

TAURON Dystrybucja S.A.

Wybrane projekty AMI – case studies



Kraków, 05.06.2013r.

Agenda

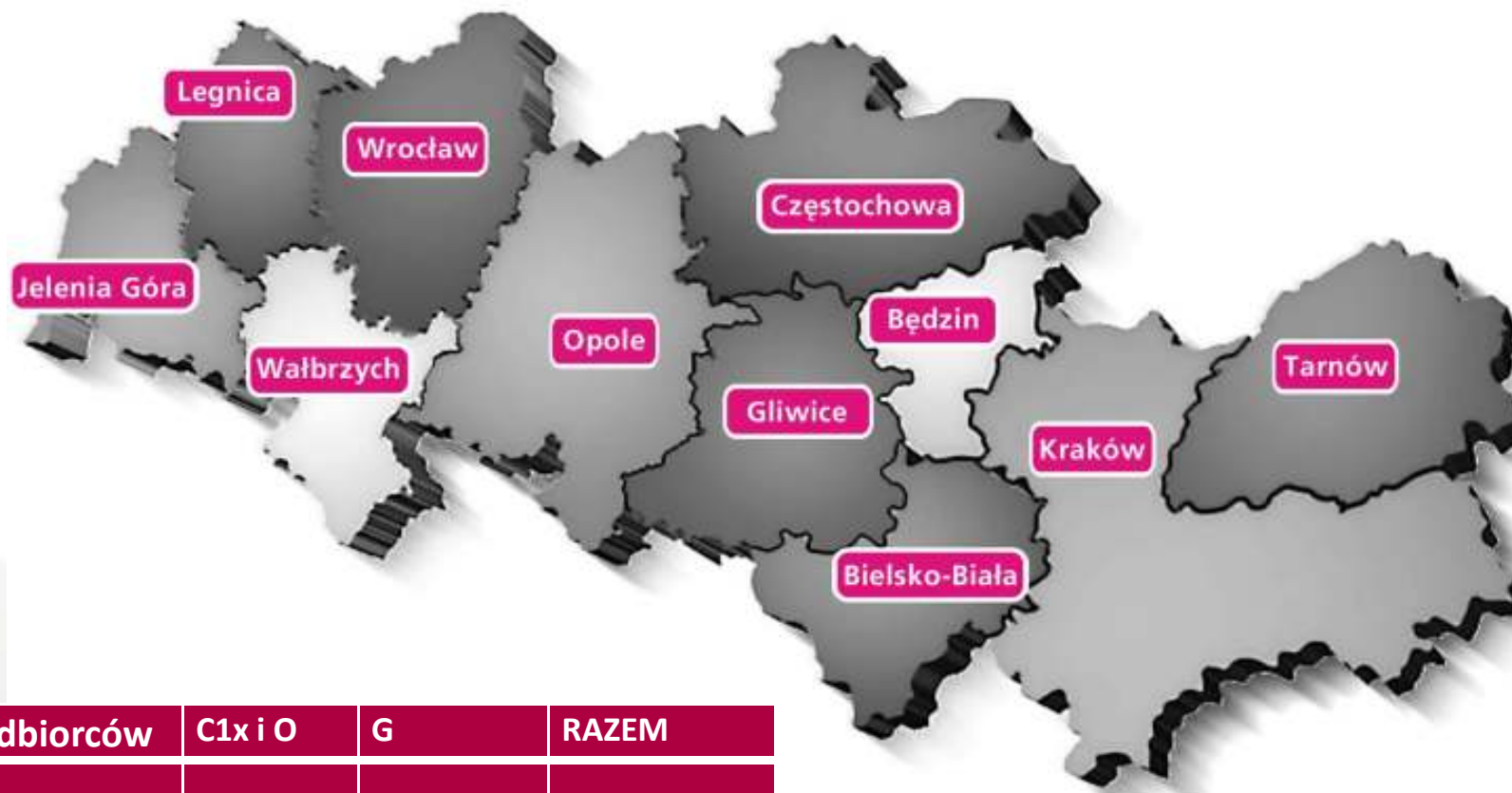
Wybrane projekty AMI – case studies



- Wprowadzenie
- Zrealizowane projekty AMI
- Najbliższe projekty AMI

Wprowadzenie

Wdrożenie AMI – skala przedsięwzięcia



Ilość odbiorców	C1x i O	G	RAZEM
Suma [szt.]	454 944	4 793 558	5 248 502

Ilość stacji	SN/nN
Suma [szt.]	55 099



Agenda



Wybrane projekty AMI – case studies



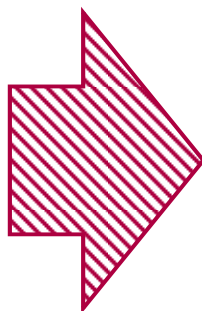
- Wprowadzenie
- Zrealizowane projekty AMI**
- Najbliższe projekty AMI

Zrealizowane projekty

Obszar wdrożenia – wybrane Oddziały TAURON Dystrybucja S.A.



Projekt
pilotażowy
DSM i DSR



Agenda

Wybrane projekty AMI – case studies



- Wprowadzenie
- Projekt LANDIS+GYR**
- Najbliższe projekty AMI

Landis
|Gyr+
|manage energy better

Projekt Landis+Gyr

Projekt w liczbach



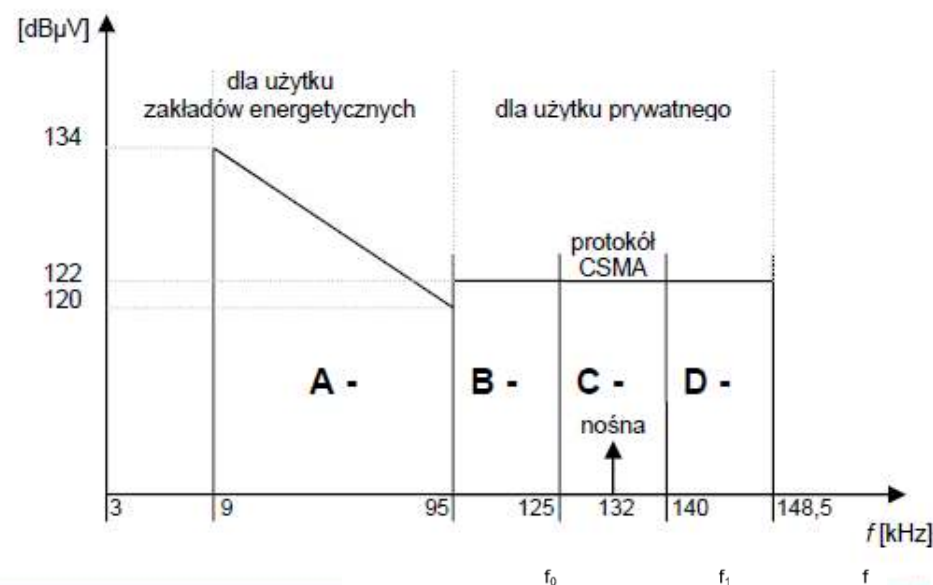
- ❑ Obszar: 2 miasta: Pyskowice i Toszek oraz 9 sołectw,
- ❑ Liczba klientów: 10 933*,
- ❑ Grupy taryfowe G oraz C1,
- ❑ Opomiarowanie i modernizacja stacji SN/nN – 91 szt.,
- ❑ Technologia: PLC jako dominująca (10 629 szt.) oraz GPRS (175 szt.) w miejscach braku komunikacji PLC,
- ❑ Skuteczność odczytu danych rozliczeniowych – 96,3 %,
- ❑ Skuteczność odczytu danych profilowych /profil 60'/ – 92,7 %,
- ❑ Skuteczność odczytu danych profilowych /profil 15'/ – 89,9 %,
- ❑ Zakres: urządzenia, system zarządzania danymi, instalacja, integracja z systemami,
- ❑ Komunikacja dwustronna,
- ❑ Interoperacyjność IDIS /336 szt. liczników Iskraemeco na sieci/,
- ❑ Strona www dla Klientów,
- ❑ Przygotowanie do pracy w sieci HAN /M-Bus/,
- ❑ Zgodność z wytycznymi Prezesa URE.
- ❑ Partner: Landis + Gyr.

* 129 szt. liczników nie zostało założonych w związku z brakiem dostępu do układu pomiarowego



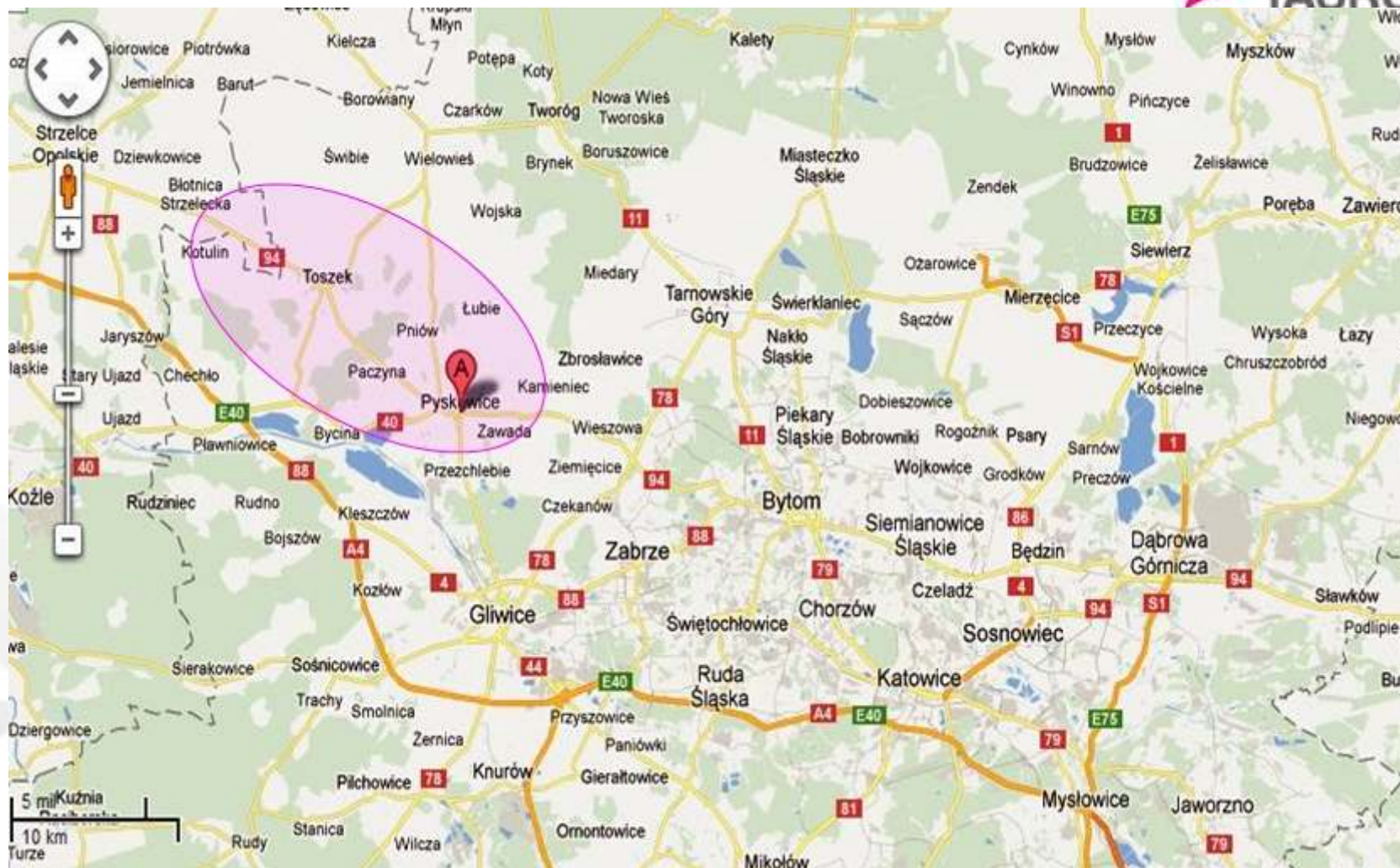
Standard komunikacji	IEC 61334
Technologia	S-FSK
Liczba częstotliwości nośnych	2
Pasmo częstotliwości	60 – 76 kHz
Przepustowość	2,4 kbps

Europejska organizacja CENELEC ustanowiła normę EN 50065, która dopuszcza stosowanie systemów PLC, działających w paśmie **3 - 148,5 kHz**. Zdefiniowane przez normę pasmo podzielone zostało na kilka zakresów. Zakres A zarezerwowany jest na użytek zakładów energetycznych, zakresy B,C oraz D przeznaczone są dla użytku prywatnego.



Projekt Landis+Gyr

Obszar wdrożenia inteligentnego opomiarowania



LICZNIKI E450 i E350

1. Pomiar mocy i energii P+, P-, Q+, Q- ,
2. Pomiar napięć fazowych, prądów fazowych,
3. Rejestracja profili,
4. Interfejs optyczny
5. Możliwość odczytu liczników innych mediów
6. Możliwość zdalnego wyłączenia/podłączenia,
7. Detekcje i rejestracja w dzienniku zdarzeń:
 - Zaników i powrotów napięcia,
 - przekroczenia poziomów napięć,
 - zdjęcia pokrywy i obudowy licznika.

URZĄDZENIA TRANSMISYJNE

1. Moduły transmisyjne PLC, GPRS
2. PLC: modulacja S-FSK IEC 61334-5-1
3. PLC: prędkość transmisji 1,2 lub 2,4kb/s
4. Zgodność ze specyfikacją IDIS
5. Funkcjonalność Plug & Play
6. Zaimplementowana funkcjonalność reapepera
7. DC: monitorowanie pracy liczników online
8. DC: optymalizowanie trasy komunikacji
9. DC: dostęp zdalny przez web serwer



W lutym 2010 dokonano wizji lokalnych stacji, na podstawie, których określono:

- ilość i rodzaje niezbędnych do zabudowy elementów i urządzeń,
- ilość, typy i dane znamionowe przekładników prądowych nN,

Jedynie 11 stacji posiadało istniejący UPEE.

Na podstawie wizji zdefiniowano funkcjonalnie rozwiązania tablic licznikowych i członów pomiarowych:

- zestawy dla rozwiązań wewnętrznych,
- zestawy dla rozwiązań słupowych,
- zestawy dla rozwiązań naściennych – zewnętrznych,
- skrzynki umożliwiające zabudowę przekładników prądowych.



Zaprojektowano i wdrożono znowelizowane rozwiązania dla UPEE.

W marcu 2010 podjęto w tym zakresie współpracę z ZPUE S.A. Włoszczowa w wyniku, której poza obecnymi na rynku rozwiązaniami opracowano, wdrożono i zrealizowano trzy nowe konstrukcyjne rozwiązania:

- dla stacji słupowych,
- rozwiązanie natynkowe – zewnętrzne,
- skrzynki dla zabudowy przekładników prądowych w stacjach.



Wypracowane rozwiązania nie były jak dotąd rozwiązaniami ogólnie dostępnymi czy też seryjnie wykonywanymi.

Projekt Landis+Gyr

Elementy systemu AMI



System IT Gridstream AIM
/Active Information Management/



Licznik E350 -
komunikacja GPRS



Licznik E450 -
komunikacja PLC



Koncentrator danych
DC 450



Liczniki ME 381/MT 381
Iskraemeco /PLC/

Projekt Landis+Gyr

Montaż liczników E450



Projekt Landis+Gyr

Zrealizowane cele projektu



- Bilansowanie obszarów stacji SN/nN, (zastosowanie do ograniczania różnicy bilansowej)
- Prezentacja na stronie www danych pomiarowych dla klientów,
- Wykorzystanie informacji z liczników Smart do prowadzenia ruchu sieci,
- Interfejs AIM - Billing umożliwiający rozliczenie klientów na podstawie odczytów ze SM,
- Weryfikacja idei IDIS /jednoczesna praca liczników różnych producentów w tych samych obwodach/.

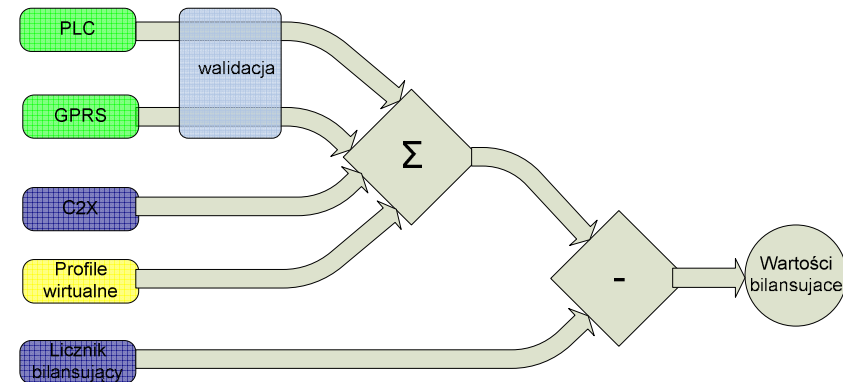


Projekt Landis+Gyr

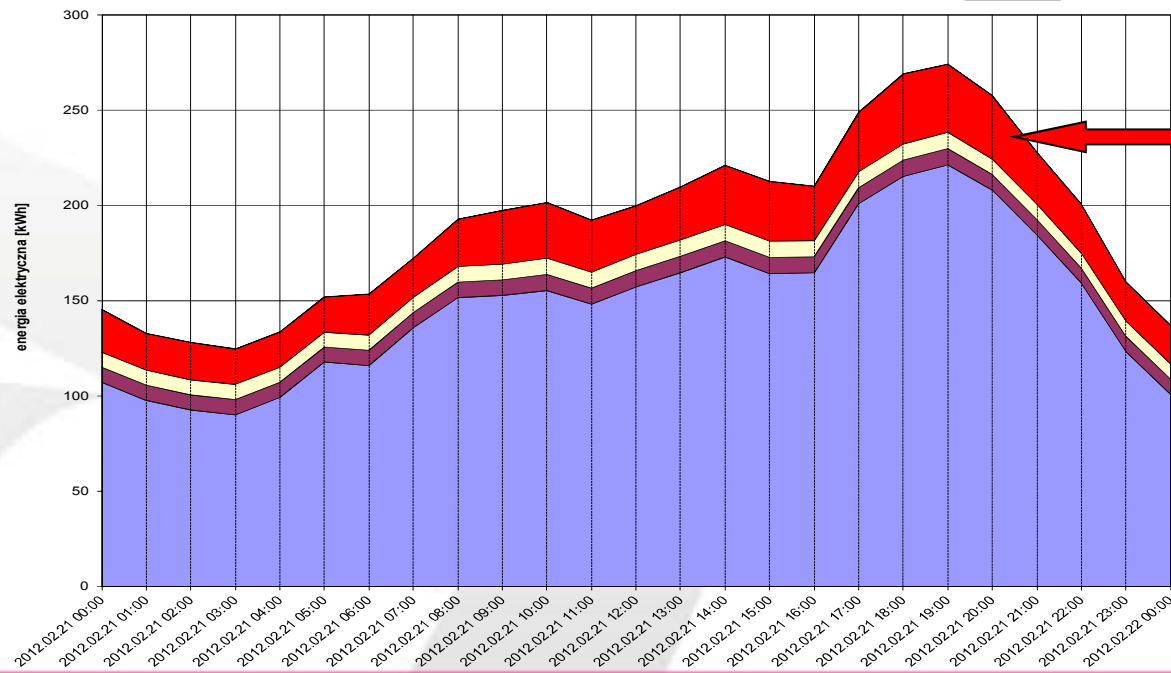
Bilansowanie obszarów stacji SN/nN



Dla każdej stacji SN/nN w oparciu o dane pomiarowe z liczników SM, profile wirtualne (w przypadku braku odczytu), profile Klientów C2x (odczytywane w systemie AMR) oraz profil licznika bilansującego (odczytywany w systemie AMR) tworzony jest bilans dobowo - godzinowy



bilans stacji P144



Średni poziom niezbilansowania - 9,03%

- Liczniki PLC
- Liczniki GPRS
- Odczyty szacowane
- Różnica bilansowa

Raporty bilansujące są realizowane z wykorzystaniem narzędzia BI Publisher firmy ORACLE. Dostęp do narzędzia raportowego poprzez stronę WWW, dostęp wyłącznie przez konto użytkownika które jest zarządzane z poziomu AIM.

Funkcjonalne cechy BI Publisher:

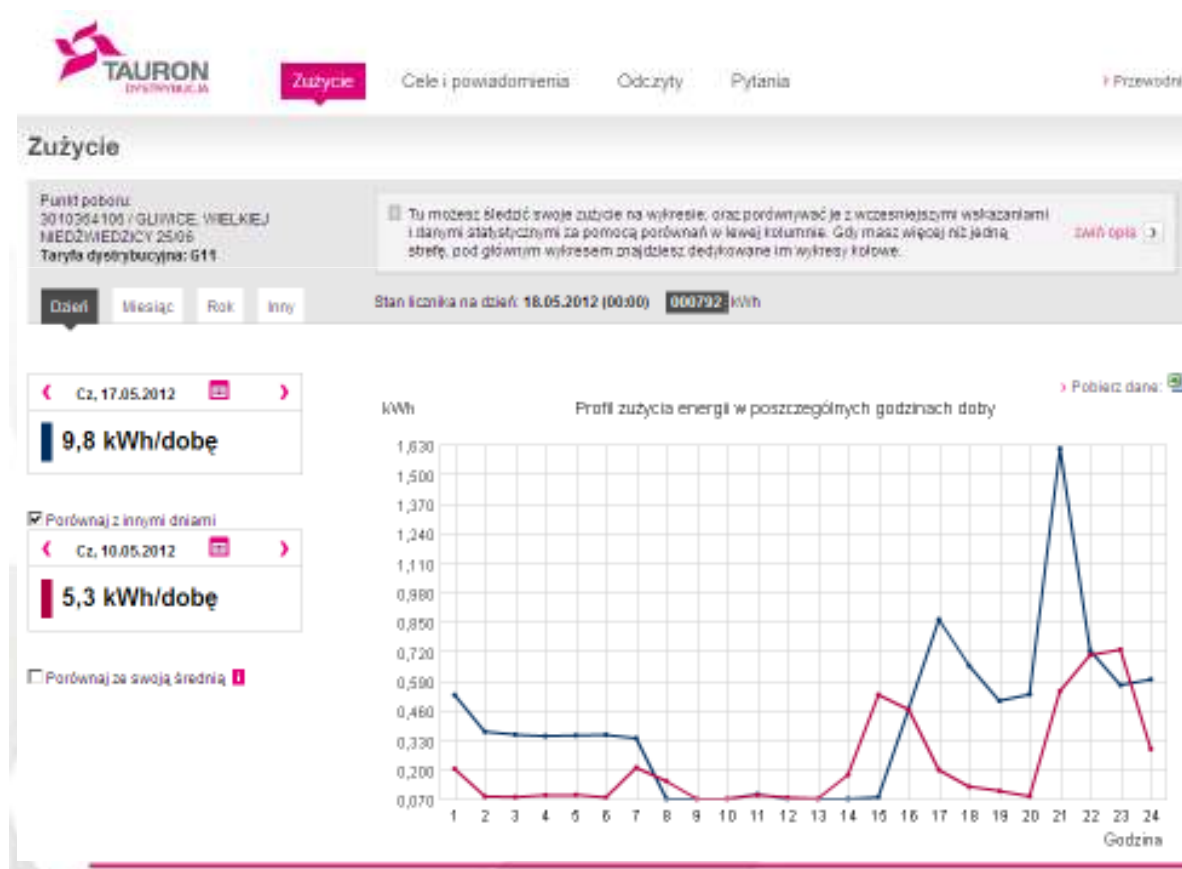
- intuicyjna obsługa,
- dostęp do raportów w różnych formatach HTML, PDF, RTF, XLS,
- możliwość harmonogramowania raportów,
- przesyłanie raportów na skrzynkę elektroniczną,
- możliwość dostępu do użytkowników nie obsługujących AIM.

- Grupa klientów: klienci z obszaru wdrożenia SM
- Warunki dostępu: adres e-mail + hasło

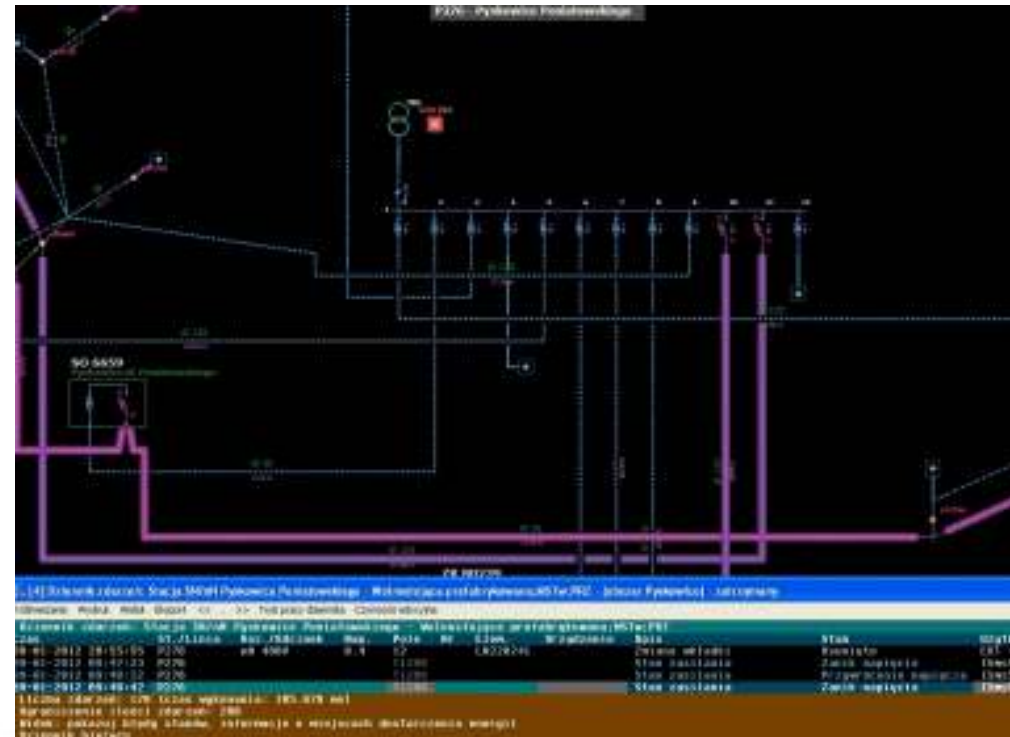
Miejsce prezentacji: strona dystrybucyjna

Zakres wizualizacji:

- wskazania licznika,
- profil zużycia (analiza i porównywanie),
- możliwość definiowania limitów zużycia, po ich przekroczeniu przesłany zostaje alert /e-mail/,
- porady (jak efektywnie korzystać z energii),
- możliwość zadawania pytań do operatora.



- ❑ Sms-y z liczników bilansujących oraz klientów grup taryfowych C2x z informacją o braku zasilania /brak poszczególnych faz/, wizualizacja braku zasilania liczników w systemie SCADA nN
- ❑ Interfejs SCADA nN – AIM umożliwiający wysłanie zapytania alive do licznika lub grupy liczników

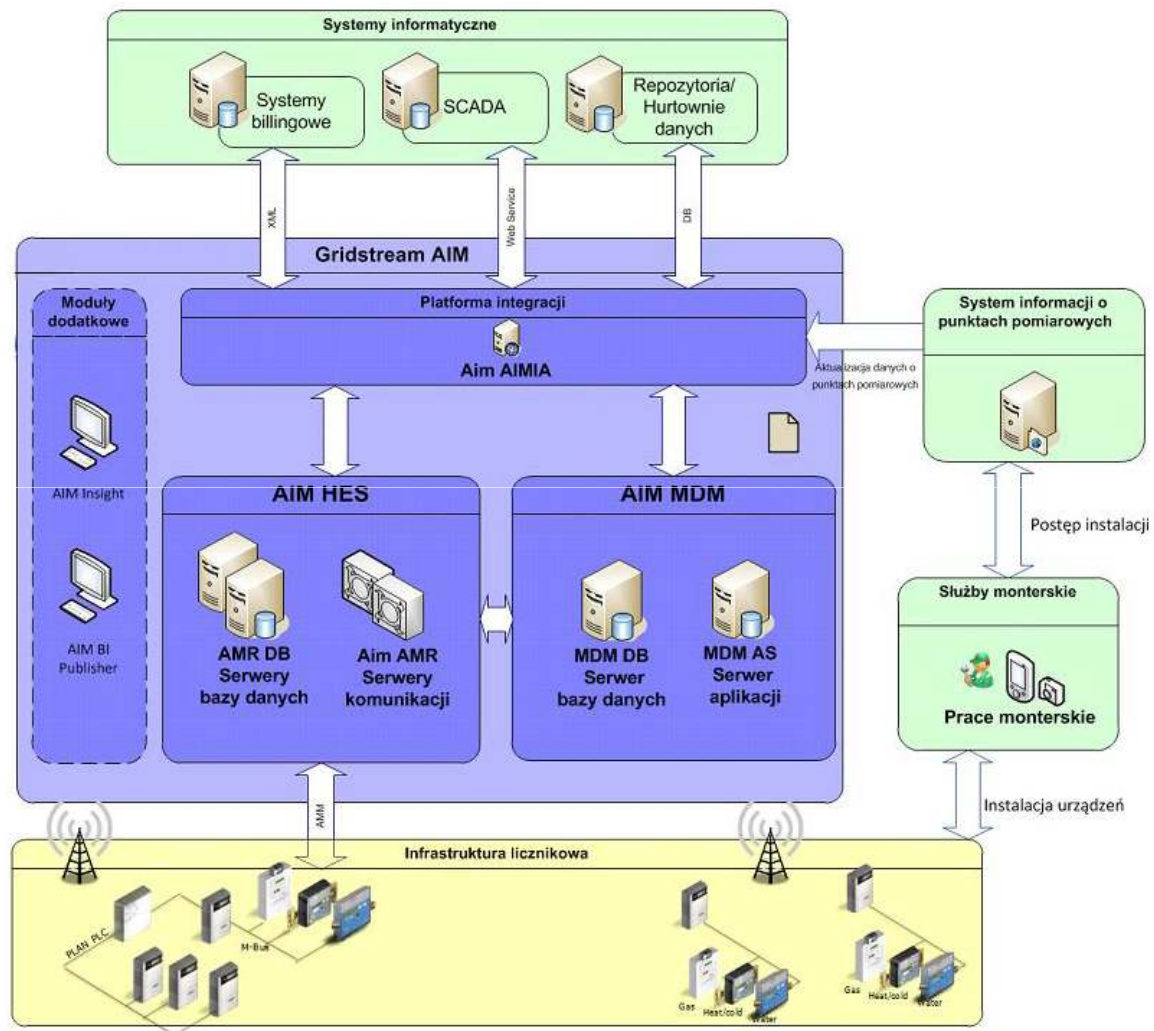


- ❑ W ramach wdrożenia zainstalowano 336 szt. liczników firmy Iskraemeco zgodnych z IDIS.
- ❑ Liczniki pracują w grupach zróżnicowanych – koncentrator Landis + Gyr wraz z licznikami Landis oraz Iskraemeco.
- ❑ System Gridstream AIM i koncentratory danych DC i liczniki są kompatybilne z licznikami innych producentów posiadających certyfikat IDIS.
- ❑ Brak różnic w pracy liczników Iskraemeco i Landis + Gyr – w tym w zakresie jakości komunikacji i skuteczności odczytów,



Rozliczanie klientów w oparciu o rzeczywiste odczyty

- ❑ Zrealizowano interfejs pomiędzy systemem AMI i systemem billingowym umożliwiający pobranie do rozliczeń rzeczywistych danych pomiarowych na koniec miesiąca.



- ❑ Dla danych rozliczeniowych (dobowych) wystarczy jedna poprawna komunikacja licznik <--> koncentrator na dobę.
- ❑ Dla danych profilowych (godzinowych) koniecznych jest od kilku do kilkunastu udanych komunikacji.
- ❑ Stwierdzono, że jakość komunikacji w dużej mierze zależy od jakości sygnału PLC na liczniku, na którą wpływają między innymi :
 - Jakość sieci,
 - Lokalizacja (tereny miejskie, wiejskie),
 - Zakłócenia,
 - Odległość licznika od koncentratora,
 - Konfiguracja 'zarządzania PLC' na koncentratorze,
 - Pora dnia,
 - Warunki pogodowe.

Łączność z urządzeniami

- ❑ Jakość sieci – styki i uziemienia – problemy z komunikacją w dwóch stacjach

Reklamacje klientów – zakłócenia pracy urządzeń

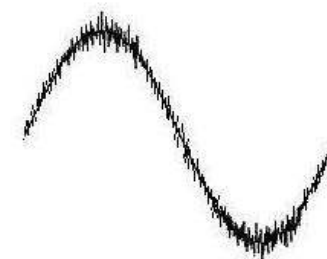
Przyjęto **10 zgłoszeń** dot. zakłóceń pracy urządzeń klientów.

Zgłoszenia dotyczyły niewłaściwej pracy:

- ❑ lamp dotykowych – samoczynne załączanie i wyłączenie,
- ❑ pralek – brak możliwości włączenia, samoczynne wyłączenie.

Wszystkie 10 zgłoszeń zostało załatwionych pozytywnie poprzez

- ❑ obniżenie poziomu sygnału PLC,
- ❑ zainstalowanie filtrów PLC /2 szt./.



Agenda

Wybrane projekty AMI – case studies



- Wprowadzenie
- Projekt APATOR**
- Najbliższe projekty AMI



Przyjęte założenia

- ❖ Planowany okres realizacji : wrzesień 2011r. – maj 2012r.
- ❖ Technologia komunikacji: PLC (DCSK), GPRS
- ❖ Liczba urządzeń przeznaczonych do instalacji:
 - liczniki jednofazowe: 14 300 szt.
 - licznik trójfazowe: 6 900 szt.
 - Łącznie 18 100 z komunikacją PLC, 3 000 z komunikacją GPRS
 - Koncentratory: 109 szt.

Rzeczywiste wykonanie:

- ❖ Okres realizacji : wrzesień 2011r. – maj 2013r.
- ❖ Liczba urządzeń uruchomionych*:
 - liczniki PLC: 17 269 szt.
 - licznik GPRS: 2 918 szt.
 - Koncentratory: 117 szt.
 - Repeatery: 46 szt.

* Przyczyny problemów instalacyjnych - brak dostępu, mniejsza ilość liczników w obszarze pilotażowym w odniesieniu do założeń

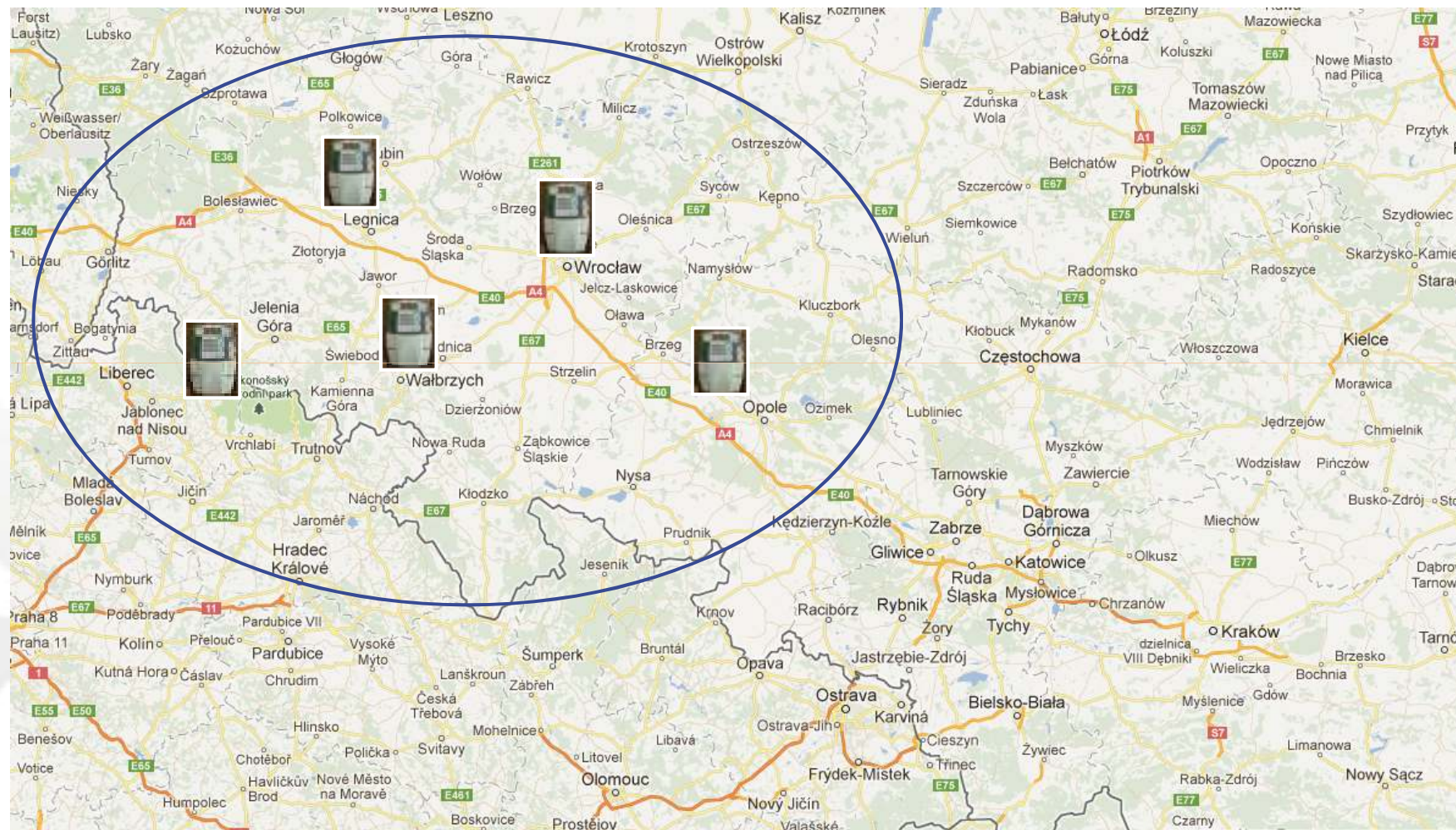
Standard komunikacji	PLC
Technologia	DCSK (Differential Code Shift Keying)
Liczba częstotliwości nośnych	3
Pasmo częstotliwości	18 – 89 kHz
Przepustowość	2,4 kbps

- ❑ DCSK (Differential Code Shift Keying) – opracowana przez firmę YITRAN technika modulacji dedykowana do zastosowania w PLC.
- ❑ Modulacja ta bazuje na przesyłaniu informacji w rozproszonym widmie.
- ❑ Podstawowym elementem jest tzw. „symbol”.



Projekt APATOR

Obszar terytorialny projektu



Projekt APATOR

Zakres prac zrealizowanych w ramach projektu uruchomienia systemu AMI



- Modernizacja stacji SN/nN
- Dostawa i instalacja liczników oraz koncentratorów danych
- Dostawa i uruchomienie systemu zarządzającego IT
- Instalacja i przygotowanie interfejsów do integracji z systemami IT: Billing, GAP, CBP
- Integracja funkcji przedpłatowych z obecnie stosowanym rozwiązaniem w TD S.A .



Projekt APATOR

Testowane charakterystyczne funkcjonalności licznika

- Wyjście przekaźnikowe do sterowania urządzeniami odbiorcy
- Zabezpieczenie antykradzieżowe liczników
- Rejestr zdarzeń
- Stycznik w obwodach prądowych licznika
- Funkcje przedpłatowe realizowane przez licznik**
- Wyjście komunikacyjne typu RS-485 do podłączenia urządzeń w komunikacji lokalnej
- Programowanie limitów mocy lub prądu oraz czasów reakcji na przekroczenie**
- Opcjonalna funkcja koncentratora danych dla liczników gazu, ciepła lub wody**



Projekt APATOR

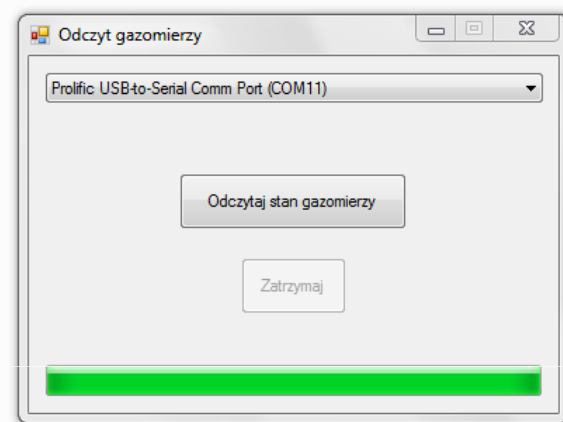
Funkcje realizowane przez system odczytowy AMI



- Odczyt danych pomiarowych rozliczeniowych i profilowych
- Wyłączenia i załączenia instalacji odbiorczej
- Programowanie limitów mocy pobieranej i czasów reakcji licznika,
- Bilansowanie obszarów
- Zmiana taryf, zmiana parametryzacji liczników
- Zarządzanie funkcjami przedpłatowymi liczników, przesyłanie automatyczne kodów z zakupioną energią do licznika
- Rejestracja i przetwarzanie zdarzeń rejestrowanych przez liczniki (funkcje antykradzieżowe, awarie)
- Opcjonalne pozyskiwanie danych dla liczników gazu, ciepła lub wody
- Automatyczne tworzenie plików z danymi rozliczeniowymi na potrzeby systemów bilingowych
- Udostępnianie danych do aplikacji zewnętrznej TAURON eLicznik

Projekt APATOR

Komunikacja z licznikami innych mediów (opcjonalny wymienny moduł wireless M-Bus).



Element	Wartość
Długość	38
Adres	2
Numer	00000002
Producent id	6543
Wersja softu	24
Medium	3
Licznik dostępu	9
Status	0
Sygnatura	0
Dane	Data i czas 25.06.2012, 08:51:24
Dane	Objętość 00000,013 m3

Wireless M-Bus



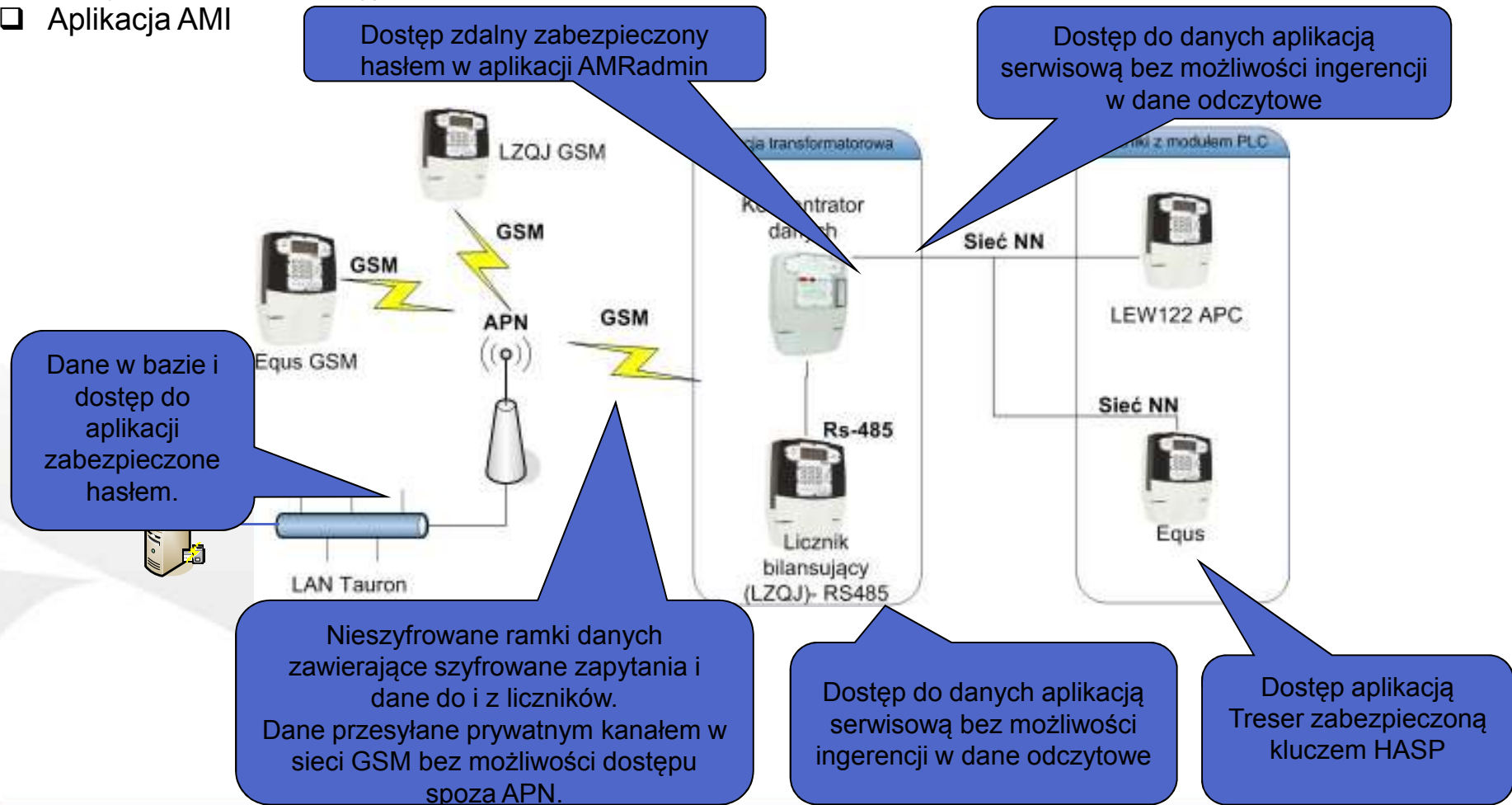
+ dalszy rozwój komunikacji w kierunku obsługi urządzeń sieci HAN

Projekt APATOR

Zabezpieczenie danych

W systemie możemy wyróżnić 3 poziomy dostępu do danych:

- Licznik energii elektrycznej
- Urządzenia komunikacyjne
- Aplikacja AMI



Poziom skuteczności odczytu liczników po 24 godzinach (tylko PLC):

94,0 %	-	odczyt kompletny,
3,9 %	-	odczyt częściowy,
2,1 %	-	brak odczytu,
97,5 %	-	odczyt wartości rozliczeniowych

Liczniki PLC zainstalowane na sieci - 17 156 szt.

Liczniki PLC skomunikowane z systemem - 16 803 szt.

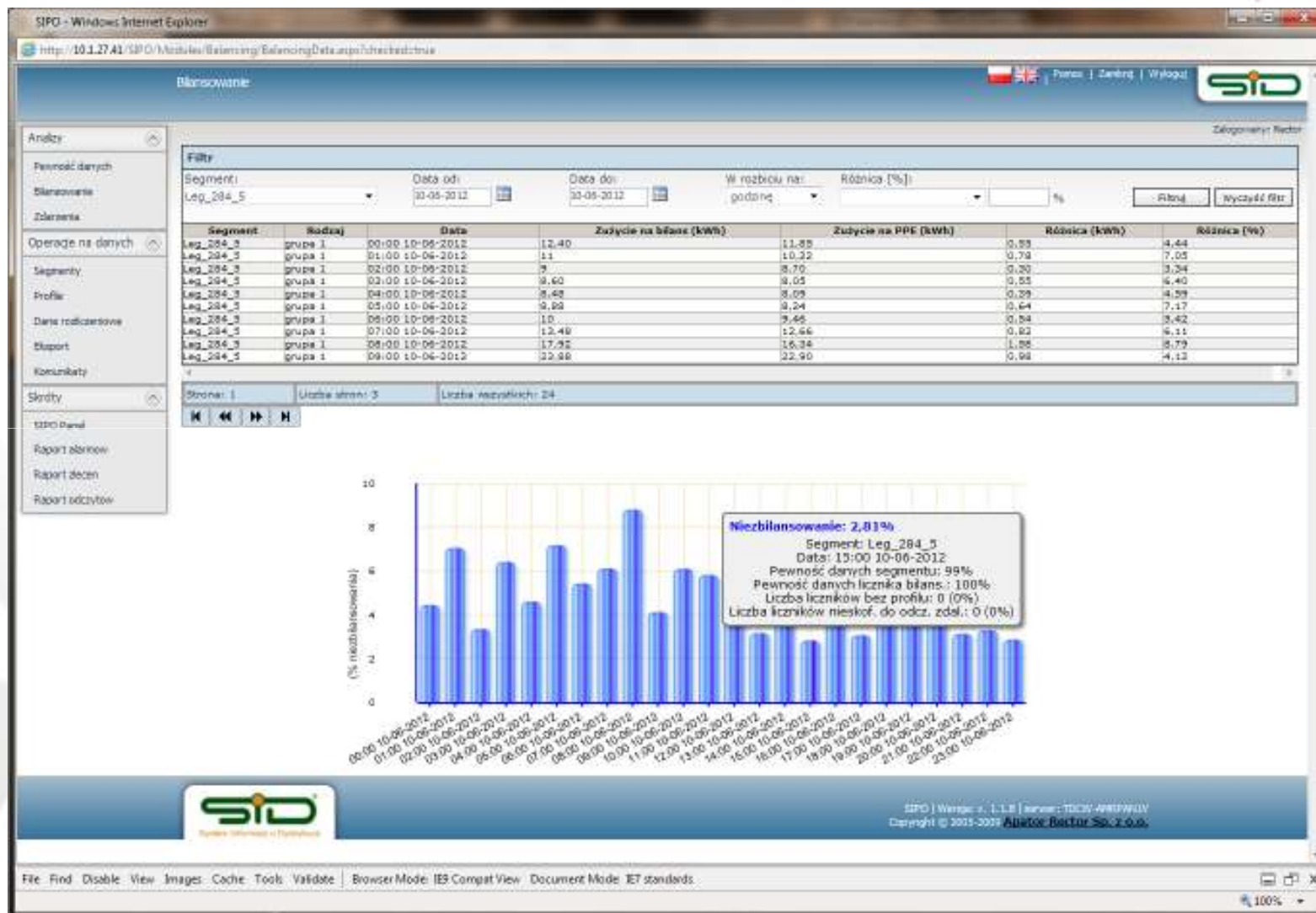
Poza zasięgiem komunikacji PLC - 353 szt.

Liczniki niezabudowane (brak dostępu –
niezbędny dodatkowy kontakt z odbiorcą) - 1 263 szt.

- Instalacja i konfiguracja dodatkowych koncentratorów (8 szt.),
- Instalacja repeaterów PLC (46 szt.),
- Wyznaczenie stacji do przeprowadzenia testu wydajności z profilami o interwale zmienionym z 15min na 60 min.,
- Wymiana liczników z nieprawidłowo skonfigurowanym modułem PLC (nieustawiony automatyczny reset),
- Monitoring pracy koncentratorów oraz wyznaczanie miejsc do sprawdzenia jakości sieci nN – sprawdzenie stanu złączy nN,
- Zabudowa zewnętrznych anten modemów GPRS do liczników zainstalowanych w miejscach słabego sygnału sieci GSM,
- Prace poprawiające funkcjonalność aplikacji AMI

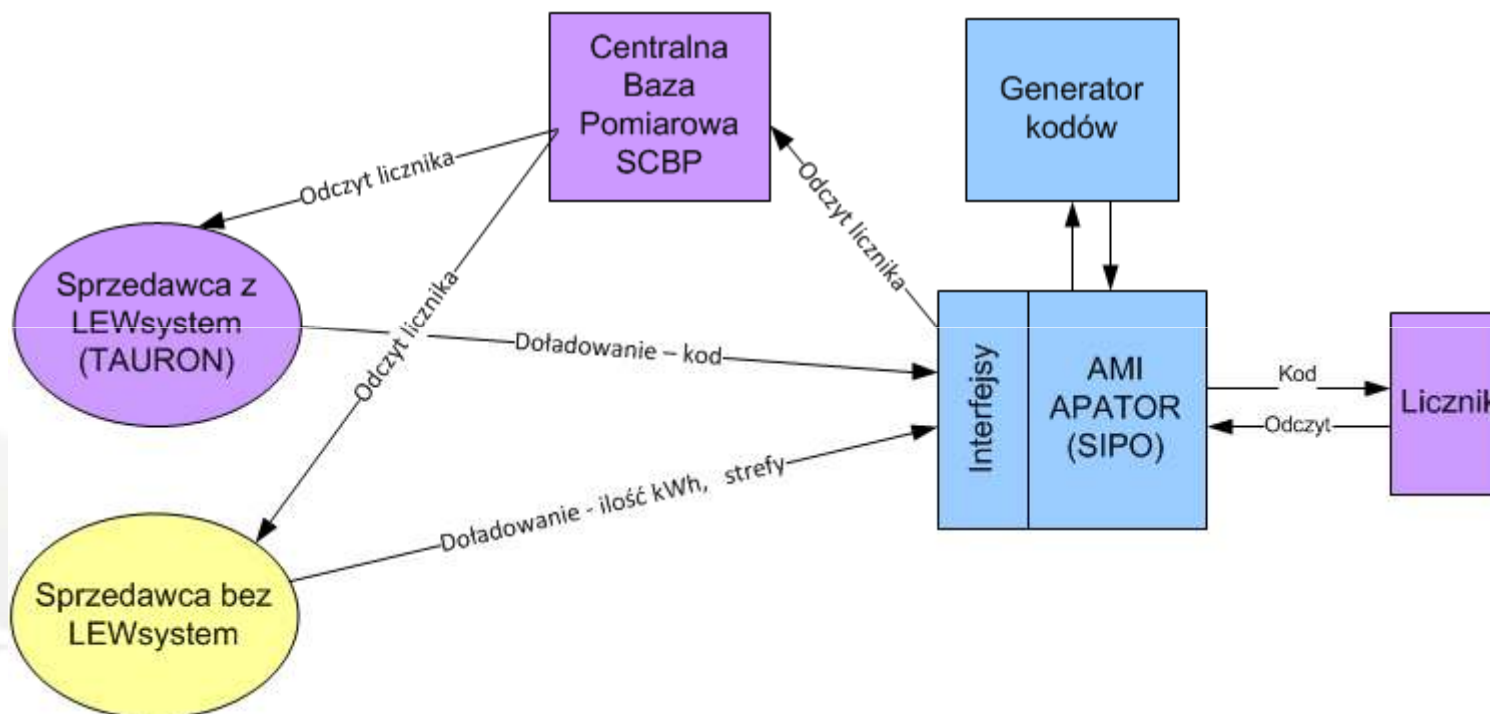
Projekt APATOR

Bilansowanie profilu 1 godzinnego



Projekt APATOR

Obsługa funkcji przedpłatowej licznika



Agenda

Wybrane projekty AMI – case studies



- Wprowadzenie
- Projekt SAGEMCOM**
- Najbliższe projekty AMI

SAGEMCOM

Projekt SagemCom

Projekt w liczbach



- ❑ Obszar: 4 Rejony Dystrybucji – wybrane stacje SN/nN i ciągi liniowe nn
- ❑ Liczba klientów: 2 810,
- ❑ Grupy taryfowe G oraz C1,
- ❑ Opomiarowanie i modernizacja stacji SN/nN – 17 szt.,
- ❑ Technologia: PLC OFDM
- ❑ Skuteczność odczytu danych rozliczeniowych – 98,46 % (doba n+2)
- ❑ Skuteczność odczytu danych profilowych /profil 15'/ – 91,07 % (dla 2733 zabudowanych liczników) – doba n+2
- ❑ Zakres: urządzenia, system zarządzania danymi, instalacja,
- ❑ Komunikacja dwustronna,
- ❑ Interoperacyjność PRIME /20 szt. liczników ZIV/,
- ❑ Model danych: Companion Specification T5
- ❑ Przygotowanie do pracy w sieci HAN /RS485/,
- ❑ Zgodność z wytycznymi Prezesa URE.
- ❑ Partner: Luxtel/SagemCom

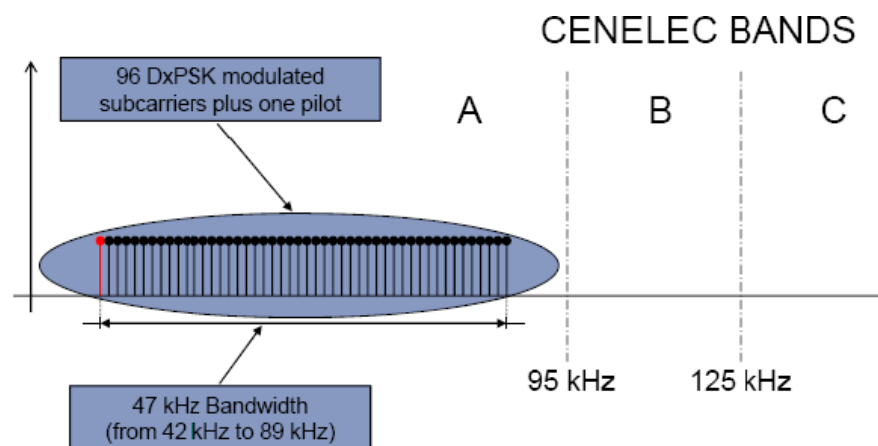
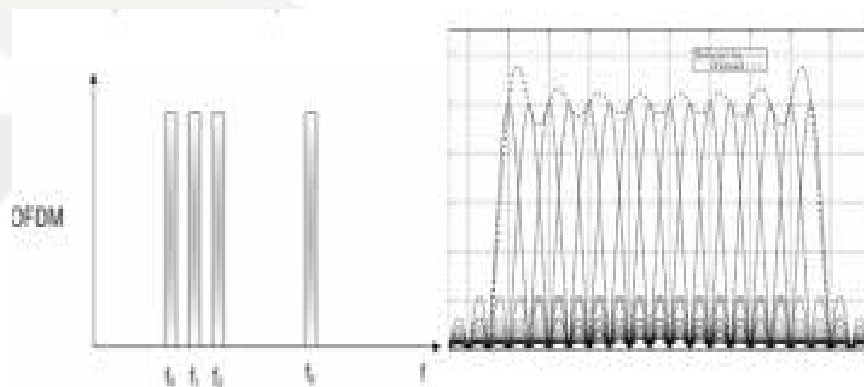
Ilość Liczników	1 F	3 F	RAZEM
Suma	1850	960	2810
Ilość st. SN/nN	7 stacji miejskich		
	10 stacji wiejskich		



**PROJEKT W KOŃCOWEJ FAZIE
WDROŻENIA**

Standard komunikacji	Iberdrola PRIME
Technologia	OFDM
Liczba częstotliwości nośnych	96
Pasmo częstotliwości	42– 89 kHz
Przepustowość	do 128,6 kbps

- ❑ 97 subkanałów jest używanych do komunikacji
- ❑ pierwszy subkanał jest używany jako referencja – nośna pilotująca



Urządzenia głównego dostawcy

Jednofazowy licznik
smart PLC OFDM
PRIME CX 1000-6

Trójfazowy licznik
smart PLC OFDM CX
2000-9

Koncentrator
danych

20szt. liczników
innego dostawcy

Trójfazowy fazowy
licznik *smart* PLC
OFDM ZIV



Load profile with recording period 1		
Readings interval every 15 minutes (absolute values)		
1;0;99;1;0;255		
OBIS	HMI	Load Profile 1 (15 minutes)
{8,0-0:1.0.0.255,2};		clock
{1,0-0:96.10.8.255,2};		AMR profile status
{3,1-0:1.8.0.255,2};	1.8.0	active import total
{3,1-0:2.8.0.255,2};	2.8.0	active export total
{3,1-0:5.8.0.255,2};	5.8.0	QI reactive inductive import total
{3,1-0:8.8.0.255,2};	8.8.0	QIV reactive capacitive import total
Profile entries	6048 (63 days with capture period=15 min)	

Load profile with recording period 2		
Daily values profile (absolute values)		
1;0;99;2;0;255		
OBIS	HMI	Load Profile 2 (daily)
{8,0-0:1.0.0.255,2};		clock
{1,0-0:96.10.8.255,2};		AMR profile status
{3,1-0:1.8.0.255,2};	1.8.0	active import total
{3,1-0:2.8.0.255,2};	2.8.0	active export total
{3,1-0:5.8.0.255,2};	5.8.0	QI reactive inductive import total
{3,1-0:6.8.0.255,2};	6.8.0	QII reactive capacitive export total
{3,1-0:7.8.0.255,2};	7.8.0	QIII reactive inductive export total
{3,1-0:8.8.0.255,2};	8.8.0	QIV reactive capacitive import total
Profile entries	90 entries (3 months)	

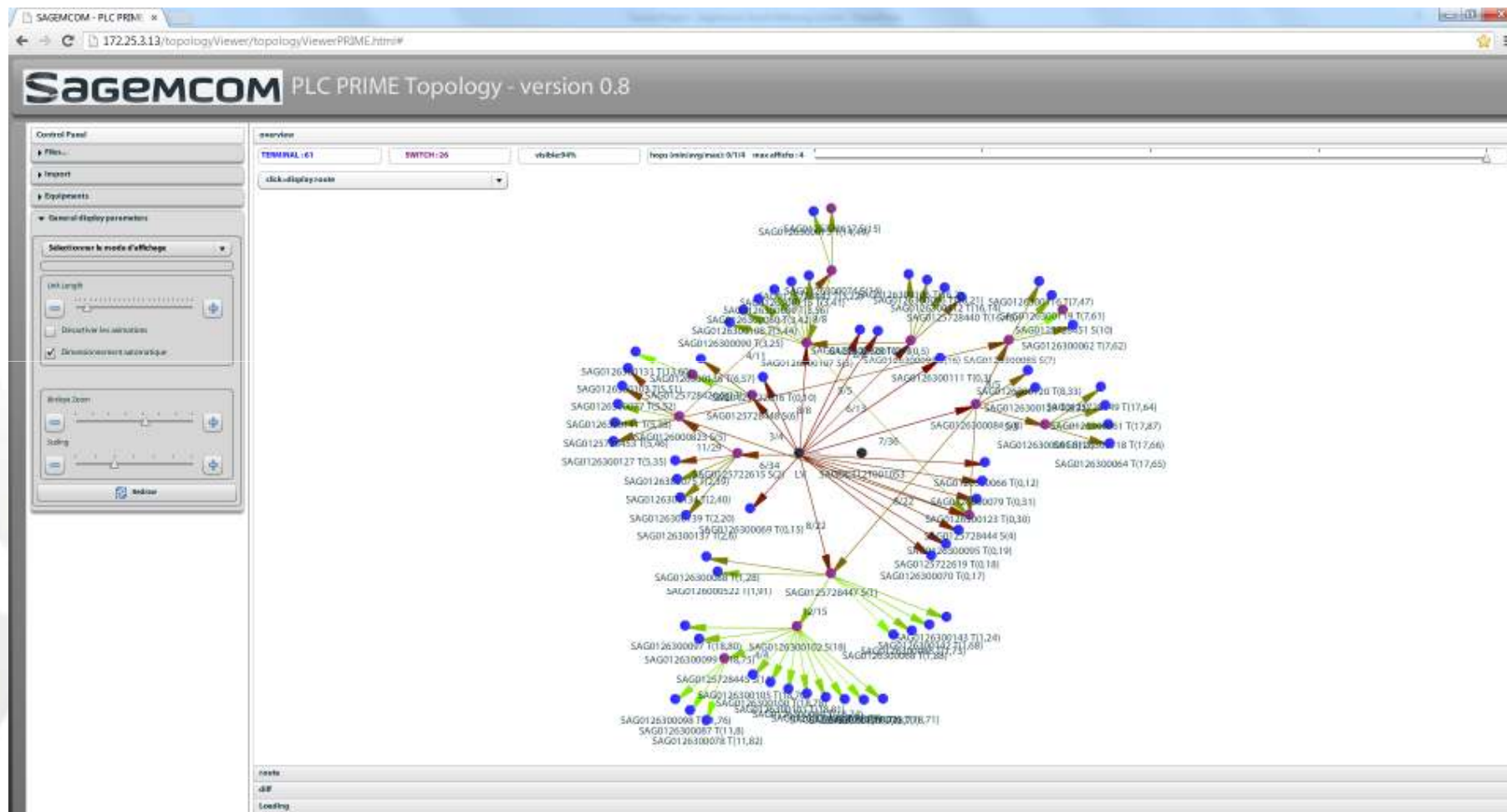
Projekt SagemCom

Instalacja systemu – Montaż koncentratorów danych



Projekt SagemCom

System SCAPE – topologia sieci

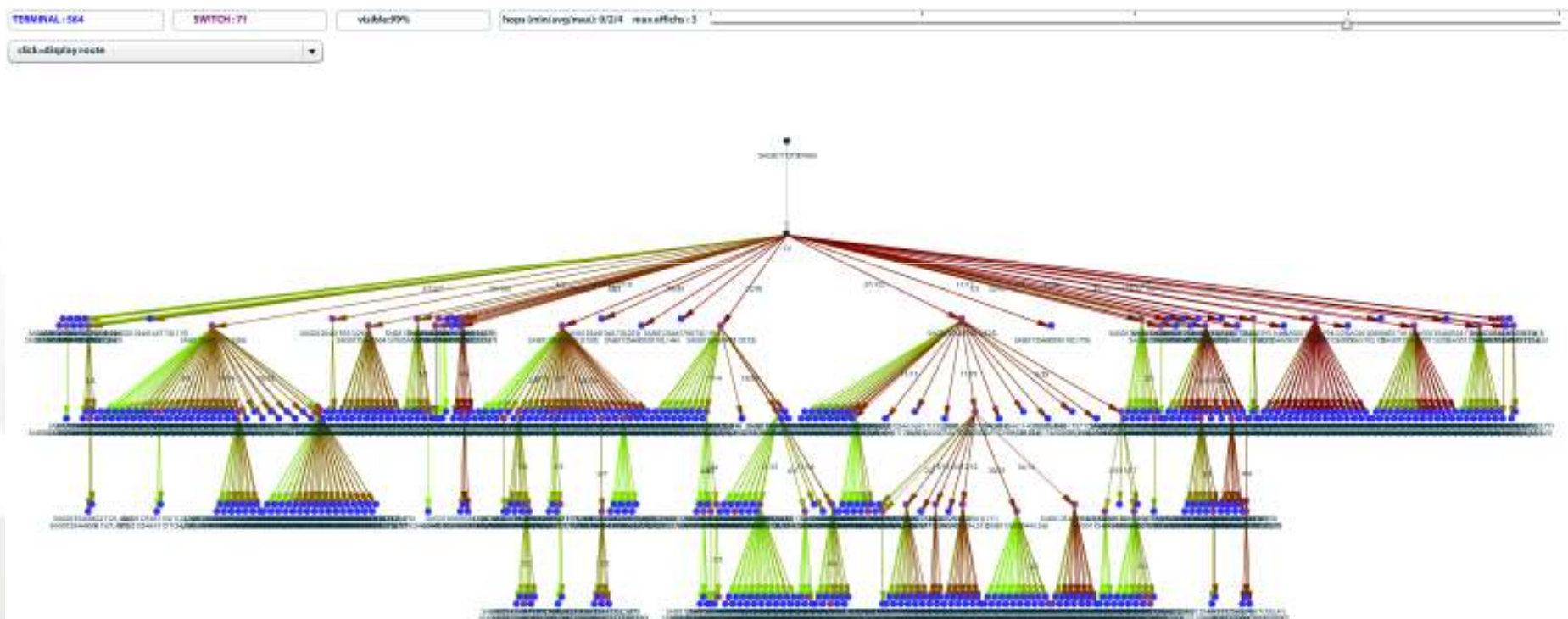


Projekt SagemCom

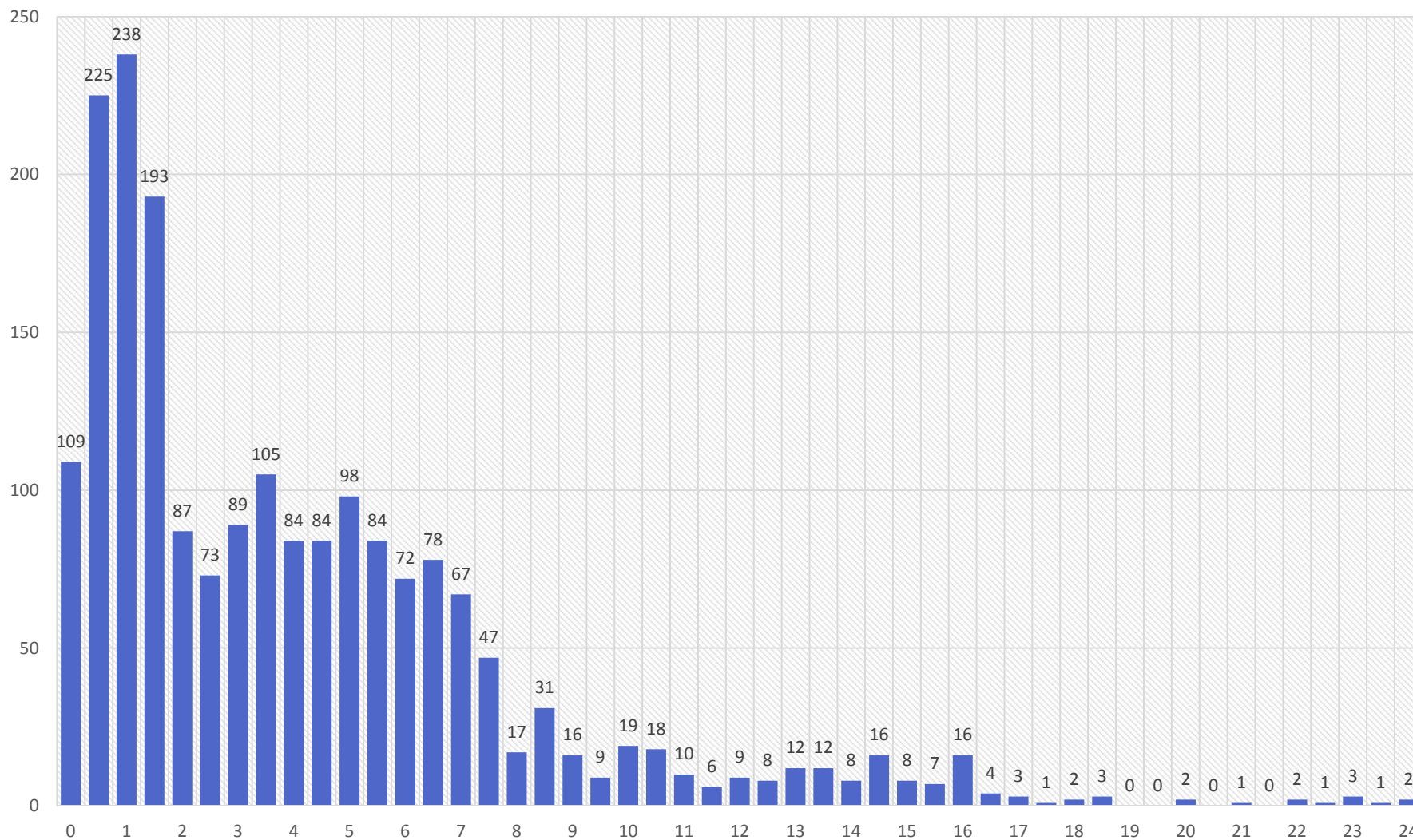
System SCAPE – topologia sieci – stacja GŁOWACKIEGO – 635 liczników



Ilość widocznych liczników: 635 (71 w trybie switch) POZIOM 4



Wszystkie liczniki w systemie (bez st.GŁOWACKIEGO) dane z dn.11.05.2013 - 1940 liczników



Agenda

Wybrane zagadnienia – budowa inteligentnej sieci elektroenergetycznej



- Wprowadzenie
- Zrealizowane projekty AMI
- Najbliższe projekty AMI**

Harmonogram wdrożenia

Obszar wdrożenia – RD Wrocław



Ilość odbiorców	RAZEM
Suma [szt.]	331 271

Ilość stacji	SN/nN
Suma [szt.]	2 115



Harmonogram wdrożenia:

- rozpoczęcie wdrożenia: lata 2014 – 2016r.
- czas trwania wdrożenia : 3 lata
- instalacja: 100%odb.C1x,O i G
- modernizacja st.SN/nN: lata 2013 – 2015r.



Dziękuję za uwagę

Andrzej Korpol
andrzej.korpol@tauron-dystrybucja.pl
