



EPC

Паметне мреже – искуства и развојни планови у Републици Српској

мр Далибор Муратовић, дипл.инж.ел.технике
Милан Лукић, дипл.инж.ел.технике



EPSC

УВОД

Електропривреда Републике Српске:

- **533.480** бројила ел.енергије,
- **52** трафо-станица 110/x kV,
- **77** трафо-станица 35/10 kV,
- **8.244** трафо-станица X/0,4 kV,
- **12.300** km средњенапонских ДВ,
- **34.000** km нисконапонске мреже.





EPC

АММ ПРОЈЕКТИ

- 7 пилот пројеката од 2007,
- Последња два најзначајнија пројекта су укључила Систем интегратора, са интероперабилношћу на нивоу система,
- 6 различитих произвиђача бројила из региона и ЕУ,
- 40.008 инсталираних бројила(7,33% од укупног броја),
- 3 различите комуникационе технологије између бројила и концентратора у ТС,
- 4 различите комуникационе технологије између концентратора у ТС и сервера,
- Кориштени различити комуникациони протоколи.



EPSC

ИНТЕРОПЕРАБИЛНОСТ НА НИВОУ БРОЈИЛА И СИСТЕМА

- 7 различитих независних система за даљинско читање и управљање бројилима,
- 2 новија пилот пројекта која укључују интероперабилност на нивоу система,
- Нема интероперабилности на нивоу трафостаничног концентратора,
- На нивоу трафостаничног концентратора, PLC бројила морају бити од истог произвођача.



ЕРС

ВРСТЕ КОМУНИКАЦИЈЕ

Комуникација бројило-трафо станица:

- Серијска комуникација између бројила у једном или више ормара комбинована са локалним BPL протокол конверторима – у градским срединама,
- PLC у свим срединама – индивидуални објекти,
- Серијска веза/Директно жичано повезивање у градским и приградским срединама.

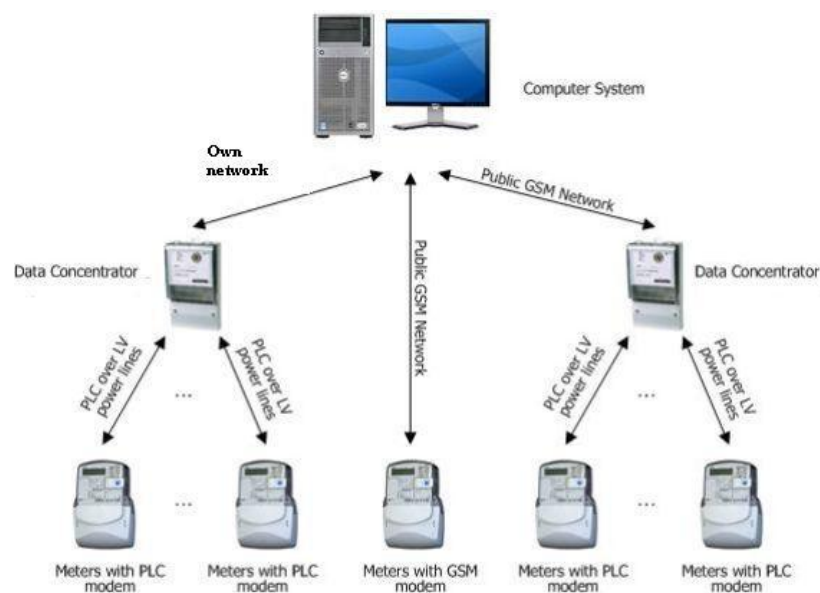
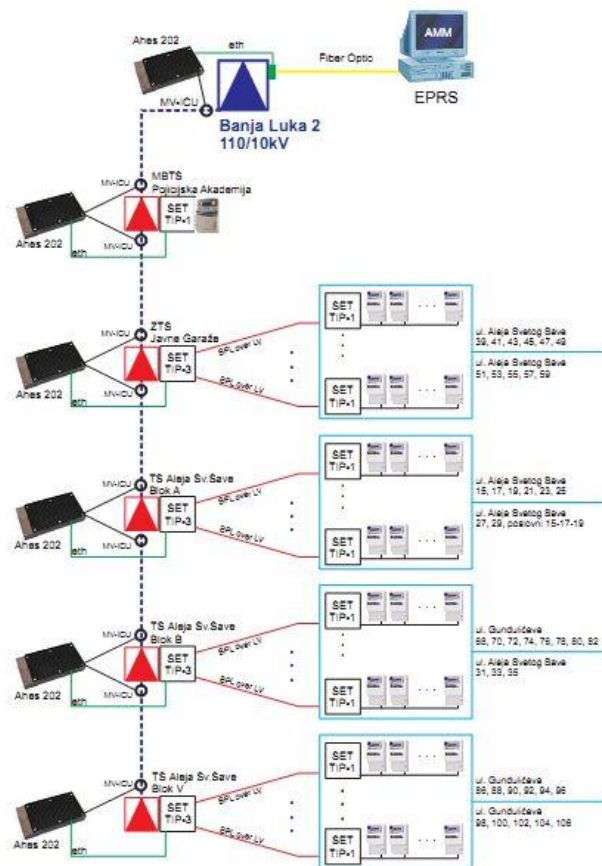
Комуникација трафо станица-АМИ центар:

- 3G, GPRS, GSM,
- Средњенапонски BPL,
- Оптичка веза,
- WiFi.



EPC

ПРИНЦИПИЈЕЛНА ШЕМА





EPC

ТРЕНДОВИ ЦИЈЕНА

- Цијене бројила, комуникационе опреме, сервера и софтвера за АМИ падају,
- Први пројекти – укупна цијена око 390€ по бројилу,
- Задњи пројекти – укупна цијена око 180€ по бројилу,
- Први пројекти – мјесечни трошкови преноса података око 6 € по SIM картици,
- Задњи пројекти - мјесечни трошкови преноса података мањи од 2 € по SIM картици



EPSC

ИСКУСТВО

- Тачна контрола губитака на нивоу трафо-станица 10(20)/0,4 kV/kV ,
- Највећа добит је на смањењу дистрибутивних губитака – просјечни дистрибутивни губици на трафо подручјима са АМИ системом су 6,51%,
- Такође, повећава се наплативост,
- Аларми ометања тачног мјерења, одличан алат у превенцији неовлаштене потрошње електричне енергије,
- 24-сатни надзор на бројилима,
- Пад цијене очитања бројила код купаца на ниском напону (мјесечно са 26€с на 2,5€с), али повећање цијене код купаца на средњем напону (мјесечно са 0,6 € на 1,5€).



ИСКУСТВО

ЕРС

- АМИ систем – одличан алат за израду профила оптерећења различитих категорија купаца
- Интеграција система са бројилима различитих произвођача је компликована,
- PLC комуникација старије генерације – мноштво проблема приликом читања бројила, проценат очитања бројила достиже 95%-100%, али у дужем временском периоду (1-2 дана) – потребно ангажовање произвођача опреме, јер систем интегратор нема потребна знања у отклањању проблема у комуникацији,
- PLC комуникација новије генерације – отклоњени проблеми старије генерације – Plug&Play бројила,



ИСКУСТВО

ЕРС

- Директна жичана веза – јефтин и веома поуздан систем, проценат бројила која се одзивају је око 100% у кратком периоду – недостатак је што га не подржавају произвођачи бројила,
- BPL/ серијска комуникација је погодна за колективну градњу,
- BPL/серијска комуникација је скупа за подручја са индивидуалним објектима - BPL протокол конвертер је прескуп за појединачна бројила,
- BPL/серијска комуникација има најмање комуникационих проблема,
- BPL комуникација на средњем напону су скупље у поређењу са 3G/GPRS/GSM или WiFi комуникацијом,
- Кориштење свих могућности паметних бројила ние могуће без јаке подршке произвођача бројила.



НА ОСНОВУ СТЕЧЕНИХ ИСКУСТАВА УРАЂЕНО

- **ЕРС** 2012. године ЕРС израдио Техничку спецификацију бројила електричне енергије и комуникационих уређаја,
- Током 2012. и 2013. године, у сарадњи са Институтом „Никола Тесла“ из Београда, израђена Студија - Анализа оправданости кориштења интелигентних система за мјерења електричне енергије – закључак – замјена 3,33% бројила годишње,
- Током 2013. и 2014. године ЕРС је израдио Функционалне захтјеве за АМИ-МДМ,
- Израђен Динамички план дугорочне замјене бројила.



ЕРС

ЗАКЉУЧАК

- Уграђивати искључиво интероперабилна бројила и то на нивоу трафостанице, односно концентратора,
- Уграђивати искључиво серификована бројила и опрему према усвојеним стандардима EU (Open Meter Project),
- Приоритет у уградњи паметних бројила имају трафо подручја са повећаним губицима и трошковима читања,
- Настојати да се не ствара зависност од било ког произвођача бројила или опреме.



ЕРС

СЛЕДЕЋИ КОРАЦИ

- У 2014. инсталација и повезивање у систем нових 20.000 бројила,
- Унапређење кориштења постојећих ресурса,
- Даљи рад на анализи профила оптерећења и управљању тарифама,
- Прелазак са АММ на АМИ систем.
- Припреме система за отварање тржишта 2015. године – више снабдјевача.
- Праћење и усајање нових технологија из области Smart Grid-а и Home Networking-а.



ЕРС

ХВАЛА !

Далибор Муратовић

dmuratovic@ers.ba

www.ers.ba

Милан Лукић

milan.lukic@elektrobijeljina.com

www.elektrobijeljina.com