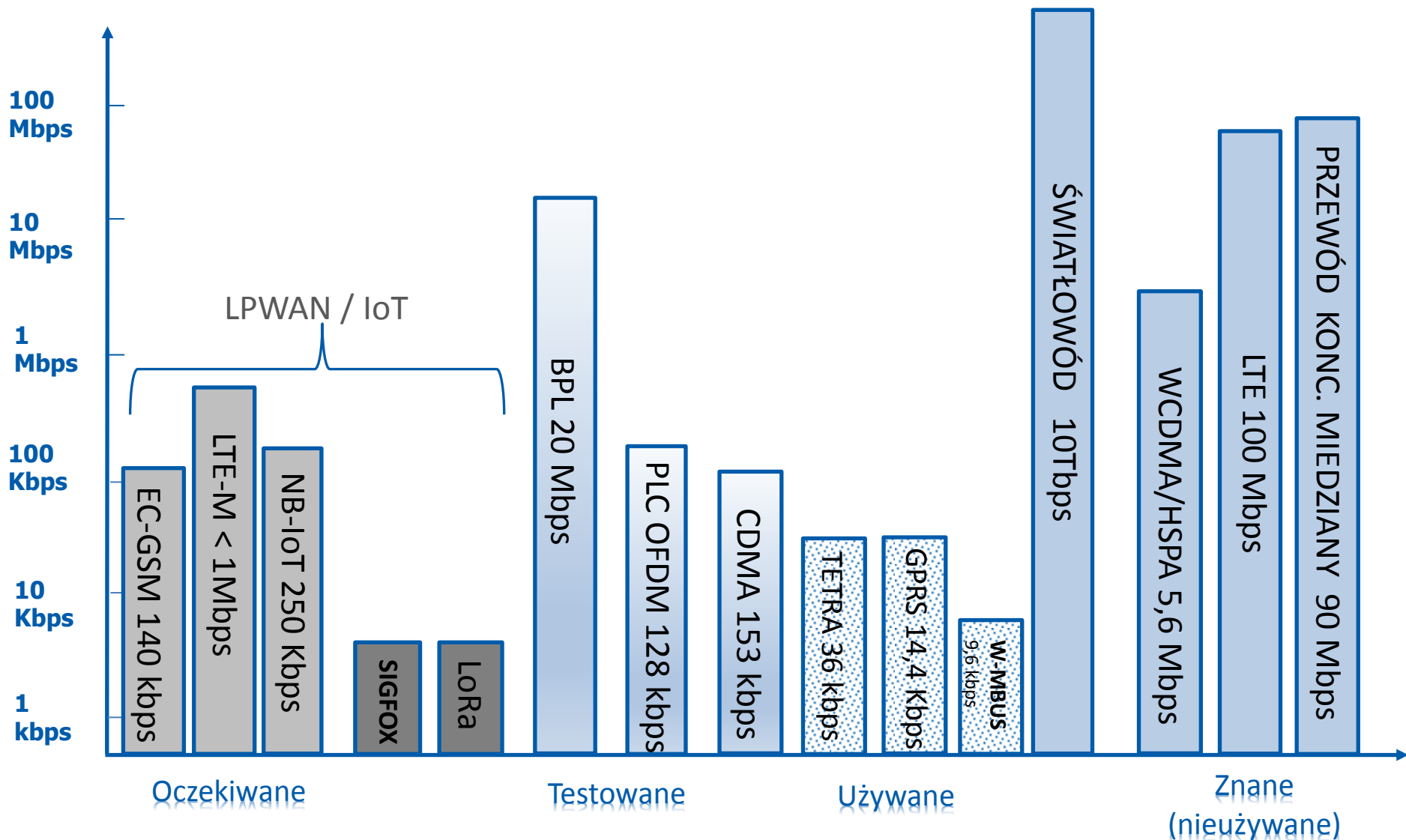
OLTC
(On Load Tap Changers)

Układy telemechaniki i aparatura łączeniowa (np. reklozery i rozłączniki próżniowe)



- Detekcja zwarć i autonomiczna likwidacja zwarć przemijających
- Dynamiczne obciążenie linii (DOL)
- Raportowanie do SCADA i możliwość zdalnego sterowania ze SCADA





Regulacje vs. Elastyczność

Wolny rynek

Luka – brak technicznej i możliwości reagowania

OSD nieaktywne

Narzędzia techniczne

Normalne operacje

Bilansowanie Popytu i podaży

Bez ograniczeń sieciowych

Aktywny monitoring sieci

OSD ograniczają obciążenia szczytowe uruchamiając **dobrowolny rynek elastyczności** popytu i generacji energii + **sterowanie przepływem** energii w punktach węzłowych

OSD za pomocą **przymusowych** narzędzi technicznych **ograniczają** obciążenia szczytowe jeśli dobrowolny rynek elastyczności popytu i generacji energii jest niewystarczający

OSD uruchamiają podstawowe środki ochrony sieci (**wyłączenia obszarowe**, bezpieczniki) chroniąc zasoby sieci i odbiorców przed zniszczeniem

DZIS
JUTRO

OSD aktywnie uczestniczą w bilansowaniu

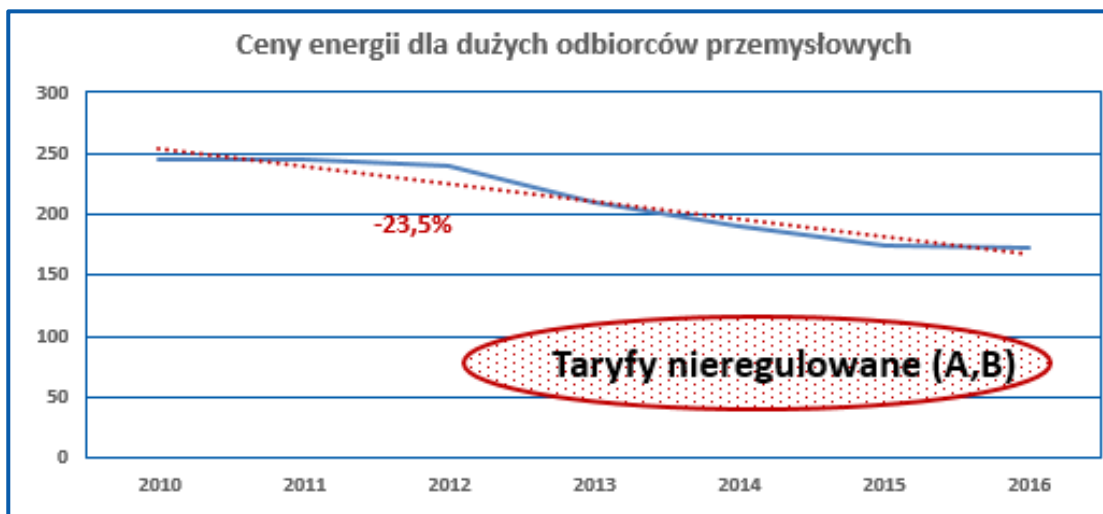
Wolny rynek

Narzędzia techniczne

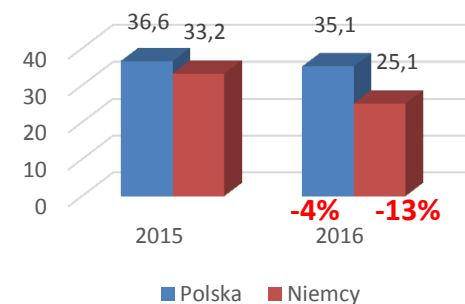


1. Uwolnienie taryf sprzyja spadkowi cen energii

2. Im większy udział OZE tym szybszy spadek cen hurtowych

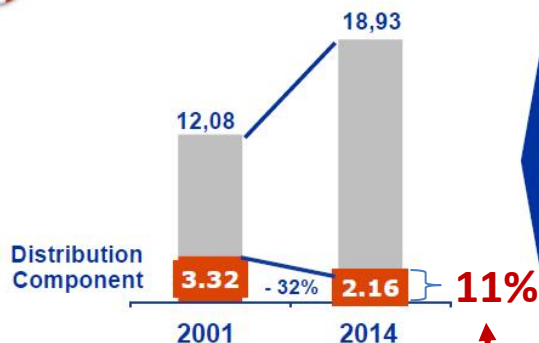


Średnie ceny bazowe energii el. na rynku hurtowym [EUR/MWh]





Italian Regulated Tariff (c€/kWh)



Network Automation



Work Force Management

*źródło ENEL

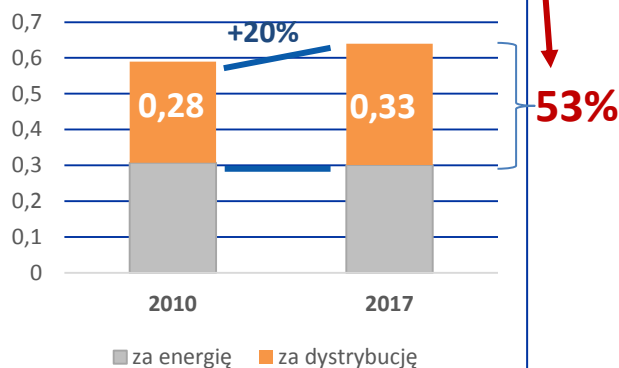
Smart Metering



3. Automatyzacja sprzyja wzrostowi efektywności zarządzania siecią



Polskie taryfy regulowane (zł/kWh)



Za użytą energię

Za dystrybucję

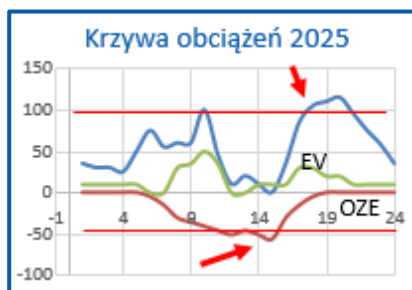
składnik zmienny zł/kWh
+ stawka jakościowa
+ składnik stały
+ opłata abonamentowa
+ Opłata przejściowa
+ Opłata OZE (2015)
+ Opłata za moc dyspozycyjną (2017) ?

Składowe
rachunku za
energię

4. Wzrost stawek dystrybucyjnych zniechęca do optymalizacji zużycia/efektywności energetycznej

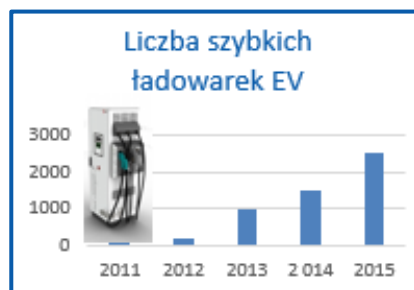
PROBLEM

Narastające trudności w bilansowaniu
przekroczenie wartości granicznych dla systemu (I, f, P)



PRZYCZYNY

Rosnąca ilość niestabilnej generacji (OZE) i niespokojnego popytu (ładowarki EV)



DZIAŁANIE

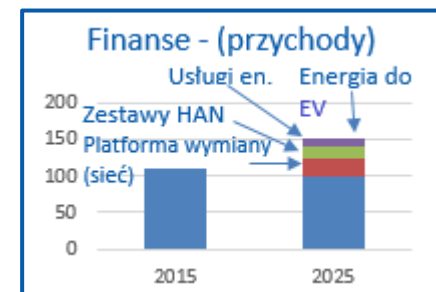
- Automatyzacja sieci
- Dynamiczne taryfy, DSM, DSR
- Smart Metering
- Nowe i usługi HAN
- Aktywny udział w bilansowaniu



EFEKT

- Mniejsze nakłady inwestycyjne
- Dodatkowe przychody (zest. HAN, usługi około-en, energia do EV)
- Lojalność klientów (pozyskanie/utrzymanie

Wizerunek



Uwolnienie taryf G, C – dopuszczenie dynamicznych taryf ToU i taryf czasu rzeczywistego (RTP), procentowy udział opłat stałych musi spadać.

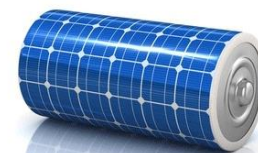
Elastyczność energetyczna (demand side flexibility)

Status prawny agregatora(ów) podaży i popytu oraz ustanowienie wydzielonego podmiotu bilansującego Balance Responsible Party, jeden wspólny rynek i nowe regulacje prawne dla elastyczności energetycznej, wspólna specyfikacja SFE - „Smart Flexible Energy” - sygnałów, komend i protokołów dla sterowania popytem i generacją rozproszoną i magazynowaniem.



Smart Metering

Notyfikowana w UE polska techniczna specyfikacja AMI, zamrożenie zmian w specyfikacji na 36 mies. Mapa drogowa i plan wdrożenia AMI, operator pomiarów i bezpieczeństwa informacji, eliminacja asymetrii biznesowych/wspólnych przetargów, podział zamówienia na co najmniej 3 dostawców.



Magazyny energii

Status (czy jest potrzebna osobna kategoria?), energia z rekuperacji (np. trakcja el.), operator pomiarów i bezpieczeństwa informacji, zwolnienie z zatwierdzania taryf. premia za elastyczne i dynamiczne sterowanie popytem i podażą zamiast regulowanych taryf.

OZE

Definicje OZE w prawie energetycznym, stabilna polityka en., model rynku VPP, krajowa specyfikacja protokołów i sygnałów generacji w DSM/DSR,

Efektywność energetyczna

Krajowy model DSM, DSR włączony w do modelu „smart flexible Energy” (zestandardyzowane sygnały, komendy, interfejsy), usunięcie barier dla ESCO.

Motoryzacja elektryczna

Specyfikacja techniczna w ramach „SFE”, interfejsy, status publicznych stacji ładowania, przyspieszenie procesu przyłączania ładowarek, usługi ładowania oraz sprzedaż energii z ładowarek publicznych (zwolnienie z koncesjonowania), przedpłaty, flexibility management.



APATOR

Dziękuję za uwagę



Jarosław Wojtulewicz – Doradca Zarządu ds. Strategii