



**Bezpieczeństwo
Energetyczne Metropolii
System Kontroli Obciążalności Linii
Energetycznych**

Warszawa 29.09.2011

PROCESY
INWESTYCYJNE

SYSTEM KONTROLI OBCIĄŻALNOŚCI LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH

SKOLE:

- Zadania systemu
- Elementy systemu
- System pomiarowy
- IT
- Podsumowanie

SYSTEM KONTROLI OBCIĄŻALNOŚCI LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH (SKOLE)

Bezprzewodowy system kontroli obciążalności linii elektroenergetycznych średnich, wysokich i najwyższych napięć.

SKOLE - Cele

Cel strategiczny

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego sieci dystrybucyjnych oraz wzrost efektywności ekonomicznej.

Cel operacyjny

1. Zapobieganie awariom, blackout'om sieci średnich, wysokich i najwyższych napięć będącym następstwem wydłużenia, oblodzenia, zerwania sieci i in. poprzez pomiar parametrów pracy przewodów sieciowych i warunków pogodowych w newralgicznych punktach sieci.
2. Umożliwienie zwiększenia przesyłu energii bez ryzyka przeciążenia sieci, dzięki monitorowaniu parametrów w czasie rzeczywistym

SKOLE - Funkcje systemu

Etap 1. System pre-kryzysowy:

sensory na wybranych obiektach, kontrola parametrów i powiadamianie o odchyleniach od założonych stanów

Etap 2. System dynamicznego zarządzania rozpyłowami:

kontrola w czasie rzeczywistym parametrów obciążeniowych i środowiskowych z wyznaczaniem dopuszczalnych obciążeń sieci i prognozowaniem mocy przesyłowych

Etap 3. System optymalizacji sieci i planowania inwestycji

wyznaczanie, na podstawie danych i analiz historycznych oraz rozwiązań eksperckich, punktów krytycznych sieci oraz potrzeb w zakresie zwiększenia mocy przesyłowych i lokalizacji nowych inwestycji

SKOLE – monitorowane parametry

Czujniki zainstalowane na przewodach sieciowych dokonują pomiaru:

- Temperatury przewodu
- Natężenia prądu
- Zwisu przewodu

Stacja pogodowa dokonuje pomiaru:

- Temperatury i wilgotności powietrza
- Siły wiatru
- Nasłonecznienia

Na podstawie tych pomiarów określić można stan przewodu przęsłowego tzn. zwis, ewentualne oblodzenie oraz dynamicznie dopuszczalny zakres obciążalności.

SKOLE – instalacja testowa (RWE Mory)

Czujnik #1 na przewodzie sieciowym

Fotoogniwo zasilające stację pogodową

Stacja pogodowa i moduł komunikacyjny GPRS

Czujnik #2 na przewodzie sieciowym

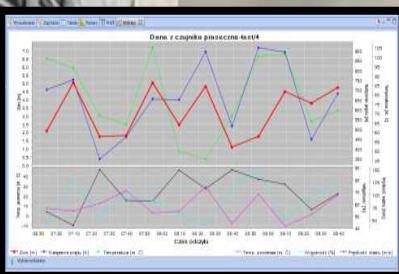
Główne elementy systemu 1/2



Sensory i stacje pogodowe wraz z modułem komunikacyjnym GPRS montowane bezpośrednio na liniach energetycznych (przewody, słupy).



System komunikacji wykorzystujący technologię GPRS oraz baza danych pomiarów historycznych.

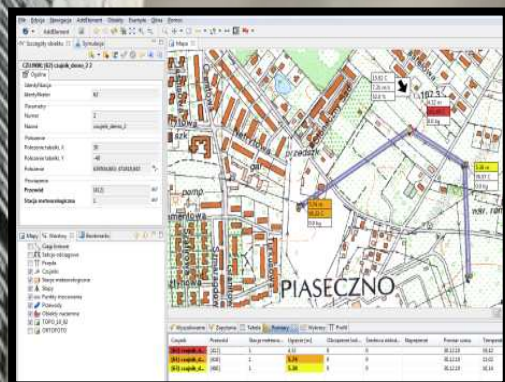


Inteligentny software generujący ostrzeżenia oraz wspierający podejmowanie decyzji.

Główne elementy systemu 2/2

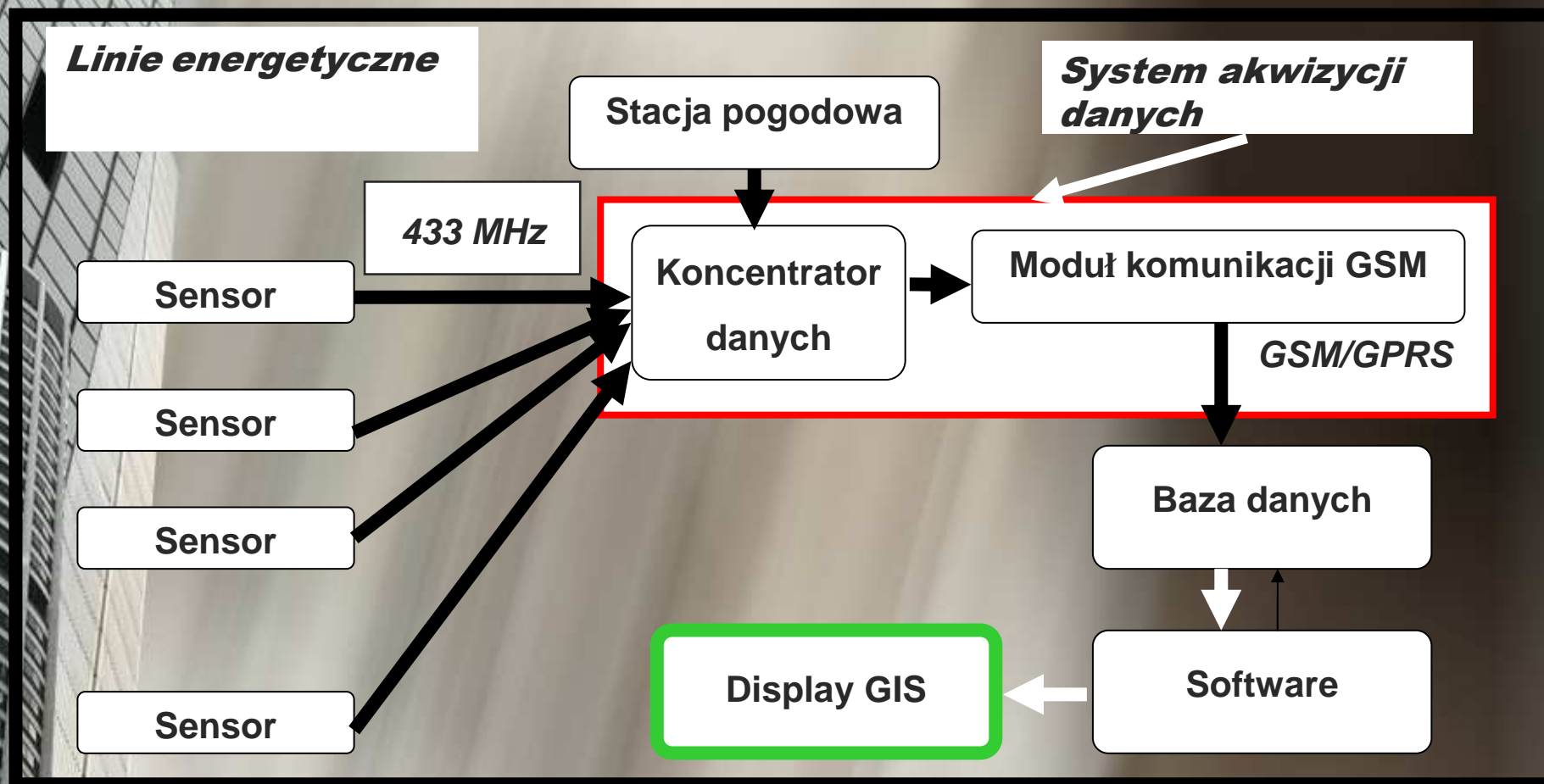


System informacji przestrzennej z poglądowymi lokalizacjami infrastruktury sieciowej, będący graficznym interfejsem użytkowników końcowych.



Algorytmy monitorujące miejsca zagrożeń oraz wspomagające podejmowanie decyzji (prace w toku)

SKOLE - STRUKTURA



EC ELECTRONICS

Zakres działalności:

- Wibrodiagnostyka www.vibx.pl
- Urządzenia/systemy do stref zagrożonych wybuchem EX
- Badania nieniszczące NDT www.ec-ndt.pl
- Projekty elektroniki i urządzeń dla przemysłu, nauki
- Projekt elektroniki dla górnictwa (FAMUR S.A.)

SKOLE – system pomiarowy

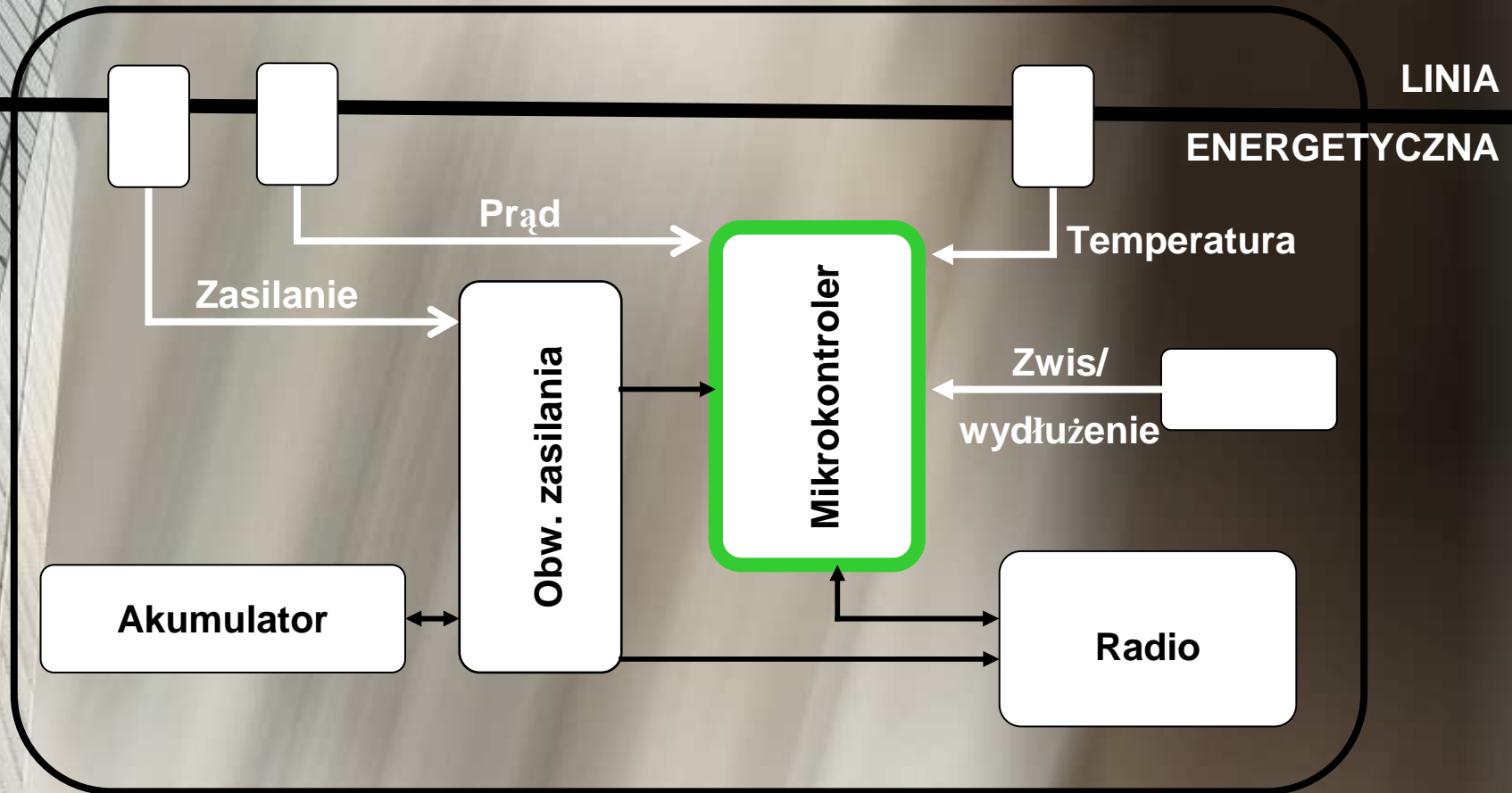
- **Opis systemu i jego instalacja**
- **Konstrukcja i parametry techniczne czujnika**
- **Moduł bazowy i stacja pogodowa**

SYSTEM POMIAROWY

Opis systemu

- ❑ Czujniki montowane bezpośrednio na linii WN, NN
- ❑ Monitorują: temperaturę, aktualne obciążenie elektryczne, aktualne obciążenie mechaniczne (oblodzenie, śnieg itp.) oraz zwis.
- ❑ Czujnik z wbudowanym modułem transmisji radiowej, przesyłającym dane do lokalnie zabudowanej stacji transmisji GSM/GPRS.
- ❑ Czujniki zasilane autonomicznie (z sieci i/lub baterii słonecznej).
- ❑ Moduł bazowy oraz stacja pogodowa zasilane z baterii słonecznej.
- ❑ System umożliwia podłączenie stacji pogodowej, z której dane o pogodzie są przekazywane do tej samej stacji bazowej dla potrzeb obliczania dynamicznego współczynnika obciążalności.

CZUJNIK



CZUJNIK

- Brak konieczności rozłączania przewodu
- Łatwość montażu
- Niewielkie gabaryty (200mm x Φ 150mm)
- Masa <3,5kg



PARAMETRY TECHNICZNE

- Napięcie sieci 110kV/220kV. Docelowo 400kV
- Zasilanie dla $I > 25A$, Ładowanie $I > 50A$.
- Czas pracy na akumulatorach > 5 dni
- Temperatura pracy -40 do $+80^{\circ}C$
- Przekrój monit. przewodu $90mm^2$ do $240mm^2$
- Komunikacja radiowa z dedykowanym protokołem komunikacyjnym ECEL
- Pomiar prądu $0 - 800A$
- Pomiar temp. przewodu -40 do $100^{\circ}C$
- Pomiar nachylenia przewodu (wyznaczanie zwisu, estymacja dodatkowego obciążenia mechanicznego)

MODUŁ BAZOWY

- Zasilanie z fotowoltaicznych oraz akumulatorów
- Interfejs radiowy do sieci bezprzewodowych czujników parametrów linii
- Interfejs GSM/GPRS
- GPS dla potrzeb synchronizacji lokalnego czasu i lokalizacji stacji bazowej
- Interfejs komunikacyjny oraz zasilanie do podłączenia stacji pogodowej



STACJA POGODOWA

- Prędkość wiatru
- Nasłonecznienie
- Temperatura
- Wilgotność



SKOLE – wyniki pomiarów

Rys. 1

- Prąd w linii, temp. linii, temp. otoczenia, nachylenie katowe przewodu

Rys. 2

- Przykład wykorzystania - zmiany obciążalności dynamicznej w funkcji warunków pogodowych

SKOLE – Dedykowany system IT

- Prezentacja bieżących pomiarów w postaci powiązanych tabel
- Prezentacja bieżących parametrów pracy sieci w postaci „wyświetlaczy” na mapie
- Sygnalizacja sytuacji alarmowych – trzy poziomy alarmów
- Profil przęsła:
 - bieżący zwis przewodu
 - ukształtowanie terenu pod przewodem
 - obiekty terenowe krzyżujące się z linią
 - margines izolacyjny
- Wykres zmiany parametrów w czasie
- Podgląd historii pomiarów (w dowolnym momencie w przeszłości)

SKOLE IT – wybrane dodatkowe funkcje

- Funkcje wprowadzania i edycji danych
- Interfejs do pozostałych podsystemów systemu SKOLE
- Interfejs do systemu GIS (import danych paszportyzacyjnych):
 - EL.GIS
 - GE Electric Office

Plik Edycja Nawigacja AddElement Obiekty Example Okna Pomoc

AddElement

Szczegóły obiektu Symulacje

Mapa

CZUJNIK: [62] czujnik_demo_2

Ogólne

Identyfikacja

Identyfikator 62

Parametry

Numer 2

Nazwa czujnik_demo_2

Położenie

Położenie tabelki, X 30

Położenie tabelki, Y -40

Położenie 639504,883; 471818,845

Powiązania

Przewód [412]

Stacja meteorologiczna 1

Mapy Warstwy Bookmarks

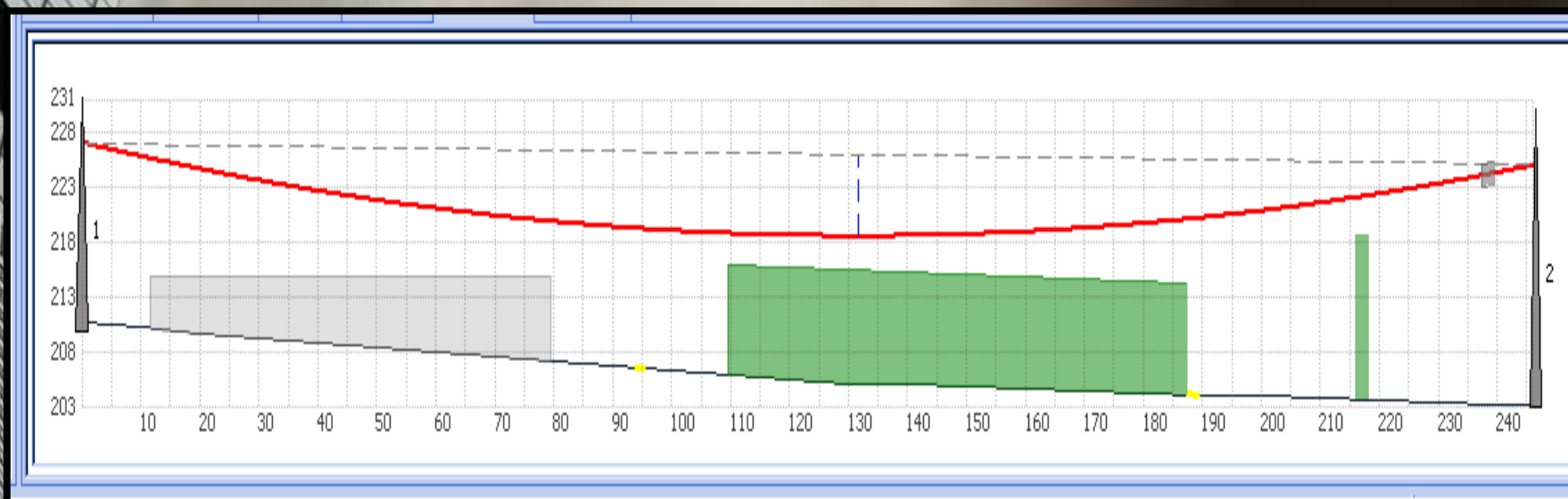
- Ciągi liniowe
- Sekcje odciągowe
- Przesła
- Czujniki
- Stacje meteorologiczne
- Słupy
- Punkty mocowania
- Przewody
- Obiekty naziemne
- TOPO_10_92
- ORTOFOTO



Wyszukiwanie Zapytania Tabela Pomiary Wykresy Profil

Czujnik	Przewód	Stacja meteo...	Ugięcie [m]	Obciążenie lod...	Średnica oblod...	Napężenie	Pomiar czasu	Temperat
[62] czujnik d...	[412]	1	4,32	0	0		30.12.10	19,42
[61] czujnik d...	[418]	1	5,74	0	0		30.12.10	15,02
[63] czujnik d...	[406]	1	5,38	0	0		30.12.10	16,14

SKOLE IT – Wizualizacja zwisu przewodu i obiektów terenowych pod nim



SKOLE – Podsumowanie 1/3

SKOLE to korzyści dla Operatorów sieci:

- „na wczoraj”:

- ❑ Zapobieganie awariom, wzrost bezpieczeństwa energetycznego
- ❑ Zapobieganie niebezpiecznym kolizjom przewodu z obiektami terenowymi (paszportyzacja)
- ❑ Zwiększenie efektywności działań remontowych

SKOLE – Podsumowanie 2/3

SKOLE to korzyści dla Operatorów sieci:

- „na dziś”:

- ❑ Zwiększenie efektywności przesyłu energii
= większe zyski
- ❑ Sprawne zarządzanie ruchem sieciowym
- ❑ Aktualna informacja o parametrach pracy newralgicznych punktów sieci przesyłowej
- ❑ Pomoc w planowaniu budów nowych odcinków sieci

SKOLE – Podsumowanie 3/3

SKOLE to korzyści dla Operatorów sieci:

- „na jutro”

- ❑ Budowa Smart Grid
- ❑ Ułatwiona integracja z OZE (np. farmami wiatrowymi)
- ❑ Symulacje sytuacji kryzysowych i funkcje doradcze (topologia)
- ❑ Prognozyka maksymalnego obciążenia w zależności od spodziewanych warunków pogodowych.
- ❑ Zarządzanie całością krajowej (a także transgranicznej) sieci, dzięki integracji systemów IT działających u poszczególnych Operatorów (także zagranicznych).

Dziękuję za uwagę

PROCESY
INWESTYCYJNE 



 **ec Electronics**[®]
grupa energocontrol

Kontakt

Procesy Inwestycyjne Sp. z o.o.

jastrzebski@proinwestycje.pl

kostarczyk@proinwestycje.pl

(22) 671 33 68, 666 155 999

