

Cyfryzacja w relacji energetyka-odbiorca końcowy Inteligentna sieć domowa

dr inż. Mariusz Jurczyk

Dyrektor Wykonawczy ds. Zarządzania Ciągłością Działania i IT / TAURON Polska Energia

Seminarium AHG - Systemy bilansowania i rozliczania energii elektrycznej

zoom on-line, 16.12.2022 r.

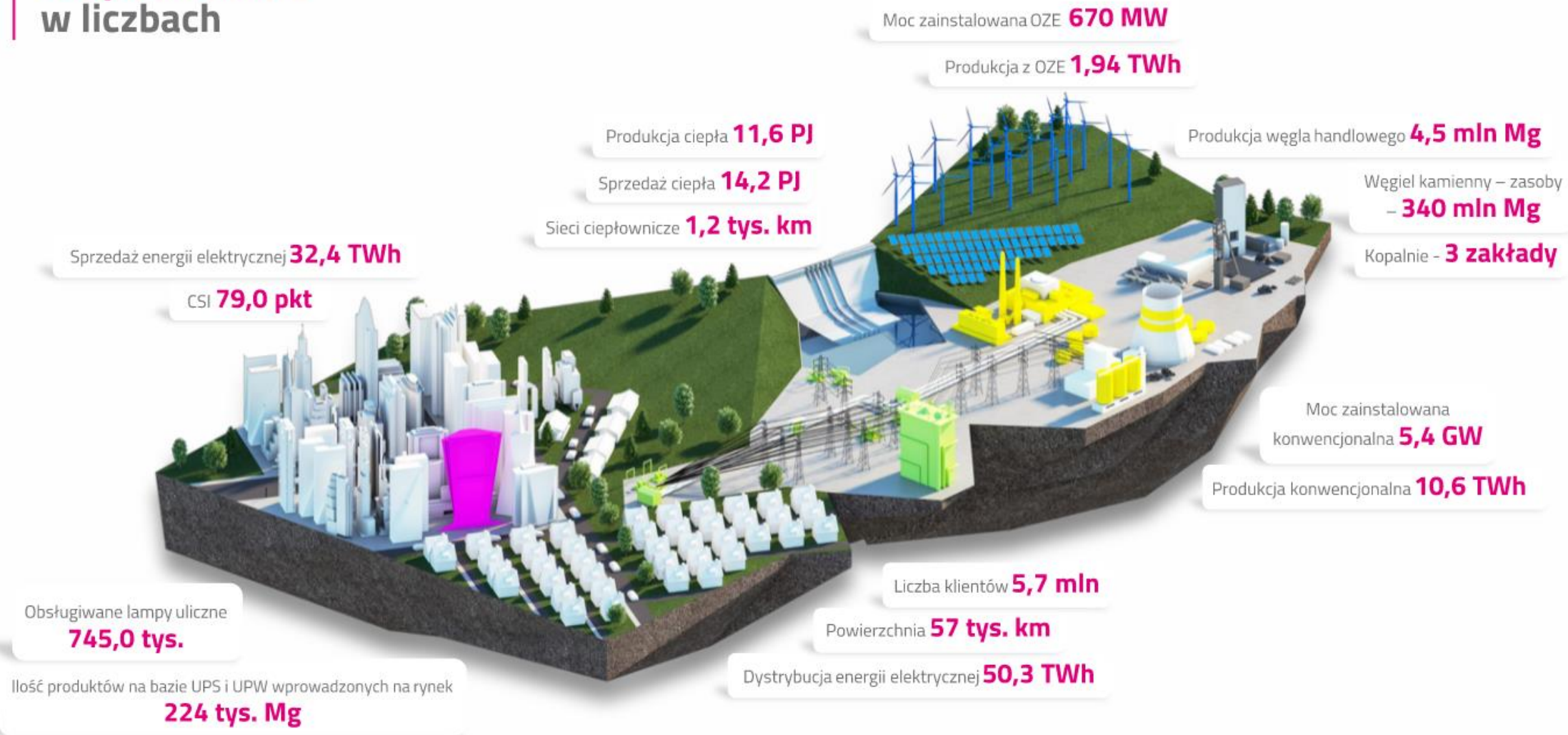


SPIS TREŚCI

1. Obowiązek wdrożenia AML w Europie i Polsce
2. Stan zaawansowania Europa/Polska
3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)
4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań Europa, Polska)
5. Rynek prosumenta/flexumenta
6. Szanse i korzyści



Grupa TAURON w liczbach



SPIS TREŚCI

1. Obowiązek wdrożenia AMI w Europie i Polsce

2. Stan zaawansowania Europa/Polska
3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)
4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań Europa, Polska)
5. Rynek prosumenta/flexumenta
6. Szanse i korzyści



Unia Europejska

Dyrektywa 2019/944

Liczniki zdalnego odczytu

- ❑ Państwa członkowskie zapewniają wprowadzenie na swoim terytorium inteligentnych **systemów opomiarowania**, które mogą być uzależnione od ekonomicznej oceny wszystkich długoterminowych kosztów i korzyści dla rynku oraz indywidualnego konsumenta
- ❑ W ocenie takiej uwzględnia się **metody analizy kosztów i korzyści** oraz **minimalny zestaw funkcjonalności** inteligentnych systemów opomiarowania, przewidziany w zaleceniu Komisji 2012/148/UE (1), jak również najlepsze **dostępne techniki służące zapewnieniu najwyższego poziomu cyberbezpieczeństwa i ochrony danych**
- ❑ Państwa członkowskie przystępujące do wprowadzania inteligentnych systemów opomiarowania **przyjmują i publikują minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne** dotyczące inteligentnych systemów opomiarowania
- ❑ W przypadku gdy wprowadzanie inteligentnych systemów opomiarowania zostanie ocenione pozytywnie, **w ciągu 7 lat od daty uzyskania takiej pozytywnej oceny lub do 2024 r.** w przypadku tych państw członkowskich, które rozpoczęły systematyczne wprowadzanie inteligentnych systemów opomiarowania przed dniem 4 lipca 2019 r., **przynajmniej 80 % odbiorców końcowych wyposaża się w inteligentne liczniki.**
- ❑ Jeżeli wprowadzenie inteligentnego systemu opomiarowania zostanie w wyniku oceny kosztów i korzyści **ocenione negatywnie**, państwa członkowskie zapewniają rewizję oceny przynajmniej **co cztery lata** lub częściej.



Unia Europejska

Zalecenia Komisji Europejskiej 2012/148/UE

Minimalne wymagania funkcjonalne liczniki zdalnego odczytu

Wymaganie	Obszar
Zapewnienie klientowi i każdej osobie trzeciej wyznaczonej przez klienta bezpośrednich odczytów	Odbiorca
Aktualizacja odczytów z częstotliwością wystarczającą dla umożliwienia wykorzystania informacji na potrzeby osiągnięcia oszczędności energii	
Umożliwienie operatorowi zdalnych odczytów liczników	OSD
Zapewnienie dwukierunkowej komunikacji pomiędzy inteligentnym systemem pomiarowym i sieciami zewnętrznymi na potrzeby sterowania nim.	
Umożliwienie wykonywania odczytów z wystarczającą częstotliwością na potrzeby wykorzystania informacji do celów planowania sieci	
Wspieranie zaawansowanych systemów taryfowych	Sprzedawca
Umożliwienie zdalnego włączania/wyłączania zasilania bądź ograniczenia mocy	
Zapewnienie bezpiecznego przesyłania danych	Bezpieczeństwo
Zapobieganie oszustwom i ich wykrywanie	
Zapewnienie importu/eksportu i pomiarów biernych	Prosument



Unia Europejska

Dyrektywa 2019/944

Minimalne wymagania funkcjonalne liczniki zdalnego odczytu

- ☐ Systemy AMI muszą **dokładnie mierzyć** rzeczywiste zużycie energii elektrycznej
- ☐ **Dostęp do zatwierdzonych danych** dotyczących zużycia w przeszłości musi być łatwy i bezpieczny, a na żądanie odbiorców końcowych dane te powinny być im wyświetlane **bez dodatkowych kosztów**
- ☐ **Dostęp odbiorców końcowych do niezatwierdzonych danych** dotyczących zużycia w czasie zbliżonym do rzeczywistego, przez znormalizowany interfejs lub przez zdalny dostęp, także musi być łatwy i bezpieczny, bez dodatkowych kosztów
- ☐ **Bezpieczeństwo** inteligentnych systemów opomiarowania i wymiany danych **musi być zgodne ze stosownymi przepisami unijnymi dotyczącymi bezpieczeństwa**
- ☐ **Na żądanie odbiorców końcowych** dane dotyczące energii elektrycznej wprowadzanej przez nich do sieci oraz dane dotyczące ich zużycia energii elektrycznej **są udostępniane odbiorcom końcowym lub stronie trzeciej** działającej w ich imieniu **za pośrednictwem znormalizowanego interfejsu komunikacyjnego lub za pośrednictwem zdalnego dostępu**
- ☐ **Odbiorcom końcowym przekazuje się odpowiednie porady i informacje** przy instalacji inteligentnych liczników lub przed taką instalacją, w szczególności informacje dotyczące pełnych możliwości liczników pod względem zarządzania odczytem i monitorowania zużycia energii

Planowane działania OSD w zakresie Liczników Zdalnego Odczytu

1

- Instalacja LZO realizowana z dochowaniem kamieni milowych określonych w ustawie prawo energetyczne, rozłożona możliwie równomiernie w czasie (uwarunkowania logistyczne i ekonomiczne)

2

- Instalacja LZO z uwzględnieniem wymiany legalizacyjnej w możliwym zakresie oraz przyłączania do sieci dystrybucyjnej nowych obiektów (odbiorców), w tym o charakterze rozproszonym (mikroinstalacji, punktów ładowania, spółdzielni energetycznych) – docelowo pełne zastąpienie liczników tradycyjnych LZO

3

- Komunikacja podstawowa LZO (do systemu zdalnego odczytu) oparta o nowoczesne technologie – przewodowe (PLC) i bezprzewodowe (GSM, w tym LTE450) – w zależności od przyjętych rozwiązań przez poszczególnych OSD, z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa

4

- LZO wyposażone w nowe funkcjonalności, które wymagane są w aktach prawnych (obsługa funkcji przedpłatowej, dwukierunkowy pomiar energii, komunikacja z urządzeniami odbiorcy poprzez port do sieci domowej, wskaźniki jakości energii, wbudowany człon wykonawczy itd.)

5

- Wdrożenie i dostosowanie narzędzi informatycznych do wymiany informacji w ramach Centralnego Systemu Informacji Rynku Energii (CSIRE)

6

- Zapewnienie danych pomiarowych dla potrzeb rozliczeń i wymiany informacji w ramach CSIRE



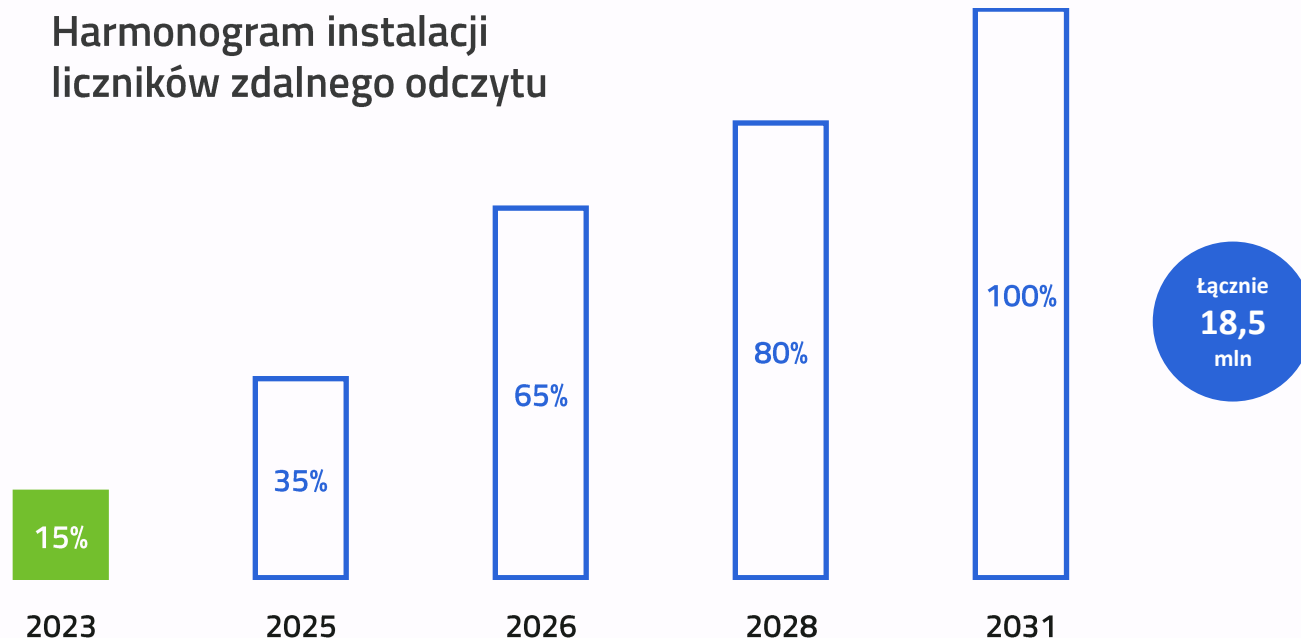
Harmonogram instalacji

Ustawa Prawo energetyczne

Art. 11t. ust. 1. Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, **do dnia 31 grudnia 2028 r.**, zainstaluje liczniki zdalnego odczytu skomunikowane z systemem zdalnego odczytu w punktach poboru energii stanowiących **co najmniej 80% łącznej liczby punktów poboru energii u odbiorców końcowych, w tym stanowiących co najmniej 80% łącznej liczby punktów poboru energii u odbiorców końcowych w gospodarstwach domowych**, posiadających układ pomiarowo-rozliczeniowy bez przekładników prądowych lub napięciowych, przyłączonych do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV.

Art. 11t. ust. 3. Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego zainstaluje nie później niż **do dnia 31 grudnia 2025 r.** liczniki zdalnego odczytu **na wszystkich stacjach elektroenergetycznych transformujących średnie napięcie na niskie**, stanowiących element jego sieci dystrybucyjnej, skomunikowane z systemem zdalnego odczytu.

Harmonogram instalacji
liczników zdalnego odczytu



2025

Harmonogram instalacji
liczników zdalnego odczytu
na stacjach SN/nN





Ustawa Prawo Energetyczne

Wybrane obowiązki

Obowiązki OSD

- ❑ Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego **pokrywa koszty zakupu licznika zdalnego odczytu, jego zainstalowania i uruchomienia**, a także **koszty niezbędnej infrastruktury technicznej wymaganej do prawidłowego funkcjonowania tego licznika** u odbiorcy końcowego przyłączonego do sieci tego operatora o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV.

Odbiorca (może wystąpić o):	OSD (musi):
zainstalowanie licznika zdalnego odczytu	zainstaluje licznik zdalnego odczytu w terminie 4 miesięcy
umożliwienie komunikacji licznika zdalnego odczytu z urządzeniami tego odbiorcy	umożliwi komunikację licznika zdalnego odczytu z urządzeniami odbiorcy końcowego, w terminie 2 miesięcy
wyposażenie punktu ładowania należącego do odbiorcy końcowego w licznik zdalnego odczytu w instalacji tego odbiorcy	wyposaży punkt ładowania w licznik zdalnego odczytu w terminie 1 miesiąca
Odbiorca końcowy ponosi koszty zainstalowania i uruchomienia licznika zdalnego odczytu na wniosek	

- ❑ **OSD**, w danym roku kalendarzowym **zainstaluje na wniosek odbiorcy końcowego** przyłączonego do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, liczniki zdalnego odczytu, w **nie więcej niż 0,1% punktów poboru energii u odbiorców końcowych**, przyłączonych do sieci tego operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego.



Ustawa Prawo Energetyczne

Wybrane obowiązki

Kary

Obowiązki OSD

- ☐ Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego **przekazuje odbiorcy końcowemu informacje** o:
 - **funkcjach** licznika zdalnego odczytu
 - **przetwarzaniu danych osobowych** tego odbiorcy;
 - uśrednionych oraz długoterminowych **kosztach i korzyściach** związanych z taką instalacją;
 - pokryciu i uwzględnieniu **kosztów w taryfie**.
- ☐ Licznik zdalnego odczytu zainstalowany u odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym **może być wykorzystany do przedpłatowej formy rozliczeń** w ramach umowy kompleksowej.
- ☐ **Wysokość kary pieniężnej dla OSD** za brak realizacji obowiązków nie **może być niższa niż 10 000 zł** i nie może być wyższa niż **15% przychodu ukaranego przedsiębiorcy**.

Wybrane obowiązki

Ustawa prawo energetyczne nakłada na Polskie Sieci Elektroenergetyczne zadania:

- utworzenia Operatora Informacji Rynku Energii
- wdrożenia CSIRE do 01.07.2024 r.

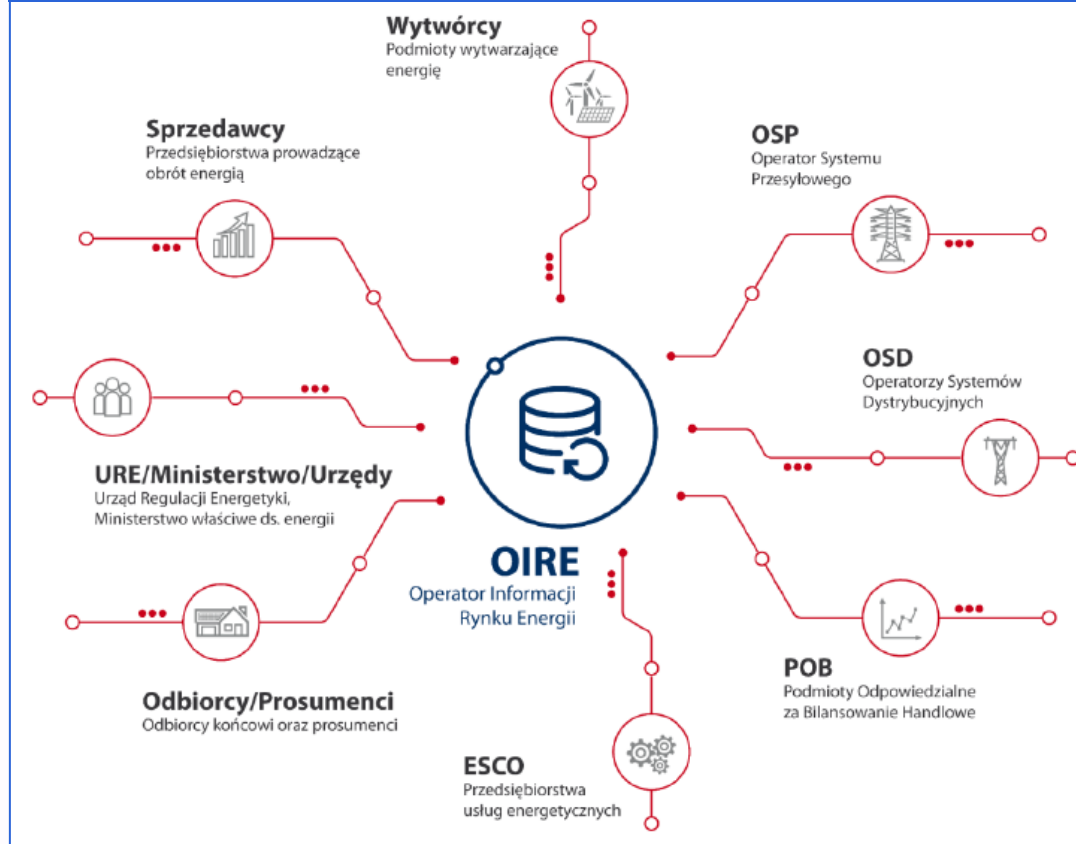
CSIRE

Centralny System Informacji Rynku Energii (CSIRE) – system informacyjny służący do przetwarzania informacji rynku energii na potrzeby realizacji procesów rynku energii oraz wymiany informacji pomiędzy użytkownikami systemu elektroenergetycznego

Główne obowiązki OSD realizowane od 01.07.2024 r.

- wymiana informacji ze Sprzedawcami za pośrednictwem CSIRE,
- przekazywanie do CSIRE pozyskiwanych z LZO danych pomiarowych dotyczących w szczególności ilości energii elektrycznej i jej jakości oraz wartości mocy,
- wysyłanie poleceń do LZO na żądanie przekazane za pośrednictwem CSIRE,
- obsługa przedpłatowej formy rozliczeń z wykorzystaniem LZO.

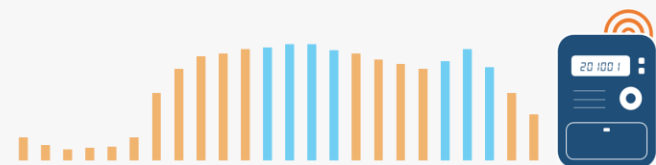
Model wymiany informacji z OIRE





Polska

Rozporządzenia



Rozporządzenie z 10.01.2022 r. w sprawie procesów rynku energii (na podst. Art. 11zh ust. 1 uPe)

- 1) **wykaz procesów rynku energii elektrycznej** realizowanych za pośrednictwem CSIRE;
- 2) sposób realizacji procesów rynku energii,
- 3) **zakres poleceń wysyłanych do LZO za pośrednictwem CSIRE** oraz warunki ich wysyłania,
- 4) wymagania dotyczące zapewnienia **poprawności i kompletności informacji rynku energii** oraz ich weryfikacji;
- 5) **wskaźniki jakości informacji rynku energii** przekazywanych przez poszczególnych użytkowników systemu i sposób ich publikacji;
- 6) **wzór szablonu** oceny skutków w zakresie ochrony danych pomiarowych.

Rozporządzenie z 22.03.2022 r. w sprawie systemu pomiarowego (na podst. Art. 11x ust. 2 uPe)

- 1) **wymagania funkcjonalne** dla systemu pomiarowego;
- 2) **wymagania bezpieczeństwa** dla systemu pomiarowego;
- 3) **wymagania, jakie spełniają: układy pomiarowo-rozliczeniowe**, dane pomiarowe oraz inne informacje rejestrowane przez LZO, polecenia odbierane przez LZO, dane pomiarowe oraz polecenia wysyłane przez LZO do urządzeń w gospodarstwie domowym;
- 4) **standardy komunikacji** pomiędzy LZO a SZO;
- 5) funkcjonowanie **LZO w trybie przedpłatowym**;
- 6) sposób wyznaczania zastępczych i skorygowanych danych pomiarowych;
- 7) **wskaźniki skuteczności** i niezawodności komunikacji w systemie pomiarowym;
- 8) szczegółowy zakres danych pomiarowych i innych informacji pozyskiwanych z LZO;
- 9) wymagania dla komunikacji LZO z urządzeniami odbiorcy en. elektrycznej w gospodarstwie domowym;
- 10) informacje przekazywane odbiorcy końcowemu.

Rozporządzenie [PROJEKT] w sprawie infrastruktury sieci domowej (na podst. Art. 11x ust. 2 uPe)

- 1) **standardy komunikacji pomiędzy licznikiem zdalnego odczytu a urządzeniami odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym**, w tym wymagania w zakresie ochrony tej komunikacji przed nieuprawnioną ingerencją oraz nieuprawnionym dostępem;
- 2) **wymagania dla urządzeń w gospodarstwie domowym** na potrzeby komunikacji z licznikiem zdalnego odczytu.

SPIS TREŚCI

1. Obowiązek wdrożenia AML w Europie i Polsce
- 2. Stan zaawansowania Europa/Polska**
3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)
4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań Europa, Polska)
5. Rynek prosumenta/flexumenta
6. Szanse i korzyści

2. Stan zaawansowania

Unia Europejska (stan 2018 r.)

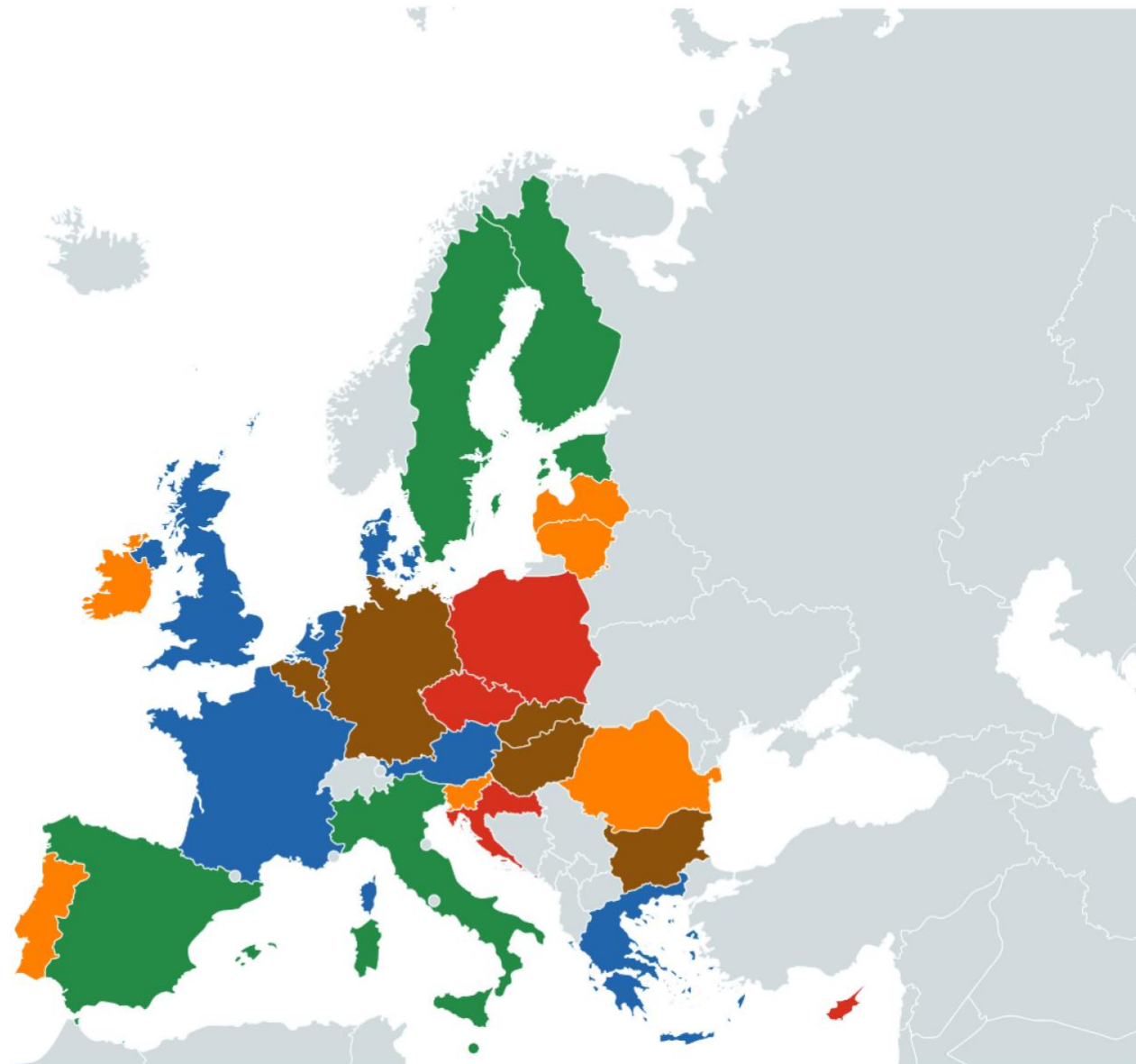
Kraje które zakończyły wdrożenie (10):

Francja, Hiszpania, Grecja,
Finlandia, Szwecja, Austria,
Włochy, Estonia, Holandia,
Dania

Blisko zakończenia (5):

Portugalia, Litwa, Łotwa,
Rumunia, Słowenia

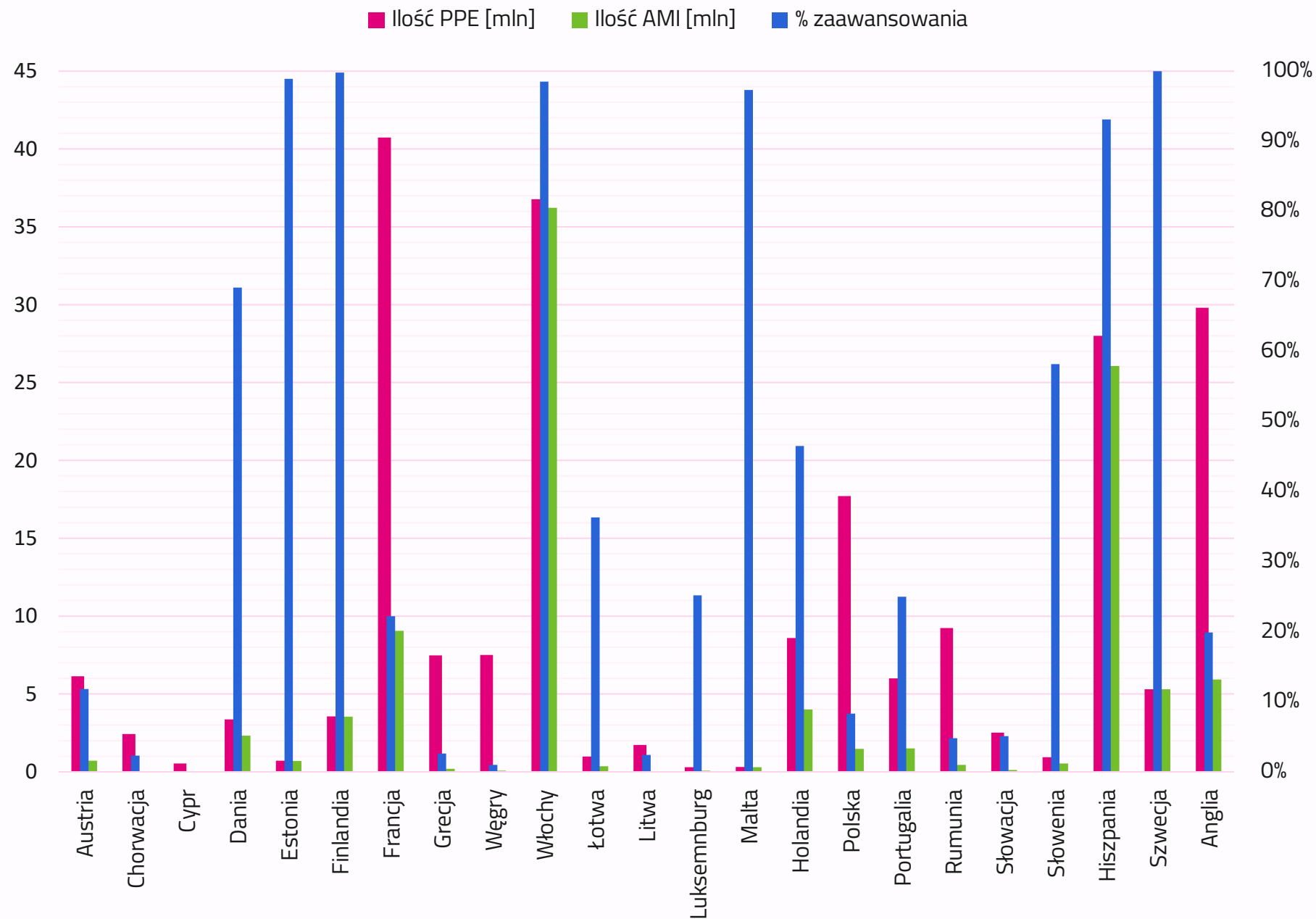
Target period for a wide-scale
rollout of electricity smart
meters



Created with mapchart.net ©

2. Stan zaawansowania

Unia Europejska (stan 2018 r.)



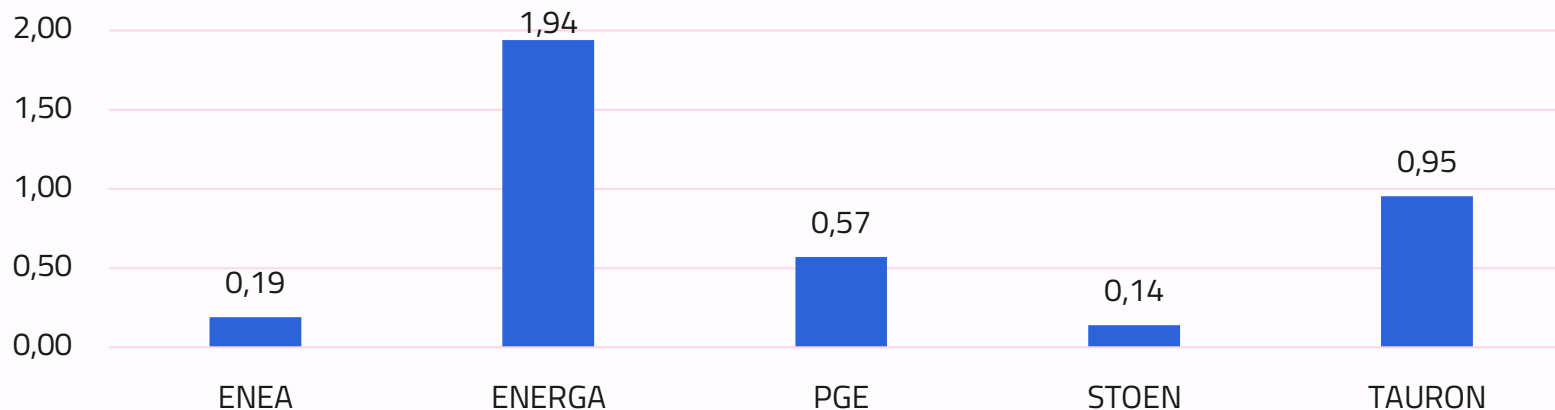


2. Stan zaawansowania

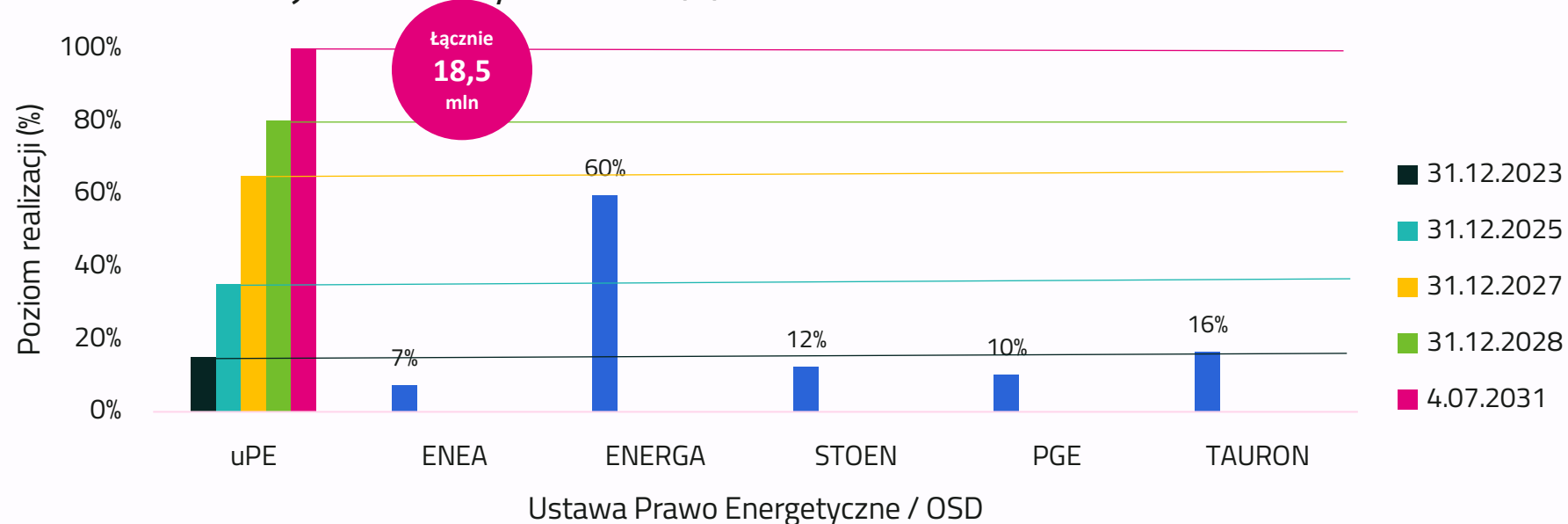
Stan 10.2022 r.

Stan wdrożenia liczników zdalnego odczytu

Liczniki zdalnego odczytu zainstalowane przez OSD (mln szt.)



Poziom realizacji ustawowych celów (%)



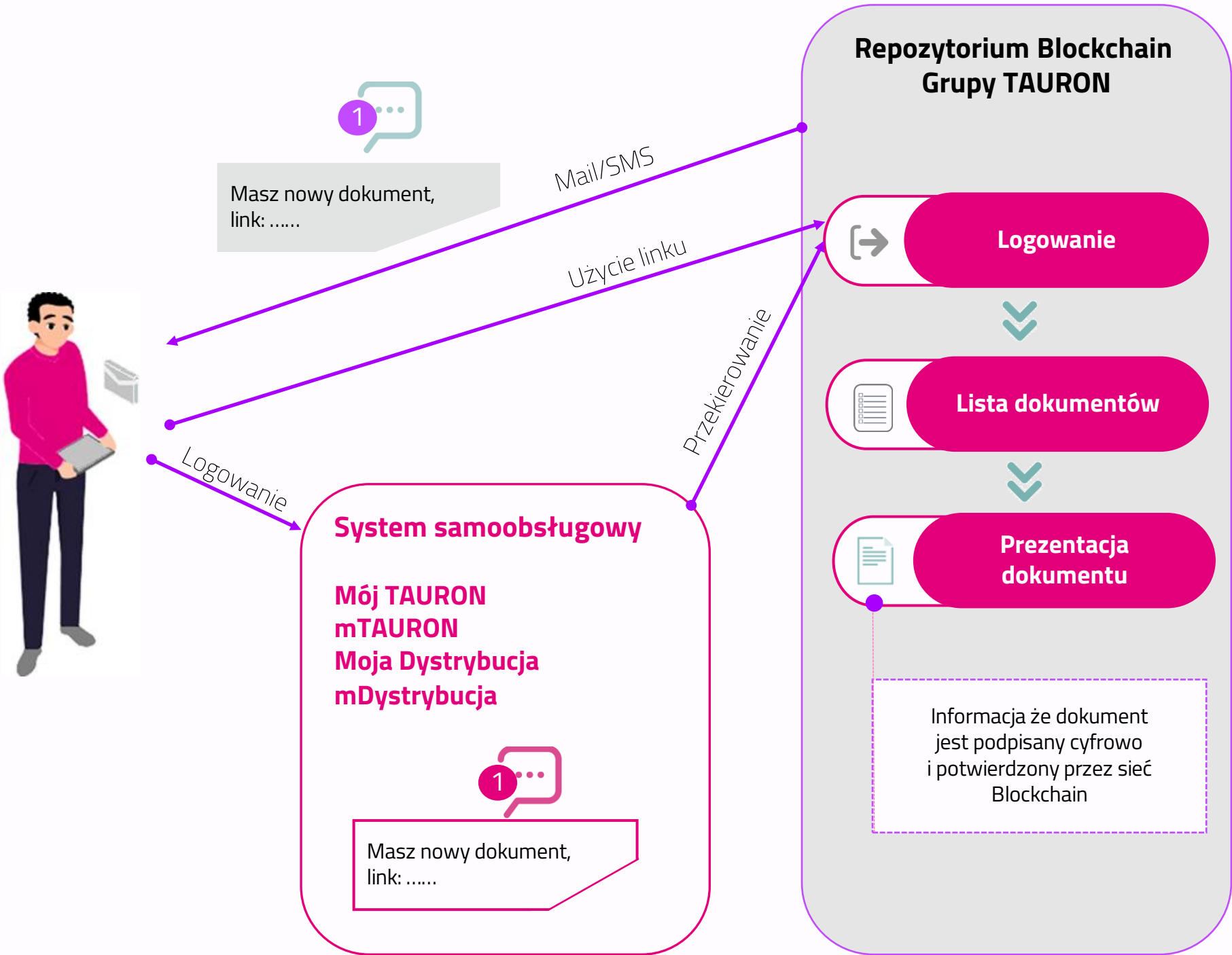
SPIS TREŚCI

1. Obowiązek wdrożenia AML w Europie i Polsce
2. Stan zaawansowania Europa/Polska
- 3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)**
4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań Europa, Polska)
5. Rynek prosumenta/flexumenta
6. Szanse i korzyści



Cyfryzacja

Blockchain w TAURON



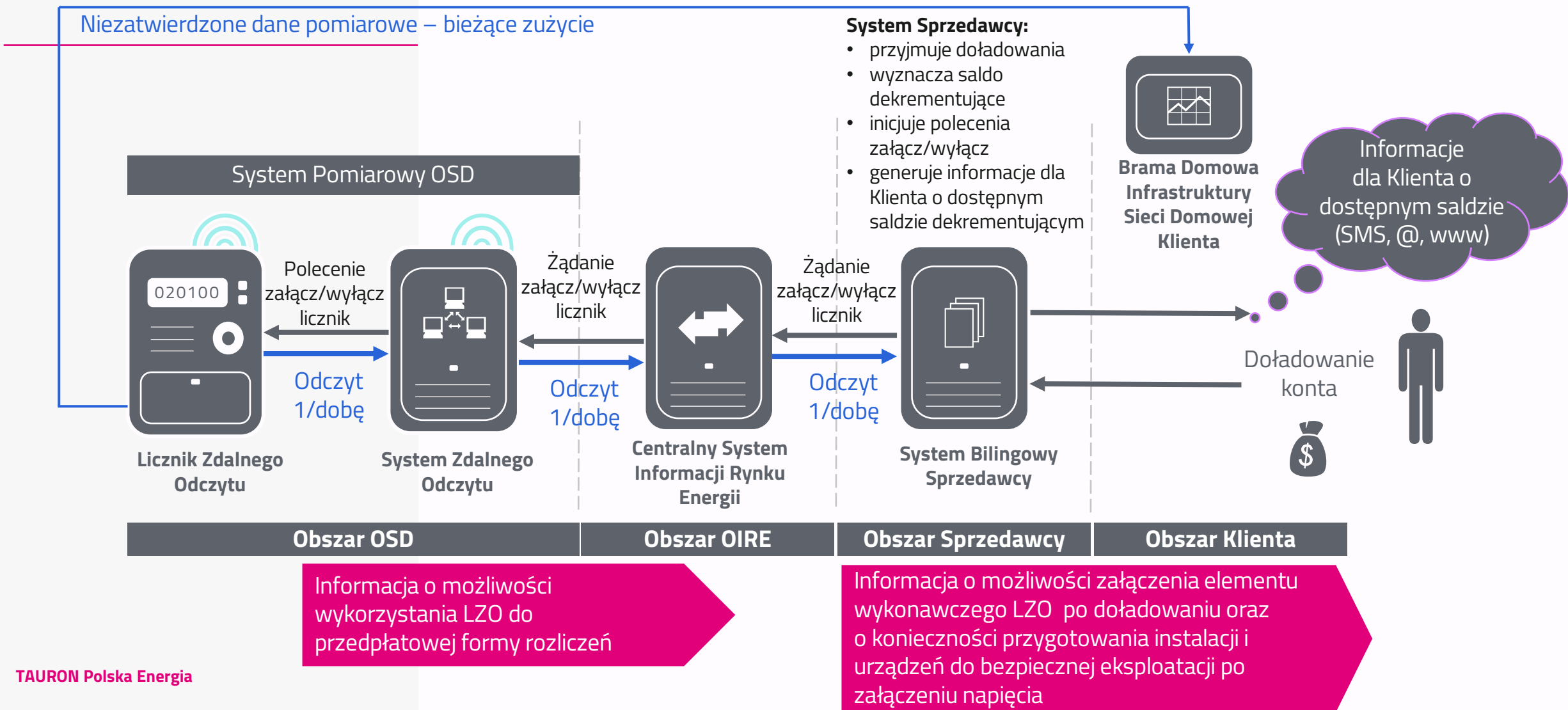


Cyfryzacja

Sieć domowa – Home Area Network



Usługa przedpłatowa zakupu energii elektrycznej

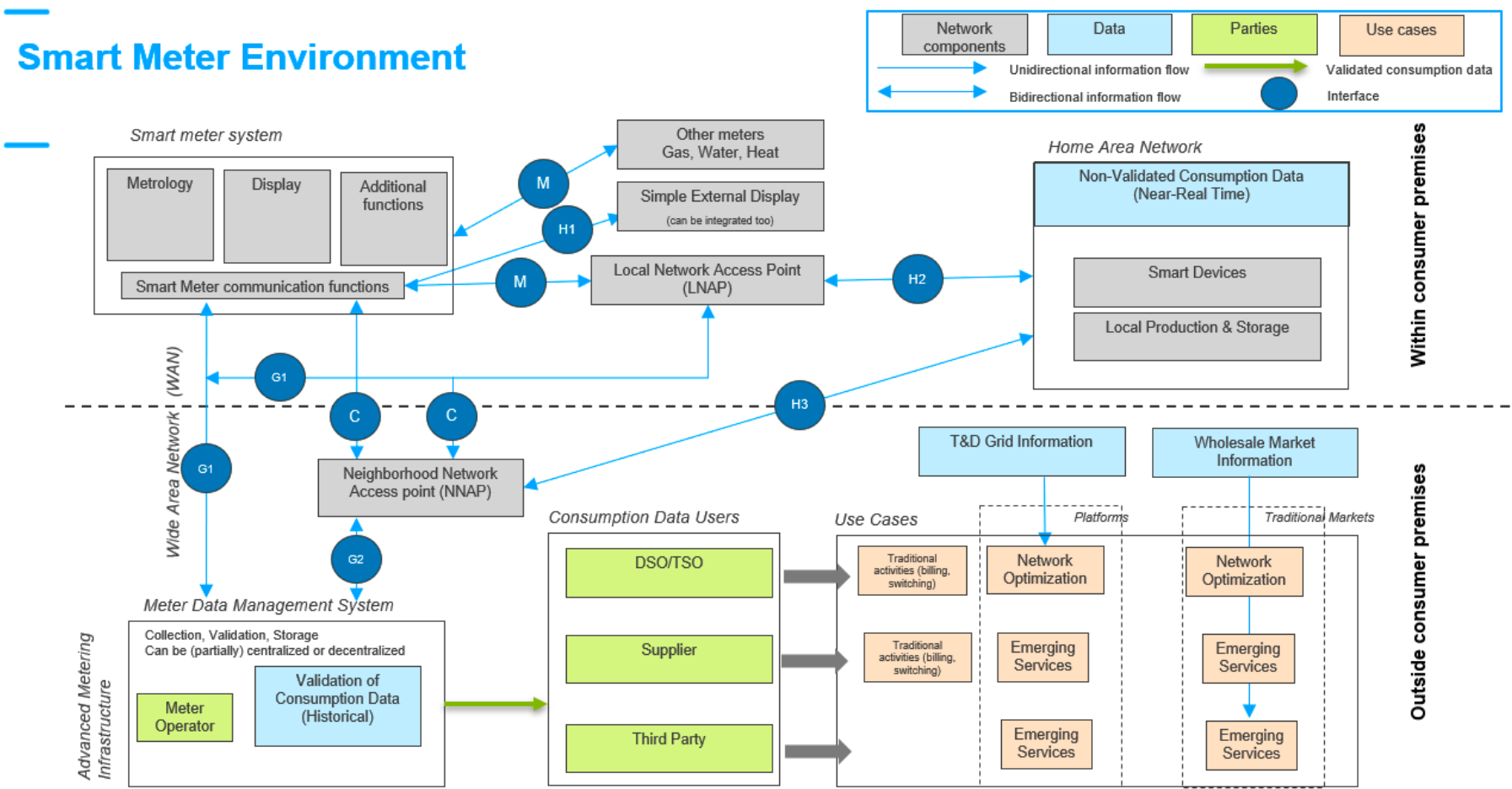




Cyfryzacja

Model referencyjny Smart Grid by Cenelec

Smart Meter Environment



SPIS TREŚCI

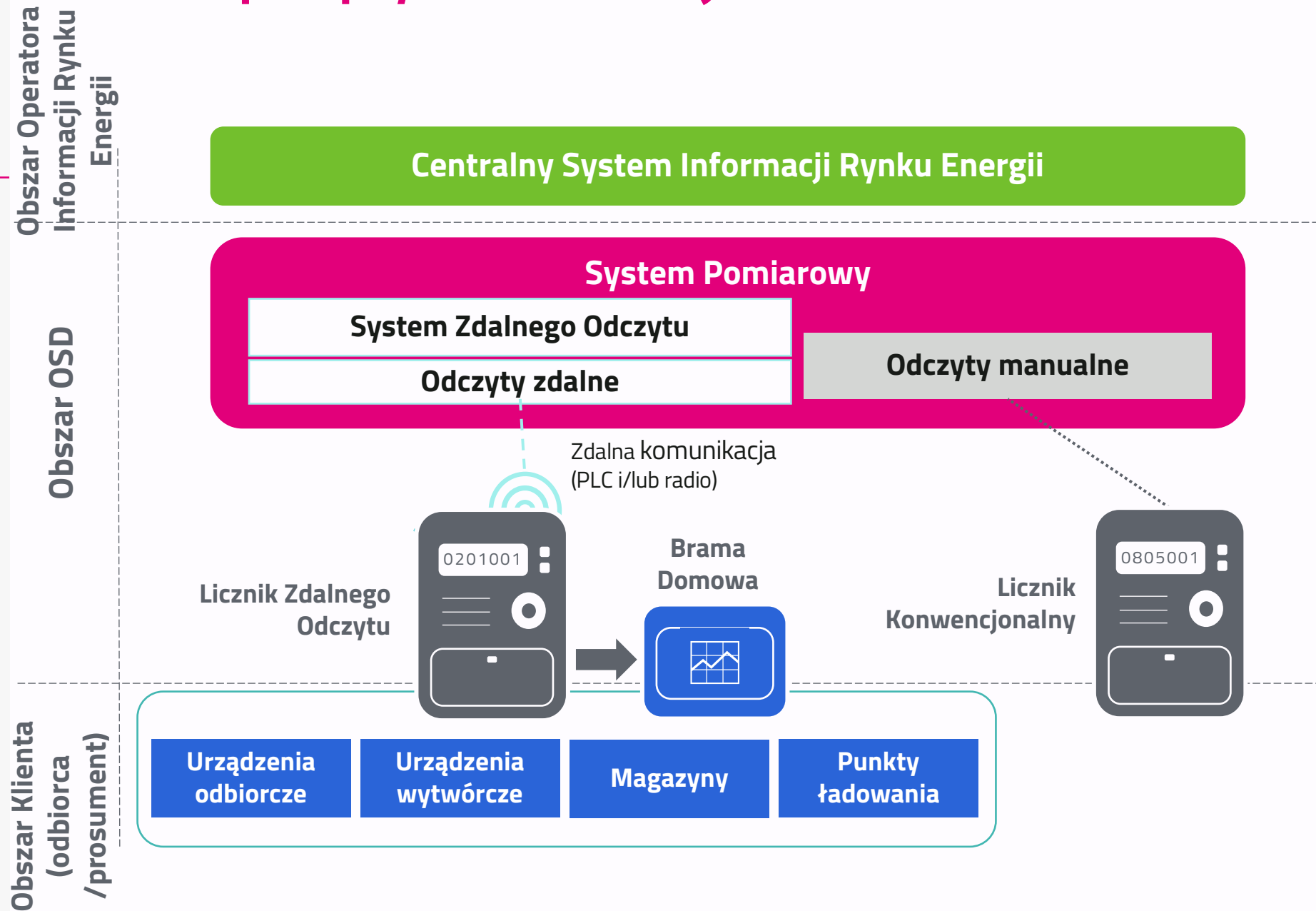
1. Obowiązek wdrożenia AML w Europie i Polsce
2. Stan zaawansowania Europa/Polska
3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)
- 4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań)**
5. Rynek prosumenta/flexumenta
6. Szanse i korzyści



Obszar sieci domowej

Przepływy informacji

Schemat przepływu informacji

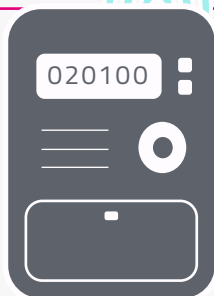


Rozporządzenie w sprawie systemu pomiarowego

Komunikacja z siecią domową

Obszar sieci domowej

Licznik zdalnego odczytu



Komunikacja szyfrowana

System Zdalnego Odczytu z Centralną Bazą Pomiarową



Interfejs komunikacyjny Wireless M-Bus (*) do infrastruktury sieci domowej odbiorcy

Dane pomiarowe (niezatwierdzone przez OSD) dostępne dla odbiorcy w czasie zbliżonym do rzeczywistego

Komunikacja szyfrowana



Brama Domowa Klienta

Podstawowy Interfejs komunikacyjny (PLC/GSM) do systemu zdalnego odczytu OSD

Dane pomiarowe odczytywane przez OSD co najmniej 1x na dobę
Dane dostępne dla odbiorcy na portalu OSD w dobie n+1 za dobę n

Zakres udostępnianych informacji do Bramy Domowej:

- numer seryjny licznika zdalnego odczytu,
- znacznik czasowy udostępnianych danych,
- wartości energii czynnej pobranej,
- wartości energii czynnej oddanej,
- wartość chwilowa mocy czynnej dla kierunku pobór i oddanie,
- parametry ograniczenia mocy czynnej w trybie normalnym
- parametry ograniczenia mocy czynnej w trybie zarządzania stroną popytową
- parametry ograniczenia mocy czynnej w trybie awaryjnym

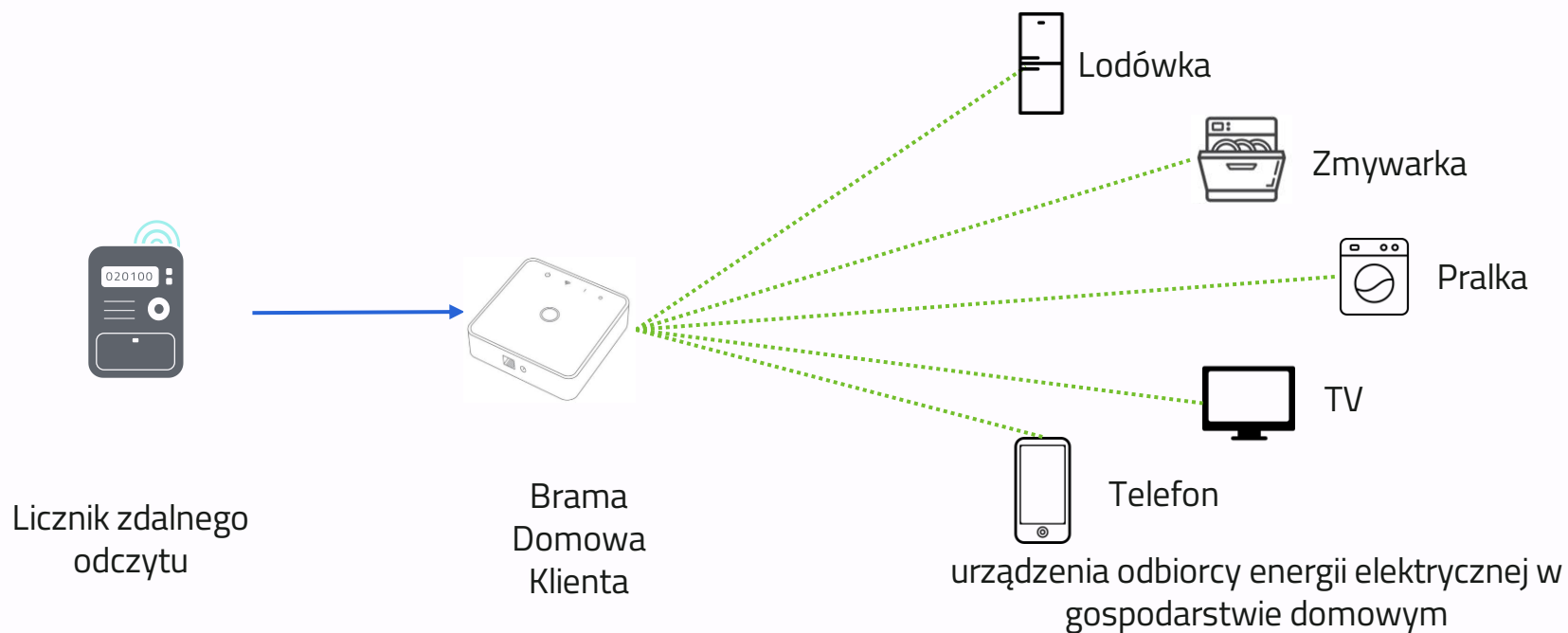
(*) W uzasadnionych przypadkach operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego może zastosować inny równoważny rodzaj interfejsu komunikacyjnego.

Obszar sieci domowej

Rozporządzenie w sprawie „sieci domowej”

Określa wymagania jakie spełniają:

- 1) standardy komunikacji pomiędzy licznikiem zdalnego odczytu a urządzeniami odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, w tym wymagania w zakresie ochrony tej komunikacji przed nieuprawnioną ingerencją oraz nieuprawnionym dostępem;
- 2) urządzenia w gospodarstwie domowym na potrzeby komunikacji z licznikiem zdalnego odczytu





Obszar sieci domowej

Rozporządzenie w sprawie „sieci domowej”

Standardy komunikacji pomiędzy licznikiem zdalnego odczytu a urządzeniami odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym:

- 1) **zapewniają bezpieczeństwo funkcjonowania systemu pomiarowego oraz urządzeń odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym**, w tym poufność i integralność informacji, ochronę przed nieuprawnioną ingerencją w te informacje, w tym przed ich modyfikacją, oraz nieuprawnionym dostępem do tego systemu i tych urządzeń przez stosowanie środków zapewniających co najmniej szyfrowanie komunikacji w ramach urządzeń odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym;
- 2) zapewniają **niezawodność komunikacji** pomiędzy licznikiem zdalnego odczytu a bramą domową;
- 3) zapewniają **dostęp odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym do danych niezatwierdzonych**, udostępnianych za pomocą interfejsu licznika zdalnego odczytu, ;
- 4) zapewniają **interoperacyjność licznika zdalnego odczytu oraz urządzeń odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym**;
- 5) **umożliwiają zastosowanie wybranych przez odbiorców energii elektrycznej w gospodarstwie domowym urządzeń**;
- 6) zapewniają **niezawodność komunikacji pomiędzy licznikiem zdalnego odczytu a urządzeniami odbiorcy energii elektrycznej w gospodarstwie domowym**, jeżeli urządzenia odbiorcy w gospodarstwie domowym komunikują się bezpośrednio z licznikiem zdalnego odczytu.

Urządzenia w gospodarstwie domowym na potrzeby komunikacji z licznikiem zdalnego odczytu:

- 1) **nie mogą powodować zakłóceń ani błędów w komunikacji** pomiędzy bramą domową a licznikiem zdalnego odczytu;
- 2) **nie mogą stwarzać zagrożenia dla bezpiecznej eksploatacji licznika zdalnego odczytu**;
- 3) **mają zabezpieczenia przed nieuprawnioną ingerencją oraz przed nieuprawnionym dostępem do danych pomiarowych**;
- 4) **spełniają standardy bezpieczeństwa zgodne z najlepszą praktyką i aktualnym poziomem wiedzy technicznej** opisanym w szczególności w odpowiednich Polskich Normach lub normach wydawanych przez krajowe lub międzynarodowe organizacje, **w tym wymagania techniczne w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej** właściwe dla urządzeń, instalacji i sieci przyłączonych do sieci o napięciu znamionowym do 1 kV.
- 5) **oprogramowanie bramy domowej podlega aktualizacji w sposób pozwalający na realizację nowych funkcjonalności licznika zdalnego odczytu**.



Obszar sieci domowej



Standard inteligentnego domu - Matter 1.0

W grudniu 2019 roku uruchomiono projekt **Connected Home over IP (CHIP)** w celu rozwiązania problemów z interoperacyjnością i bezpieczeństwem rozwiązań inteligentnego domu.

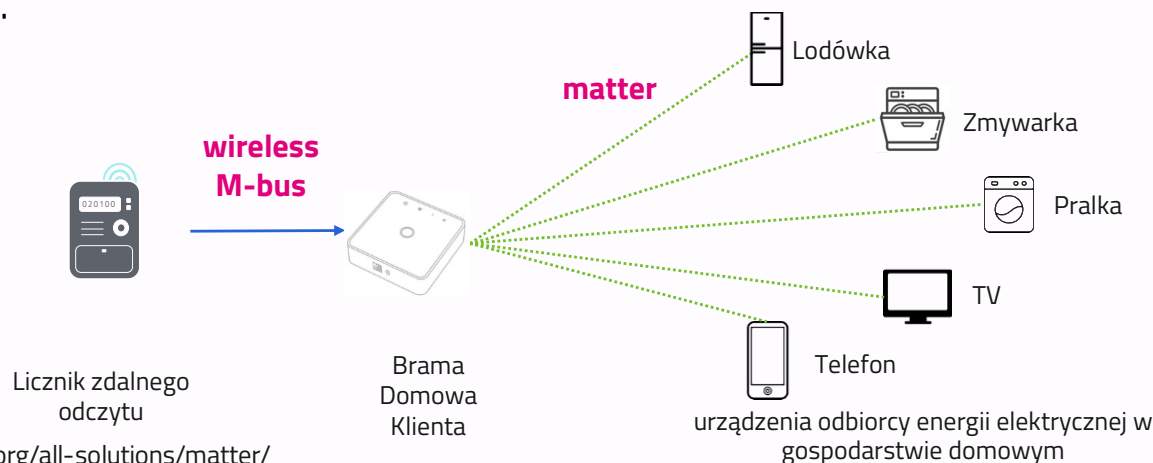
Uczestnicy projektu to m.in: Amazon, Apple, Comcast, Google, Samsung SmartThings, Signify Alliance Zigbee.

W 2020 r. zmieniono nazwę na **Matter**, całość rozwijana w ramach Connectivity Standards Alliance (CSA).

Wprowadzono rozwiązania bezpieczeństwa takie jak kryptograficzne elementy szyfrowania, atestacja i integralność, certyfikacja wymagań stabilności inteligentnych urządzeń domowych.

Pierwsza wersja Matter obsługuje szeroki zakres różnego typu akcesoriów typu smart home: inteligentne oświetlenie, sterowanie elektryką, sterowanie HVAC (wentylacja, ogrzewanie, klimatyzacja), sterowanie zasłonami i roletami okiennymi, smart-zamki do drzwi, czujniki bezpieczeństwa, sensory dymu i czadu, sterowanie multimediami, itd..

Matter wykorzystuje rozwiązania Ethernet, Wi-Fi, używa Bluetooth Low Energy dla parowania z urządzeniami.



Przegląd rozwiązań stosowanych w Europie

Obszar sieci domowej

Kraj	Okres rollout'u	Wyświetlacz domowy (In Home Display)	Brama Domowa (Data Concentrator / Gateway)	Dostawca LZO/IHD/Gateway
Wielka Brytania	2016 – 2020	X		LZO – Sprzedawca IHD – Sprzedawca
Irlandia	2019 – 2024	X		LZO – OSD IHD – brak info
Włochy	~2017 – 2031	X	X	LZO – OSD IHD, Gateway – brak info
Niemcy	2017 – 2032		X	LZO – OSD Gateway – OSD

Przegląd wdrożonych lub projektowanych rozwiązań:

- działania ukierunkowane są na **dostarczanie klientom informacji o zużyciu energii elektrycznej**
- zapewnienie funkcjonalności umożliwiających **podejmowanie działań w zakresie zarządzania energią w swoich gospodarstwach domowych**





Obszar sieci domowej

Przegląd rozwiązań stosowanych w Europie

FRANCJA:

Darmowy wyświetlacz dla wrażliwych klientów.

HOLANDIA:

Funkcjonuje kilka rozwiązań IHD oraz aplikacje na telefony za darmo lub za opłatą.

WIELKA BRYTANIA:

Sprzedawcy są zobowiązani do dostarczania IHD wraz z licznikiem smart. IHD prezentuje dane o zużywanej energii i kosztach w czasie rzeczywistym.

FINLANDIA:

Urządzenie do zarządzania urządzeniami Smart Home (Asola E Electricity saver) z czujnikami i sensorami podłączonymi do jednostki centralnej, która może kontrolować i programować urządzenia i automatycznie reagować na zmiany ceny energii elektrycznej.

HISZPANIA:

Od 1 kwietnia 2014 r. drobni konsumenci (o zasilaniu poniżej 10 kW) mogą korzystać z systemu o nazwie „Dobrowolna Cena Dla Małego Konsumenta” (PVPC Voluntary Price for the Small Consumer), w ramach którego koszt produkcji energii jest obliczany na podstawie ceny godzinowej rynków dziennych.

Kontekst rynkowy wyświetlaczy domowych IHD (liczba krajów)



SPIS TREŚCI

1. Obowiązek wdrożenia AML w Europie i Polsce
2. Stan zaawansowania Europa/Polska
3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)
4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań Europa, Polska)
- 5. Rynek prosumenta/flexumenta**
6. Szanse i korzyści



Ustawa OZE

Definicje

instalacja odnawialnego źródła energii – instalację stanowiącą wyodrębniony zespół:

- a) urządzeń służących do wytwarzania energii opisanych przez dane techniczne i handlowe, w których **energia jest wytwarzana z odnawialnych źródeł energii**, lub
- b) obiektów budowlanych i urządzeń stanowiących całość techniczno-użytkową służący do wytwarzania biogazu rolniczego – a także **połączony z tym zespołem magazyn energii elektrycznej** lub magazyn biogazu rolniczego.

mała instalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej **większej niż 50 kW i nie większej niż 1 MW**, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV;

mikroinstalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej **nie większej niż 50 kW**, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW;

prosument energii odnawialnej – odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną **wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji**, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej.

prosument wirtualny energii odnawialnej – odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną **wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby** w instalacji odnawialnego źródła energii przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej w innym miejscu niż miejsce dostarczania energii elektrycznej do tego odbiorcy, która jednocześnie **nie jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego**, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej;

prosument zbiorowy energii odnawialnej – odbiorcę końcowego wytwarzającego energię elektryczną **wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby** w mikroinstalacji lub małej instalacji przyłączonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej **za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego, w której znajduje się punkt poboru energii elektrycznej tego odbiorcy**, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym wytwarzanie to nie stanowi przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej;

reprezentant prosumentów – osobę fizyczną, osobę prawną lub jednostkę organizacyjną niebędącą osobą prawną, której ustawa przyznaje zdolność prawną, **uprawnioną na podstawie umowy do reprezentacji prosumentów wirtualnych energii odnawialnej lub prosumentów zbiorowych energii odnawialnej**, w szczególności w relacjach z operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, zarządcą budynku wielolokalowego lub organami administracji architektoniczno-budowlanej, a w przypadku prosumenta wirtualnego energii odnawialnej – także podmiotem odpowiedzialnym za bilansowanie handlowe;

Wykorzystanie LZO

Prosument zbiorowy – odbiorca wytwarzający energię z OZE w mikroinstalacji lub małej instalacji przyłączonej do sieci dystrybucyjnej za pośrednictwem wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku wielolokalowego.

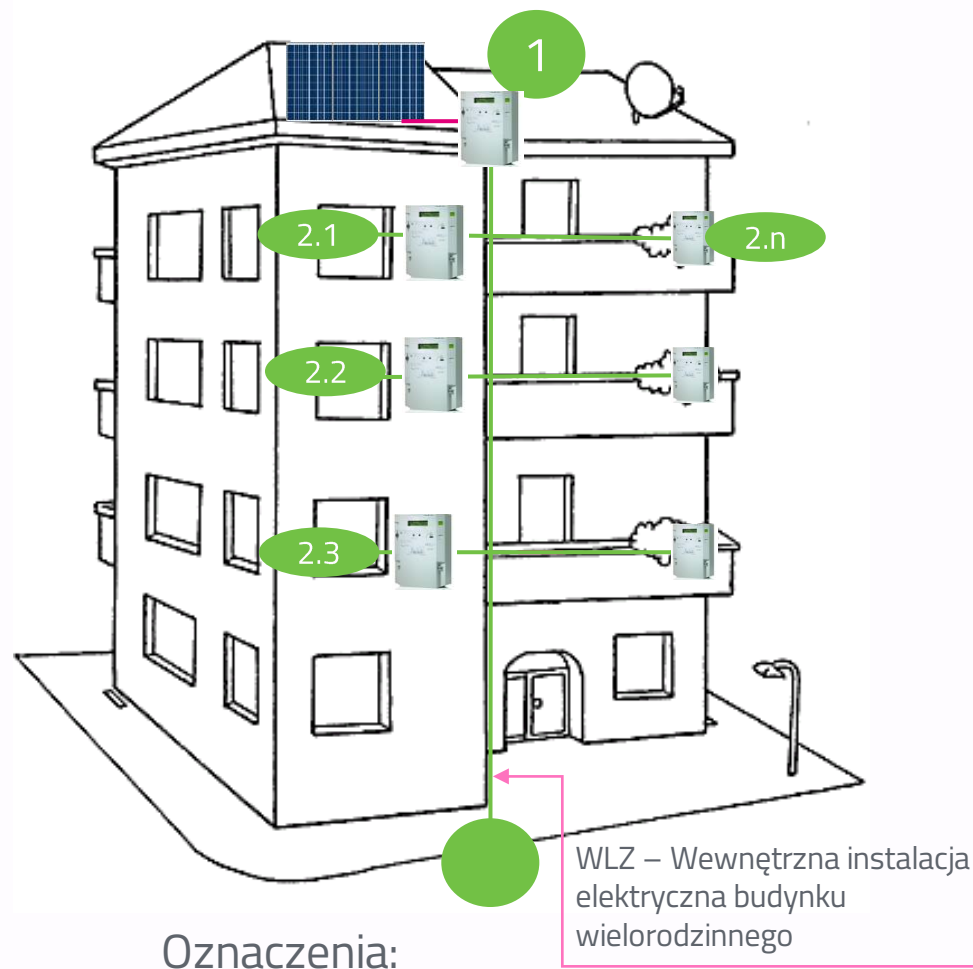
Prosument zbiorowy

OSD przekazuje sprzedawcy **dane pomiarowe obejmujące:**

- a) **godzinowe ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej i pobranej z tej sieci przez prosumenta zbiorowego**

przed sumarycznym bilansowaniem i po sumarycznym bilansowaniu ilości energii wprowadzonej do tej sieci i z niej pobranej z wszystkich faz.

W przypadku gdy układ pomiarowo-rozliczeniowy w punkcie poboru energii elektrycznej przez prosumenta zbiorowego **nie umożliwia ustalenia godzinowej ilości pobranej energii elektrycznej, to OSD ustala godzinowy pobór energii elektrycznej z uwzględnieniem standardowego profilu zużycia.**



1

Pomiar energii wytworzonej w mikroinstalacji lub małej instalacji

2.1

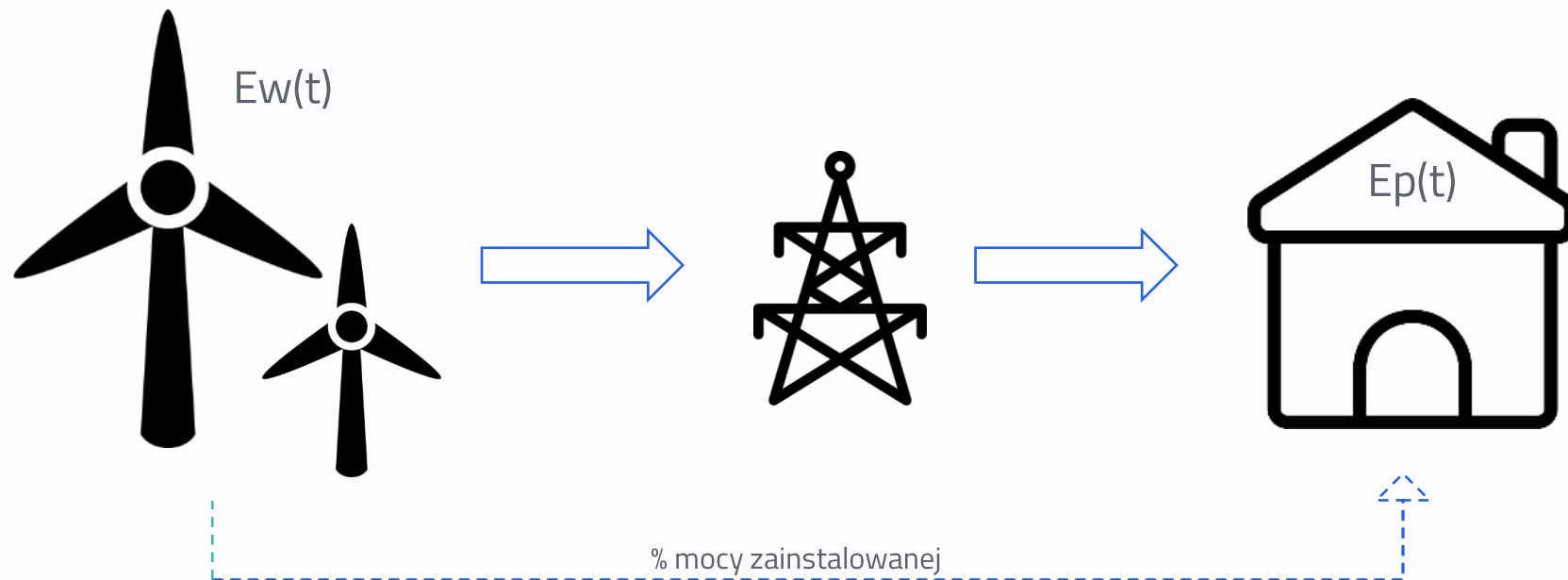
Pomiar energii pobranej przez odbiorcę (prosumenta zbiorowego)

2.n

Wykorzystanie LZO

Prosument wirtualny – odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną z OZE na własne potrzeby w mikroinstalacji lub małej instalacji przyłączonej do sieci dystrybucyjnej w innym miejscu niż miejsce dostarczania energii.

Prosument wirtualny



OSD przekazuje do OIRE **dane pomiarowe obejmujące:**

a) godzinowe ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej i pobranej z tej sieci przez wirtualnego

przed sumarycznym bilansowaniem i po sumarycznym bilansowaniu ilości energii wprowadzonej do tej sieci i z niej pobranej z wszystkich faz.

W przypadku gdy układ pomiarowo-rozliczeniowy w punkcie poboru energii elektrycznej przez prosumenta

wirtualnego **nie umożliwia ustalenia godzinowej ilości pobranej** energii elektrycznej, to **OSD ustala godzinowy pobór energii elektrycznej z uwzględnieniem standardowego profilu zużycia.**

Flexibility

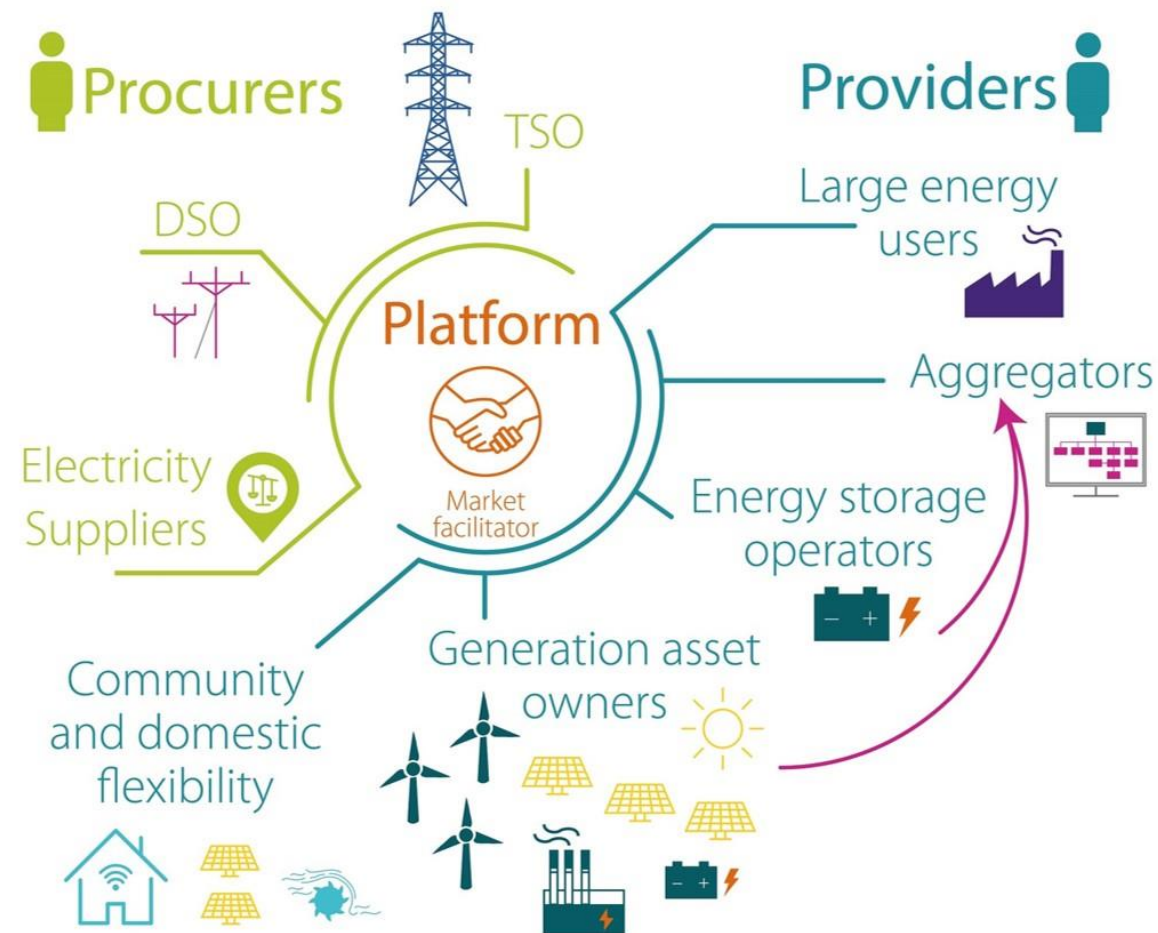
instalacja zarządzania popytem – jednostka fizyczna redukcji zapotrzebowania, o której mowa w ustawie o rynku mocy lub instalacja odbiorcy końcowego, której urządzenia umożliwiają odpowiedź odbioru lub usługi elastyczności

odpowieź odbioru – zmianę zużycia energii elektrycznej odbiorcy końcowego w stosunku do jego zwykłego lub bieżącego zużycia energii elektrycznej w odpowiedzi na sygnały rynkowe, w tym w odpowiedzi na zmienne w czasie ceny energii elektrycznej lub zachęty finansowe, lub w następstwie przyjęcia oferty odbiorcy końcowego, złożonej indywidualnie lub w ramach agregacji, dotyczącej sprzedaży zmniejszenia lub zwiększenia poboru po cenie obowiązującej na rynku zorganizowanym.

Projekt zmian do ustawy Prawo Energetyczne (UC74)

usługa elastyczności

– usługa świadczona na rzecz operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego przez agregatora lub przez użytkowników systemu będących odbiorcami aktywnymi, wytwórcami, posiadaczami magazynów energii elektrycznej, których sieci, instalacje lub urządzenia są przyłączone do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej, z wyłączeniem koordynowanej sieci 110 kV, w celu zapewnienia bezpieczeństwa i zwiększenia efektywności rozwoju systemu dystrybucyjnego, w tym zarządzania ograniczeniami sieciowymi w sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej, z wyłączeniem koordynowanej sieci 110 kV



SPIS TREŚCI

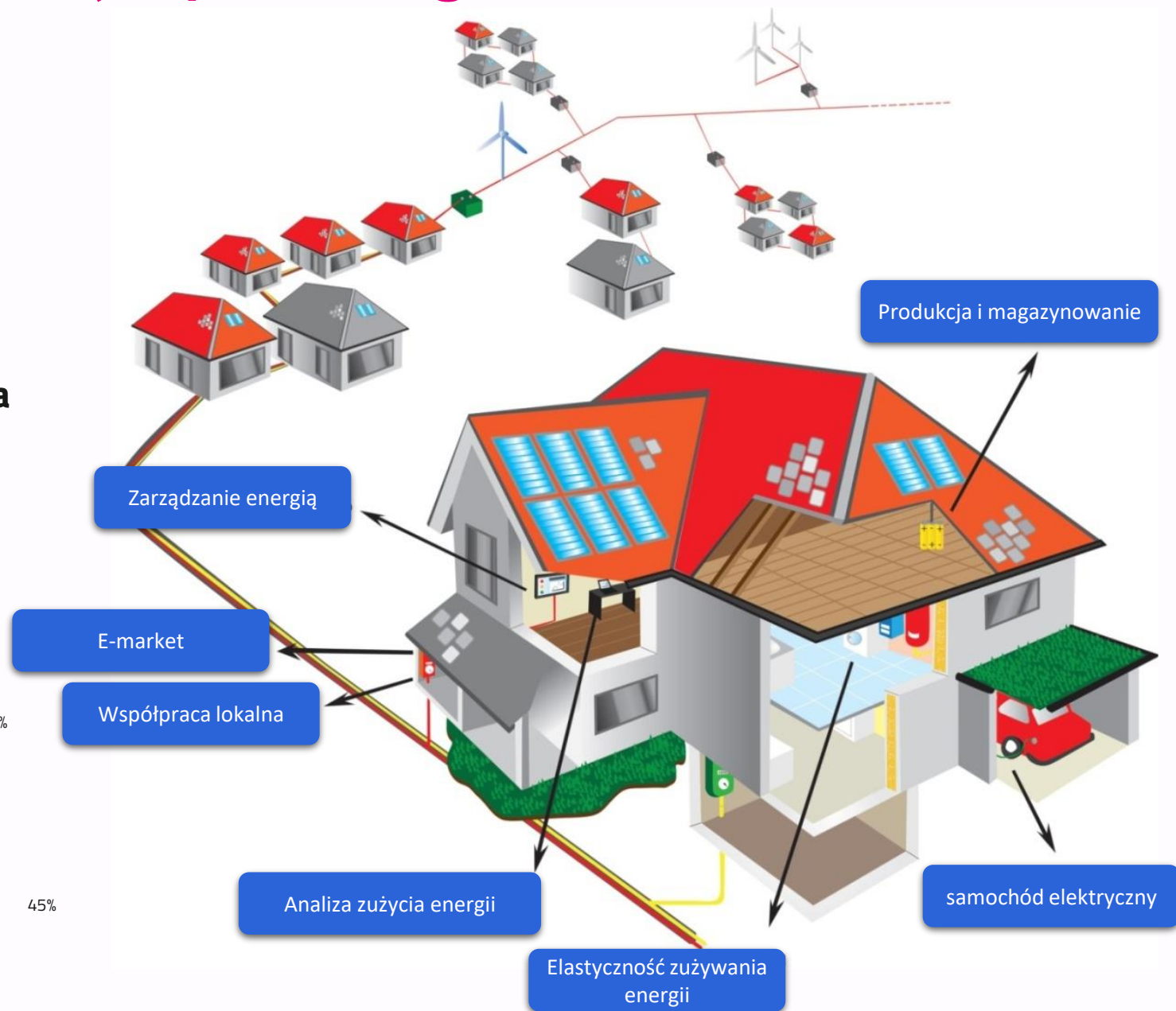
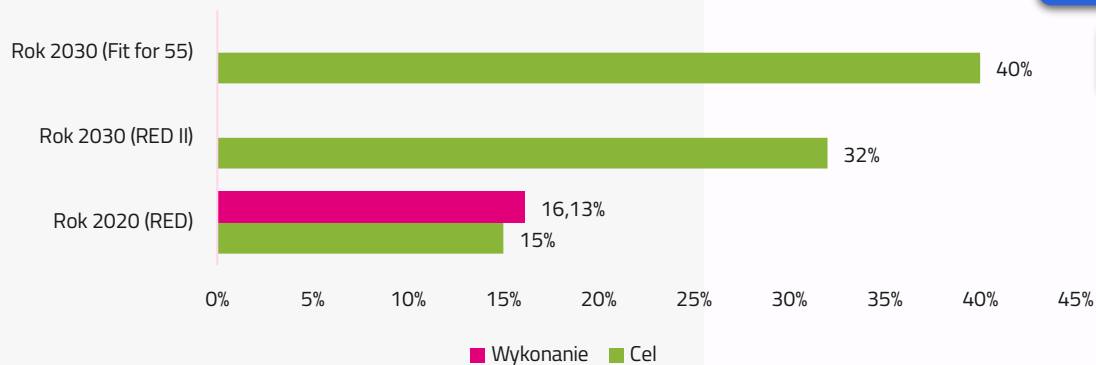
1. Obowiązek wdrożenia AML w Europie i Polsce
2. Stan zaawansowania Europa/Polska
3. Cyfryzacja w obszarze odbiorcy końcowego (w tym model referencyjny architektury)
4. Obszar sieci domowej (regulacje, funkcjonalność, standardy komunikacji, architektura, przykłady rozwiązań Europa, Polska)
5. Rynek prosumenta/flexumenta
- 6. Szanse i korzyści**

Szanse i zagrożenia

Szanse

- **Większa** liberalizacja rynku
- Konsumpcja energii **w miejscu wytworzenia**
- **Rozwój** magazynów
- **Lokalne** rynki energii
- **Wzrost OZE** – zielony zwrot

Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto



Zagrożenia

Transformacja rynku energii

- **Wysokie koszty transformacji rynku** (szacowane nakłady na system pomiarowy w Polsce w latach 2022 – 2031 to kwota 9 do 11 mld zł).
- **Brak wystarczających dodatkowych źródeł finansowania** procesu transformacji.
- **Oddalanie w czasie inwestycji w sieć dystrybucyjną** (odtworzenie majątku, modernizacja sieci).
- **Brak zaangażowania odbiorców** w transformację.
- **Brak ochrony prawnej** komunikacji z licznikami zdalnego odczytu za pomocą **sieci PLC** (najbardziej rozpowszechniony kanał komunikacji OSD w Europie).
- **Niespokojna sytuacja geopolityczna.**
- **Obszar cyberbezpieczeństwa.**
- **Sytuacja gospodarcza, wysoka inflacja.**
- **Zagrożenie epidemiczne, wpływ na dostępność komponentów.**



Co przed nami ...

Szanse i zagrożenia

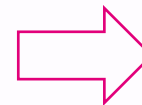
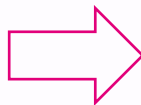
Wyzwania

Digitalizacja rynku detalicznego w celu wspierania innowacji i nowych usług świadczonych przez podmioty prywatne

Cyfryzacja sieci dystrybucyjnej i optymalizacja pracy sieci

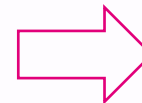
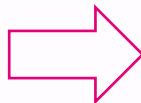
Integracja zdecentralizowanych zasobów energetycznych z elastycznym dostępem, takim jak zrzucanie obciążenia lub ograniczanie dopływu energii

Wprowadzenie innowacyjnych technologii w elektroenergetyce



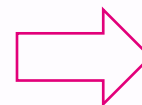
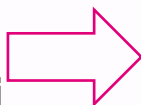
- Wirtualne elektrownie
- Digital Twin (Cyfrowy bliźniak)
- Magazyny energii
- Systemy akwizycji danych on-line
- Systemy FDIR
- Liczniki zdalnego odczytu

Rozwój **niskoemisyjnego transportu**



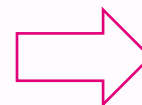
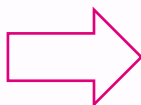
- Stacje ładowania
- Dostosowanie infrastruktury sieciowej

Wsparcie programów **ograniczania niskiej emisji**



- Dostosowanie infrastruktury sieciowej
- Dedykowane taryfy

Szersze **wykorzystanie lokalnych źródeł energii** elektrycznej



- Usługi elastyczności
- Bilansowanie obszarowe
- Zapewnienie odpowiednich parametrów dostaw energii elektrycznej

**Dziękuję
za uwagę**

