

TECHNOLOGIA SZEROKOPASMOWEJ KOMUNIKACJI PLC DLA SYSTEMÓW SMART GRID I SMART METERING

Konwersatorium "Platforma technologiczna smart grid,"
AGH 16 kwietnia 2015



KONTROLUJ
SWÓJ
ŚWIAT ■



BPL – szerokopasmowy PLC

Informacje podstawowe

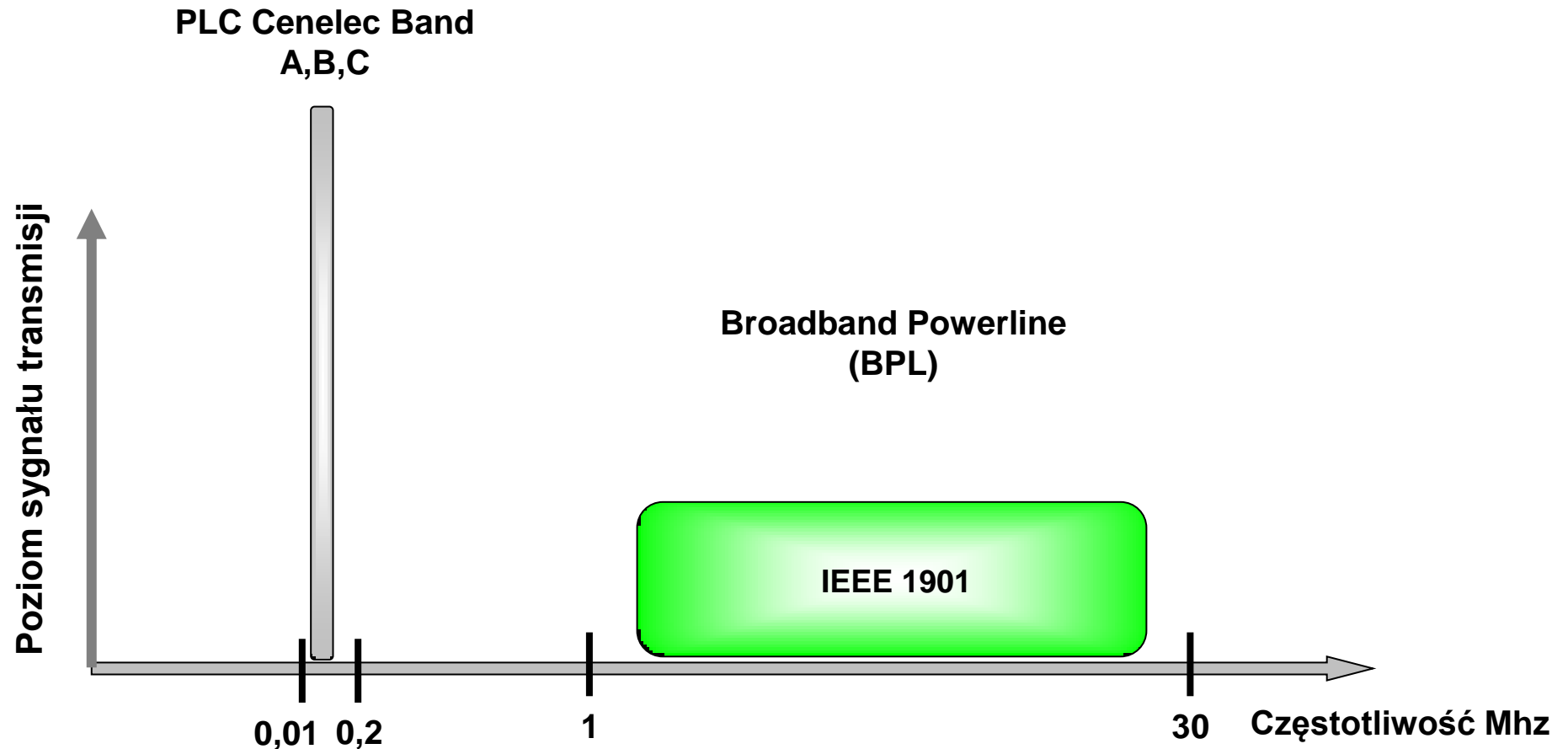


Przykład wzrostu zapotrzebowania możliwości komunikacyjnych na przykładzie odczytu danych z liczników energii elektrycznej



BPL – szerokopasmowy PLC

Informacje podstawowe



Szybkość transmisji:

PLC od 10kbps (0,01Mbps) do 100kbps (0,1Mbps)

BPL od 1Mbps do 200Mbps

BPL – szerokopasmowy PLC

Informacje podstawowe



Inteligentne sieci są integralną częścią strategii w celu spełnienia obowiązku dyrektywy unijnej UE 2006/32/WE “Efektywnego wykorzystania energii i usług energetycznych”.

Komunikacja Broadbandpowerline BPL będzie odgrywać istotną rolę w strukturze inteligentnych sieci energetycznych.

Technologia BPL opiera się na światowych standardach transmisji danych, protokole internetowym (IP) i otwartych interfejsach.

Zapewnia elastyczność i bezpieczeństwo w przyszłości.

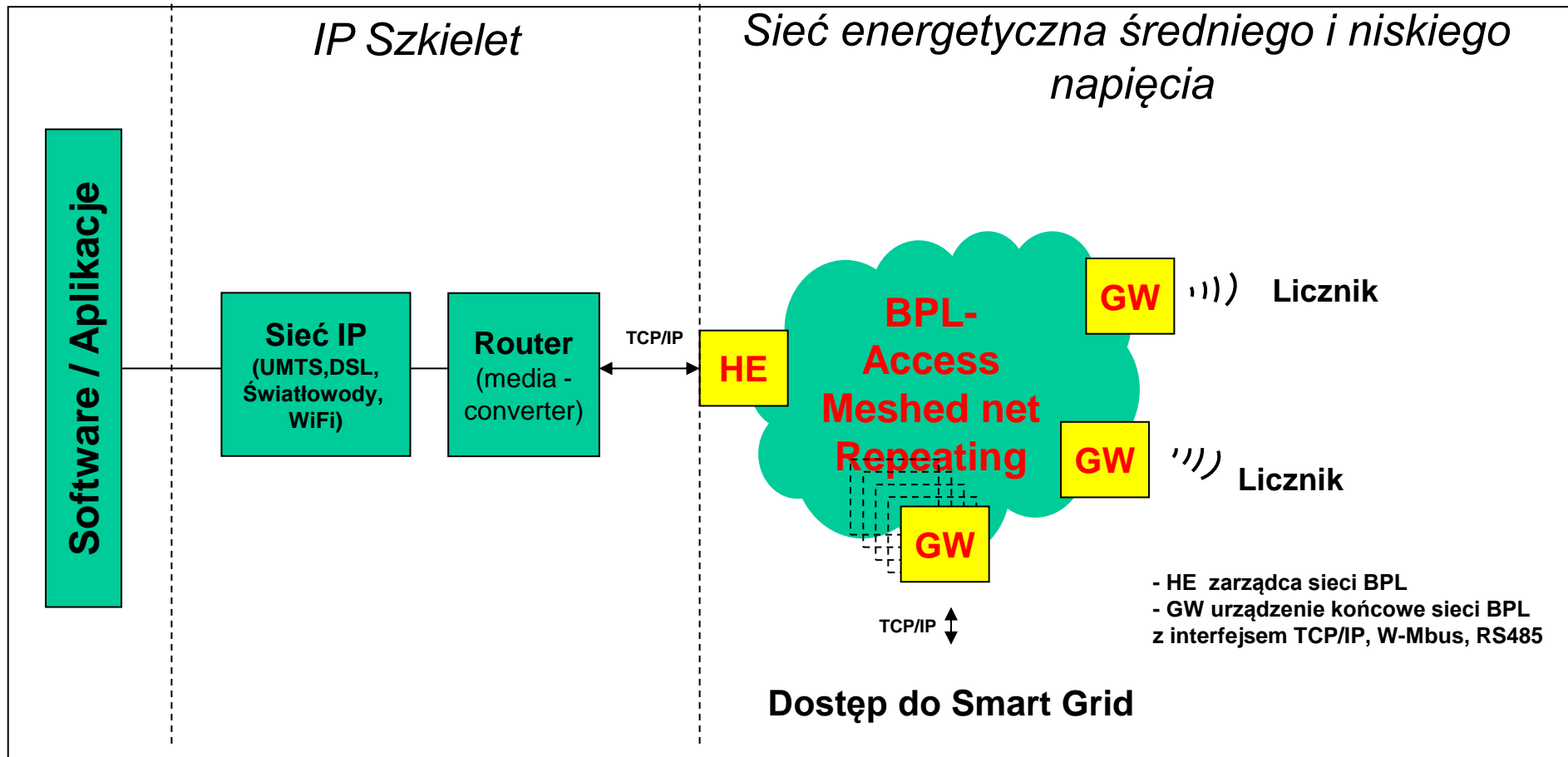
Używając urządzeń szerokopasmowego PLC można tworzyć standardowe platformy komunikacyjne dla wszystkich zastosowań inteligentnych systemów pomiarowych w Smart Grid, co czyni możliwym dostęp w czasie rzeczywistym do wszystkich aplikacji.

Inteligentne sieci (smart grids) są kluczową technologią dla zdecentralizowanych systemów energetycznych, które ułatwiają integrację klientów na rynku, dostarczają nowych usług i zapewniają większą wydajność energii i redukcję kosztów energii przesyłanej w sieci.

Inteligentne systemy pomiarowe (smart metering) i inteligentne sieci (smart grids) mają kluczowe znaczenie dla przyszłych tendencji naszych systemów zaopatrzenia w energię. Wprowadzenie nowych produktów i usług, stworzy potencjalne oszczędności i będzie można korzystać z wyższej efektywności energetycznej.

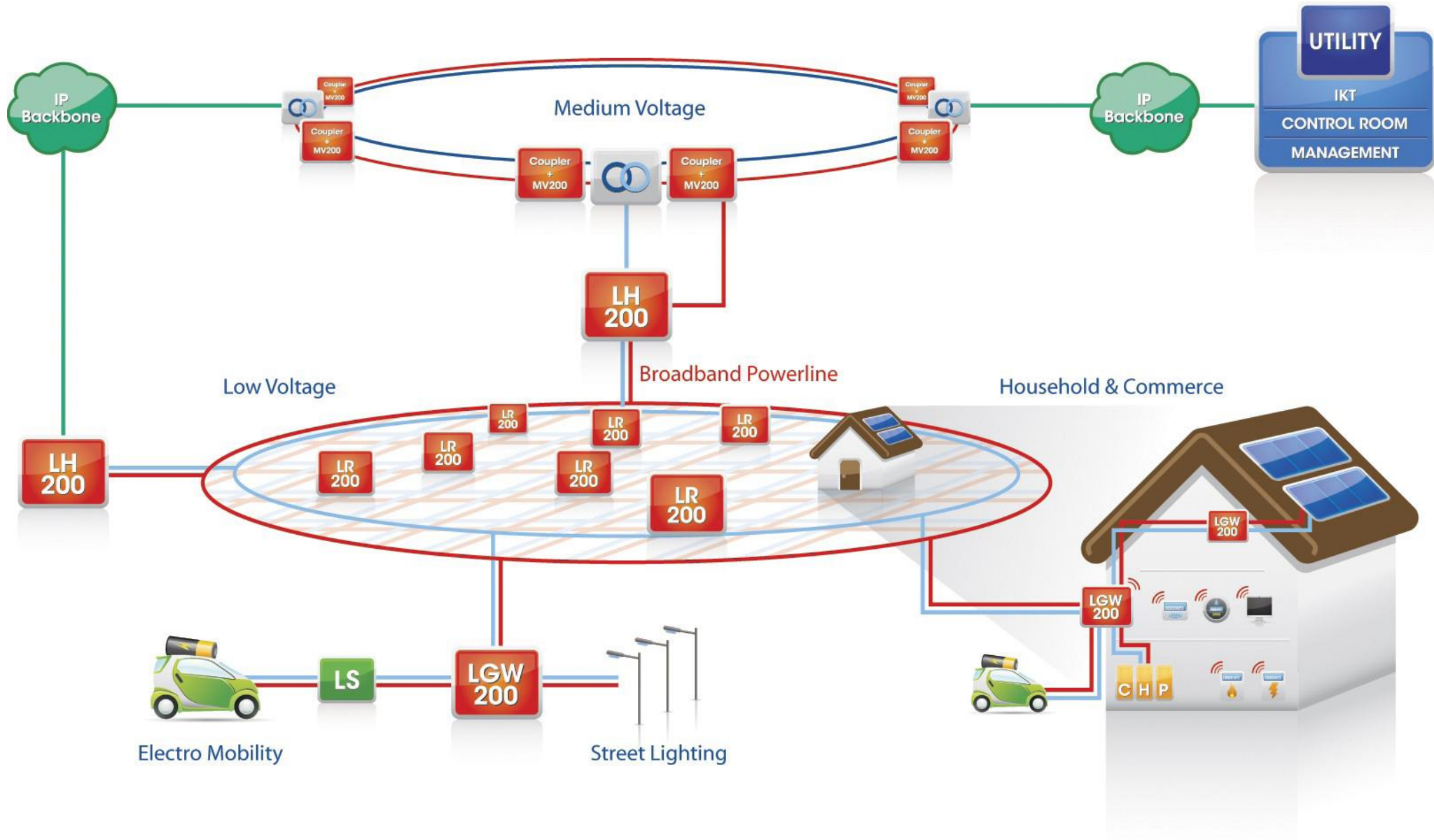
BPL – szerokopasmowy PLC

Informacje podstawowe



BPL – szerokopasmowy PLC

Informacje podstawowe



BPL – szerokopasmowy PLC

Rozwiązania dla niskiego napięcia



Gateway (LGW200) – urządzenie końcowe

LGW200 jest urządzeniem końcowym (przylicznikowym) systemu **Aranuka**, firmy **Power Plus Communication**. Umożliwia on w czasie rzeczywistym komunikację z licznikami energii elektrycznej i innych mediów. LGW200 łączy sieć BPL z licznikami poprzez standardowy interfejs taki jak: Wireless-M-Bus, RS485, RS232, M-Bus, CL oraz wąskopasmowy PLC. W tym systemie w łatwy sposób można integrować liczniki **różnych producentów** w budowie inteligentnych systemów pomiarowych typu multi-utility (energia elektryczna, gaz, ciepło, woda).

Repeater (LR200) – wzmacniacz sygnału

LR200 rozszerza zasięg pokrycia siecią BPL poprzez dynamiczną repetycję sygnału danych. Tworzy on inteligentne węzły w sieci o strukturze typu meshed.

Headend (LH200) – zarządca sieci BPL

LH200 łączy sieć BPL do sieci szkieletowej poprzez interfejs Ethernetowy.



BPL – szerokopasmowy PLC

Rozwiązania dla niskiego napięcia



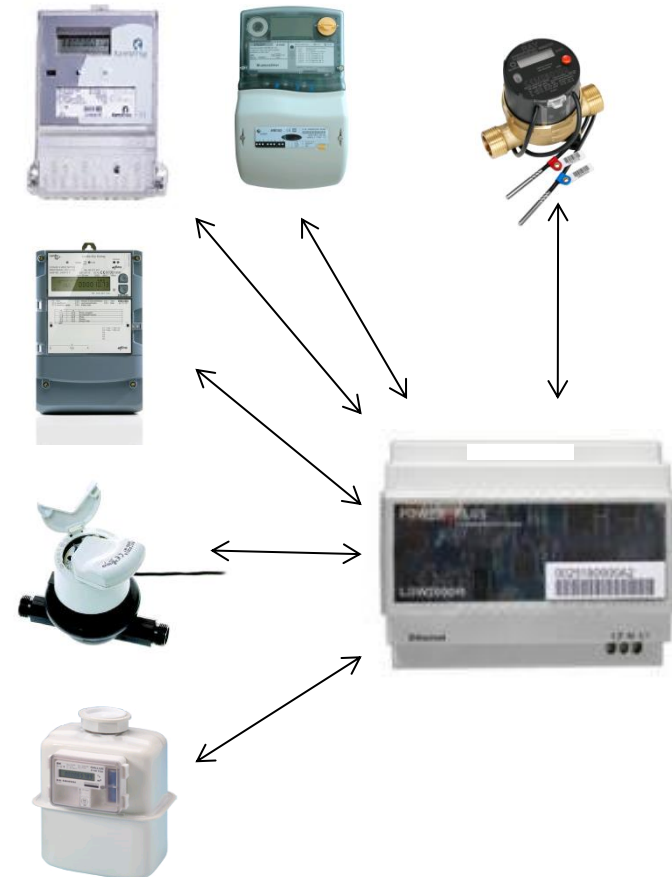
Jeden LGW200 w lokalizacji łączy wszystkie liczniki wyposażone w standardowy interfejs

Standardowe interfejsy dla integracji różnych liczników:

- Ethernet
- Wireless M-Bus
- RS 485
- Zigbee

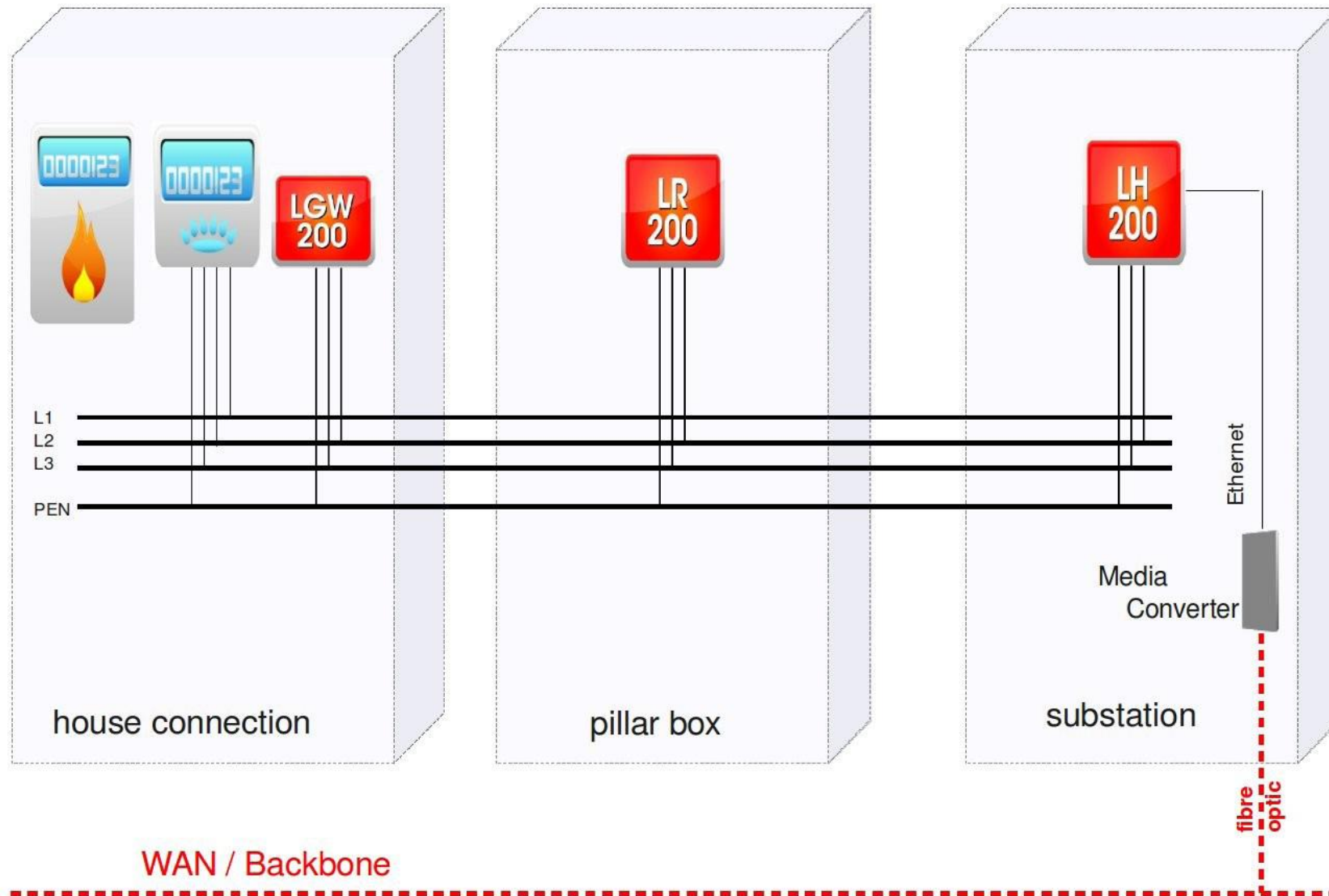
Opcje rozbudowy interfejsów:

- Current Loop (CS)
- Wired MBUS (EN13757-3)
- PLC (narrowband)



BPL – szerokopasmowy PLC

Rozwiązania dla niskiego napięcia



BPL – szerokopasmowy PLC

Rozwiązania dla średniego napięcia



Coupler

Za pomocą łącznika średniego napięcia sieci energetyczna średniego napięcia (do 36kV) może być przekształcona w sieć szerokopasmowej transmisji danych. Łącznik został opracowany specjalnie do transmisji szerokopasmowych sygnałów poprzez energetyczne kable ziemne oraz poprzez linie napowietrzne. Wraz z modem BPL MV200, ten łącznik umożliwia przesyłanie danych z szybkością do 20 Mbps.



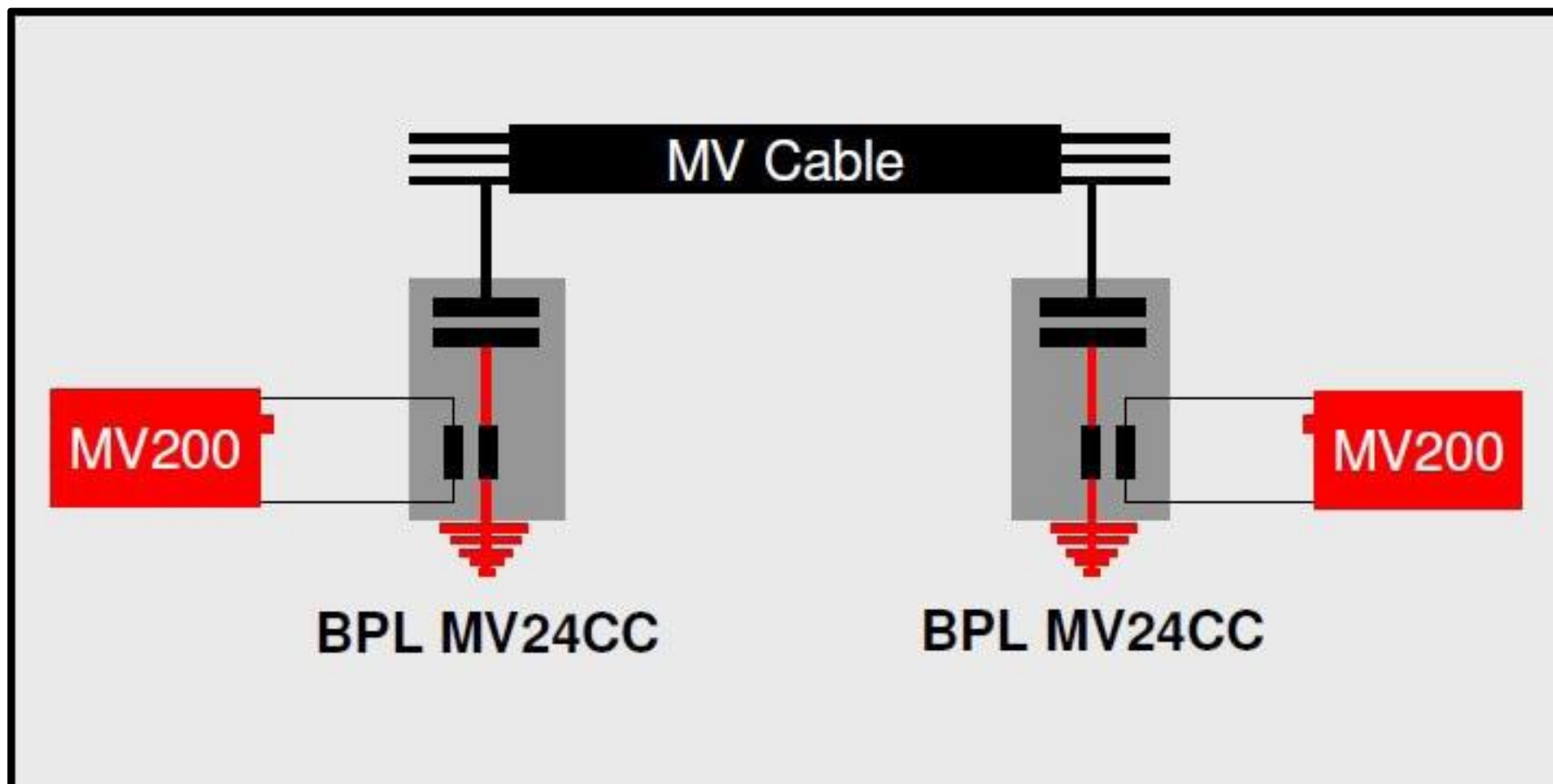
MV200

Modem średniego napięcia MV200 może transmitować dane poprzez kable energetyczne z szybkością do 30 Mbps, w połączeniu z łącznikiem BPL coupler BPL24CC.



BPL – szerokopasmowy PLC

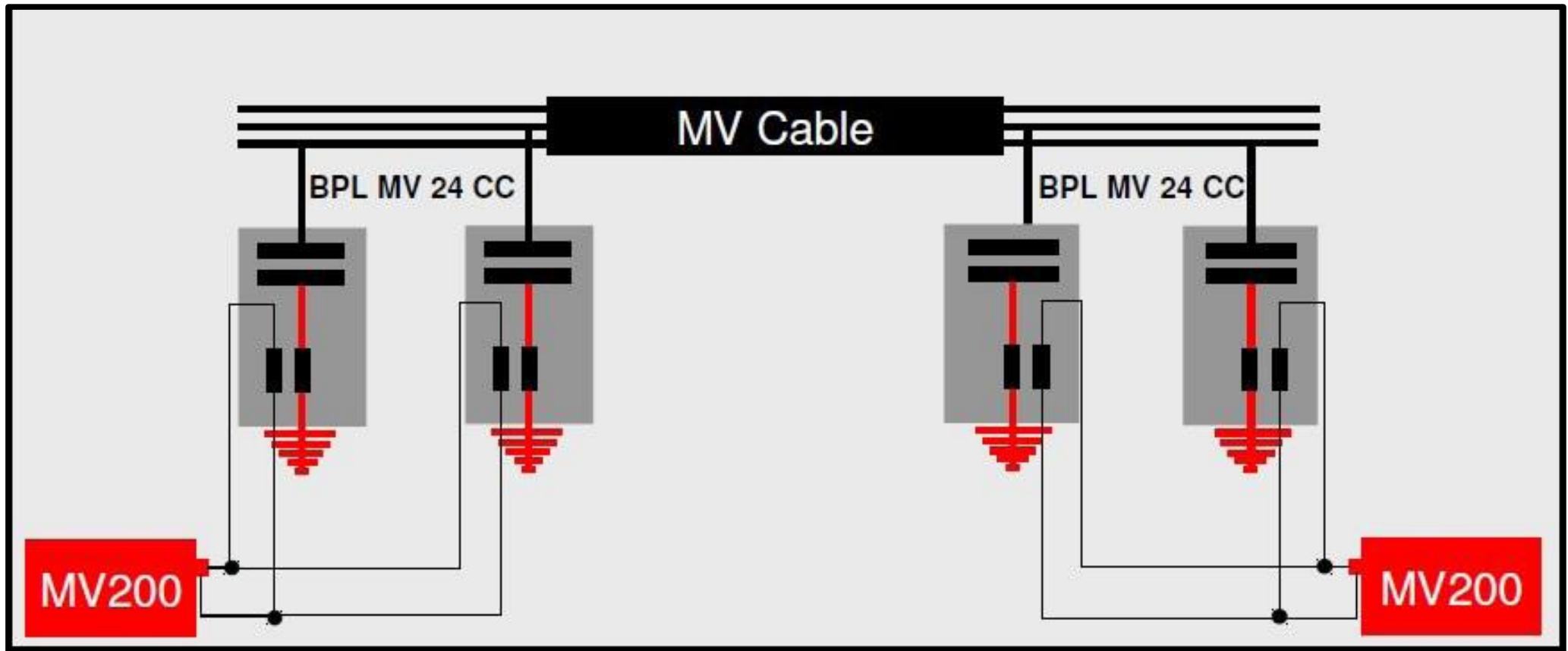
Rozwiązania dla średniego napięcia



Sposób podłączenia do kabli podziemnych

BPL – szerokopasmowy PLC

Rozwiązania dla średniego napięcia



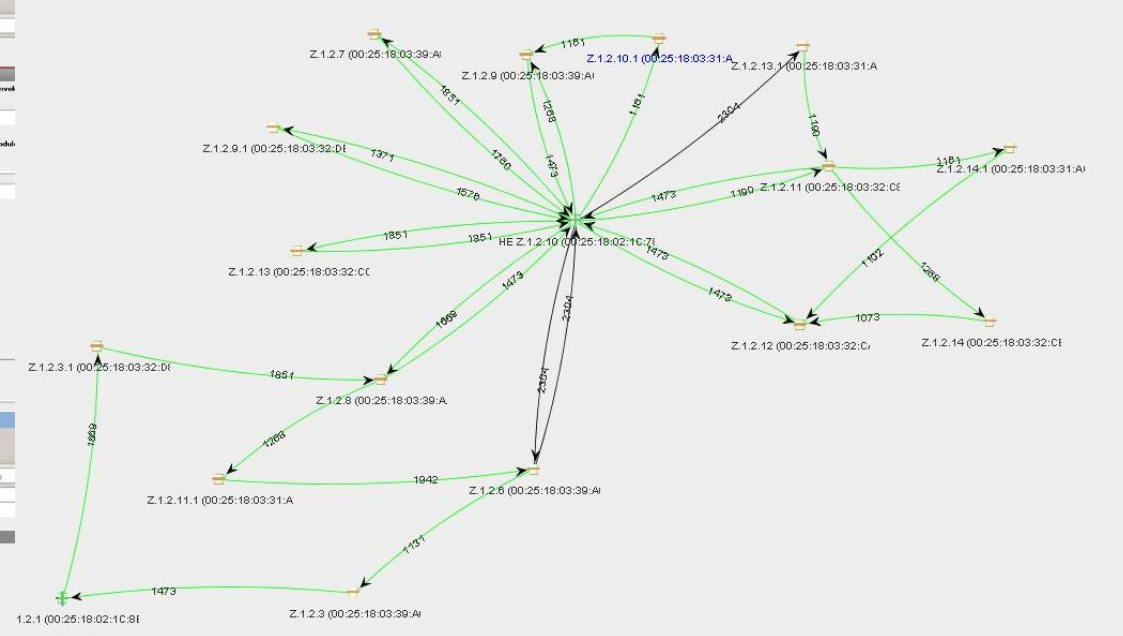
Sposób podłączenia do linii energetycznej napowietrznej

BPL – szerokopasmowy PLC

Network Management System dla BPL



The screenshot displays the Network Management System interface in Mozilla Firefox. The top part shows the 'Device tree' for a device named 'HE Z.1.2.1'. The 'Device properties' section includes fields for Device type (ZLOBNICA), Name (HE Z.1.2.1), Description, Comment, Ethernet MAC, Parent Link ethernet MAC, IP address (172.20.42.2), Subnetmask (255.255.240.0), Gateway (10.100.0.1), and DHCP status. Below this is the 'Link Charts' section, which contains several graphs: Spectrum, Noise, and RX (GAM756, QAM64, QAM16, QPSK, BPSK, NONE) and TX (GAM756, QAM64, QAM16, QPSK, BPSK, NONE) for carriers 50 through 850.



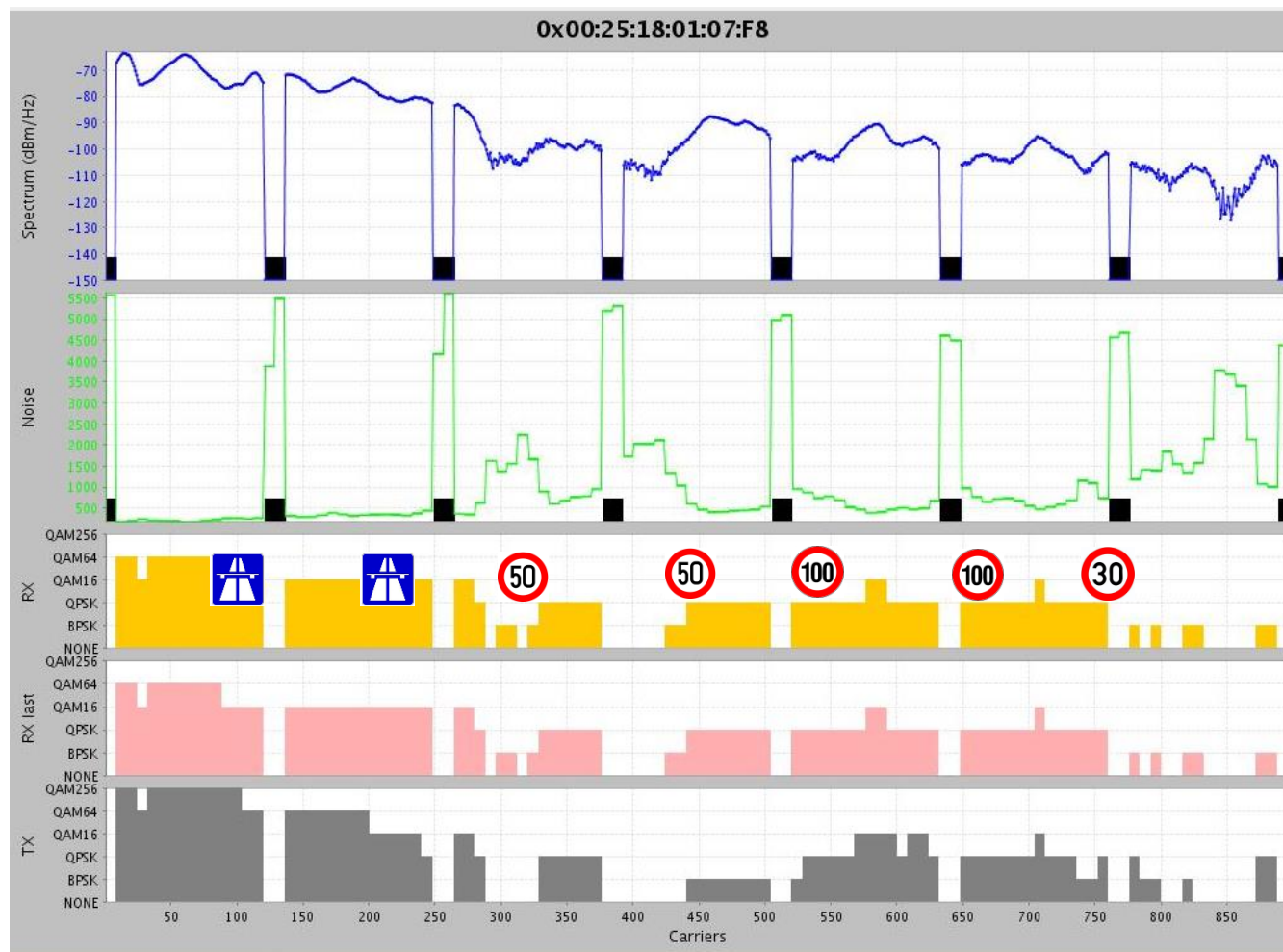
The screenshot displays the Network Management System interface in Mozilla Firefox, showing the 'Device tree' and 'Device properties' for a device named 'HE Z.1.2.10'. The 'Device tree' shows a hierarchy of devices including 'HE Z.1.2.10' and its children 'Z.1.2.10.1', 'Z.1.2.11', 'Z.1.2.12', 'Z.1.2.13', 'Z.1.2.14', 'Z.1.2.15', 'Z.1.2.16', 'Z.1.2.17', 'Z.1.2.18', 'Z.1.2.19', and 'HE Z.1.2.10'. The 'Device properties' section includes tabs for 'Traces', 'RNDT', 'Clients table', 'Unit', 'General', 'Plugins', 'NMS parameters', 'Topology settings', 'Neighbours', 'Firmware', 'AMR Module', 'RS485 module', and 'Default parameters'. The 'Parameters' section shows a table of parameters:

Occure time	Registration status	Cost	Modulation
19-Apr-2013 05:59:01 <td>up <td>1268</td> <td>13312.0</td> </td>	up <td>1268</td> <td>13312.0</td>	1268	13312.0
1	HE Z.1.2.10	1268	13312.0
2	Z.1.2.11	1185	13408.0
3	Z.1.2.14.1	1102	13408.0
4	Z.1.2.12	1473	11264.0

BPL – szerokopasmowy PLC

Niezawodna transmisja danych

Automatyczna adaptacja danych w kanałach transmisji

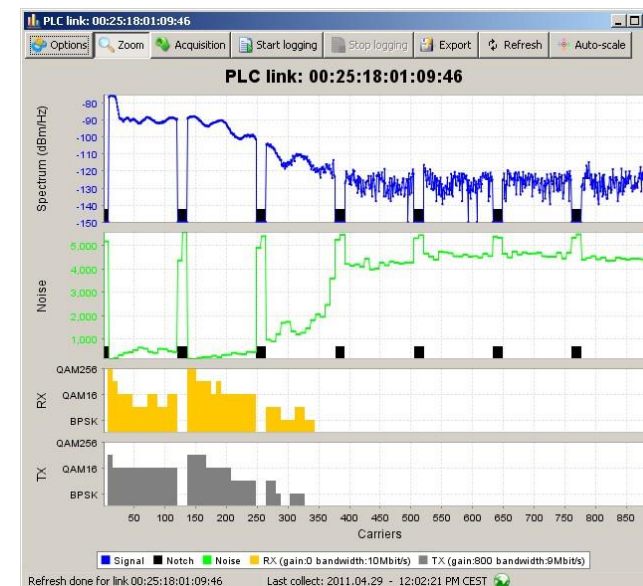
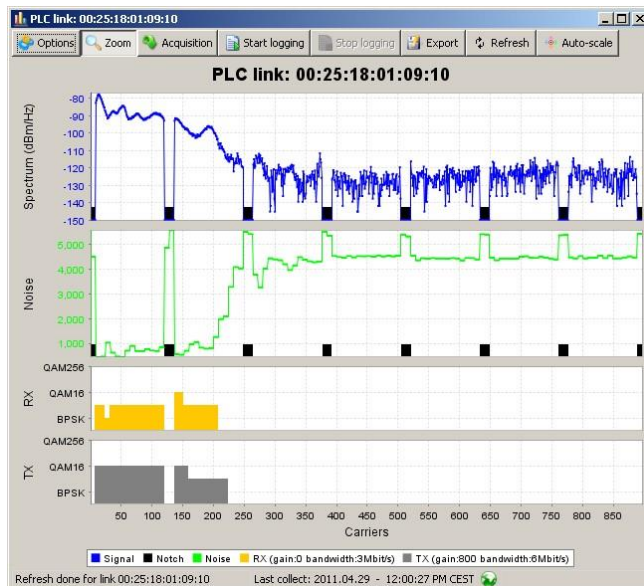
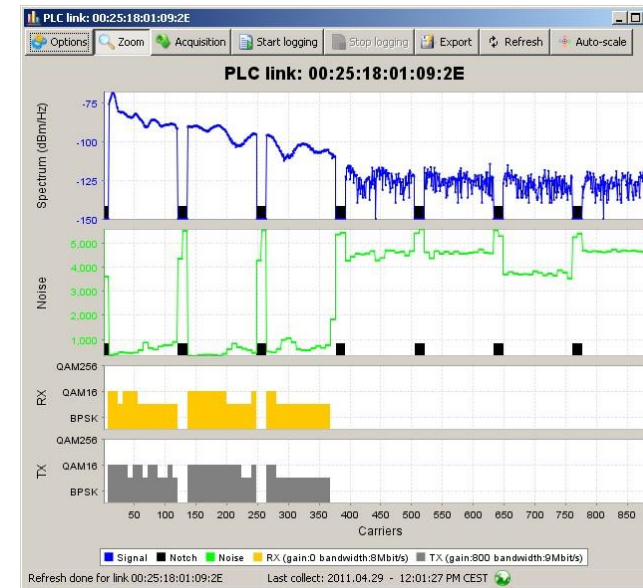
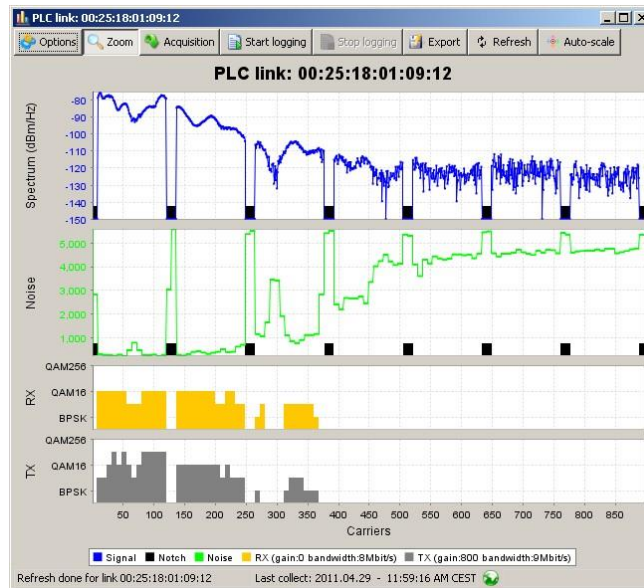


BPL system

- BPL-Chip używa około 1,000 nośnych w zakresie 2-30 MHz
- BPL-Chip wykonuje pomiary szumu w paśmie 6 razy na sekundę
- Gdy szum jest za duży w części pasma, BPL-Chip wyłącza nośne w tym paśmie.
- Zaszumiony kanał: szybkość transmisji zostaje zmniejszona (np.. Zmiana typu modulacji), ale dane są przesyłane
- Średnio 25kbps na własne potrzeby organizacji komunikacji

BPL – szerokopasmowy PLC

Pomiary jakości transmisji dla niskiego napięcia



Łącze kablowe pomiędzy dwoma stacjami SN (1.200 metrów)

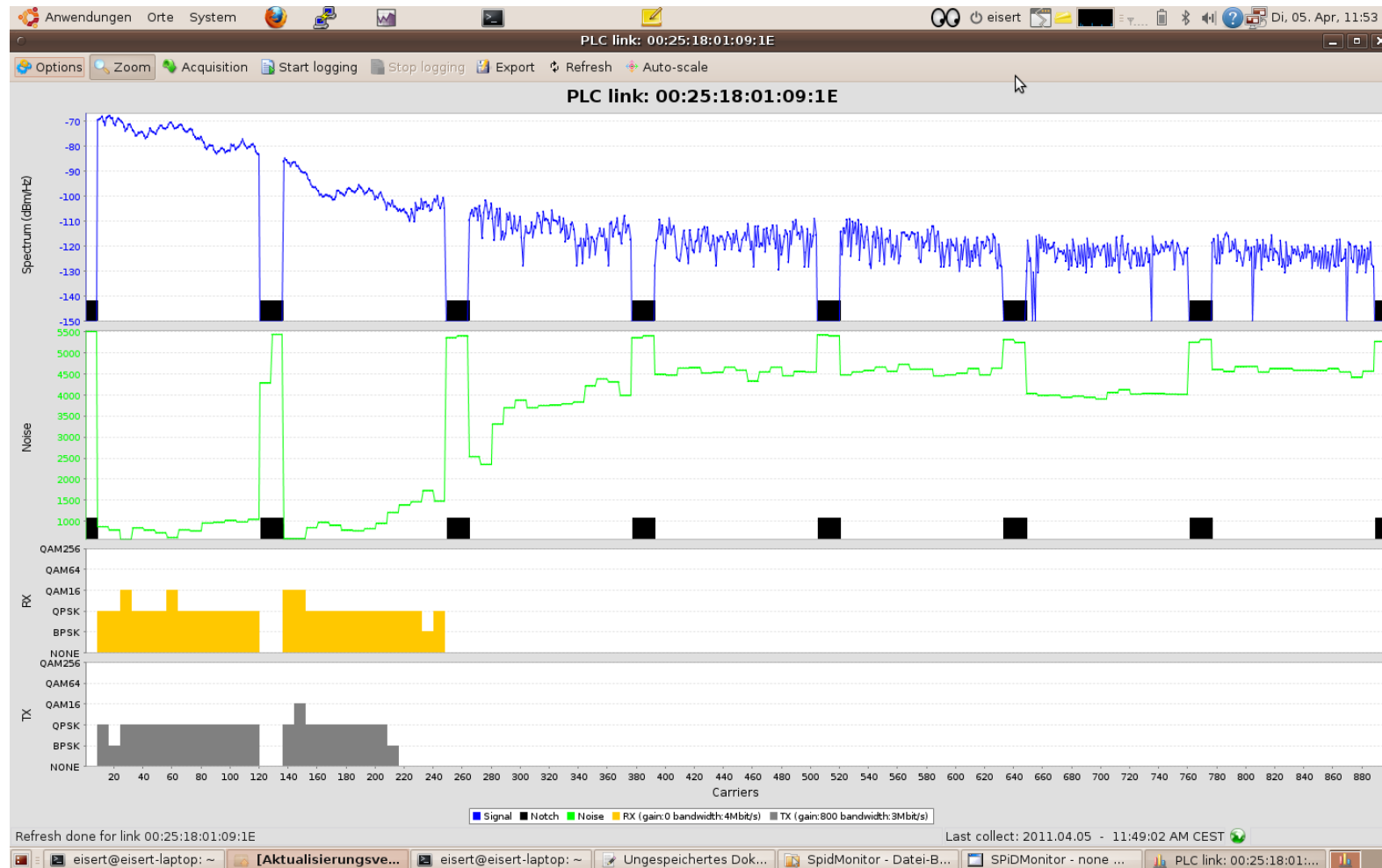
Wykonano dwa pomiary prędkości transmisji.

Pierwszy pomiar wykonano dla typowej konfiguracji modemów MV200 sieci Aranuka, czyli dla infrastruktury typu meshed BPL. Uzyskano prędkość **1.45 Mbps**.

Drugiego pomiaru dokonano dla optymalizowanego połączenia punkt-punkt. Po takiej optymalizacji prędkość łącza wzrosła z 1.45 Mbps do **2.45 Mbps**.

BPL – szerokopasmowy PLC

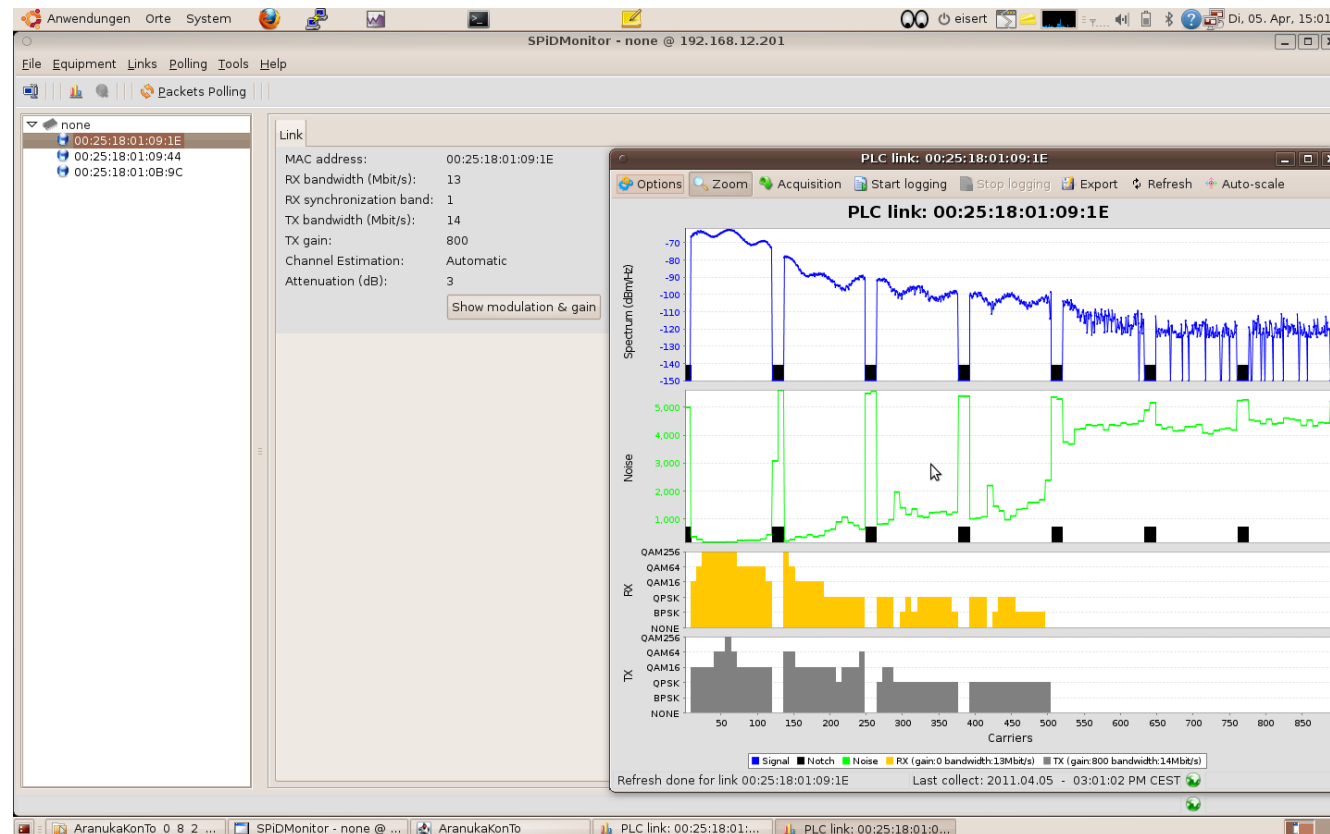
Rozwiązania dla średniego napięcia



Powyższy rysunek pokazuje jakość łącza. Widzimy pierwsze dwa pasma częstotliwości (z siedmiu), w których może być użyta modulacja QPSK dla transmisji danych adekwatnej dla tłumienności kabla o długości 1 200 metrów.

BPL – szerokopasmowy PLC

Rozwiązania dla średniego napięcia



Jakość łącza pomiędzy dla dwóch innych stacji SN. Cztery z siedmiu pasm są możliwe do użycia z dowolnym typem modulacji dla kabla o długości 800 metrów.

Średnia zmierzona prędkość transmisji wynosi **6 Mbps**

TECHNOLOGIA SZEROKOPASMOWEJ KOMUNIKACJI PLC DLA SYSTEMÓW SMART GRID I SMART METERING

Dziękuję za uwagę

Adam Dykiel – Mikronika



KONTROLUJ
SWÓJ
ŚWIAT ■

