SOCIETATEA DE INGINERIE SISTEME SIS S.A.

Microrețele – Problematică, Tendințe, Provocări

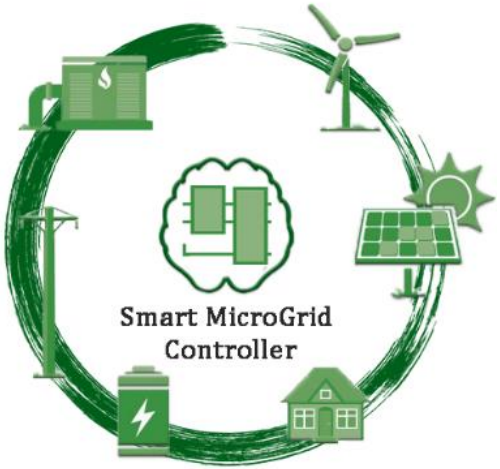
Șoseaua Electronicii nr. 22, sector 2, București, Romania
Telefon: (+4) 021 - 252.54.95 Fax: (+4) 021 - 252.56.94
www.sis.ro

Proiect de cercetare – Smart Microgrid Controller

- Grant de finantare norvegiana Green Industry Innovation, Blue Growth and ICT
- Durata: Feb 2020 – Ian 2022

Innovation Norway

Norway grants

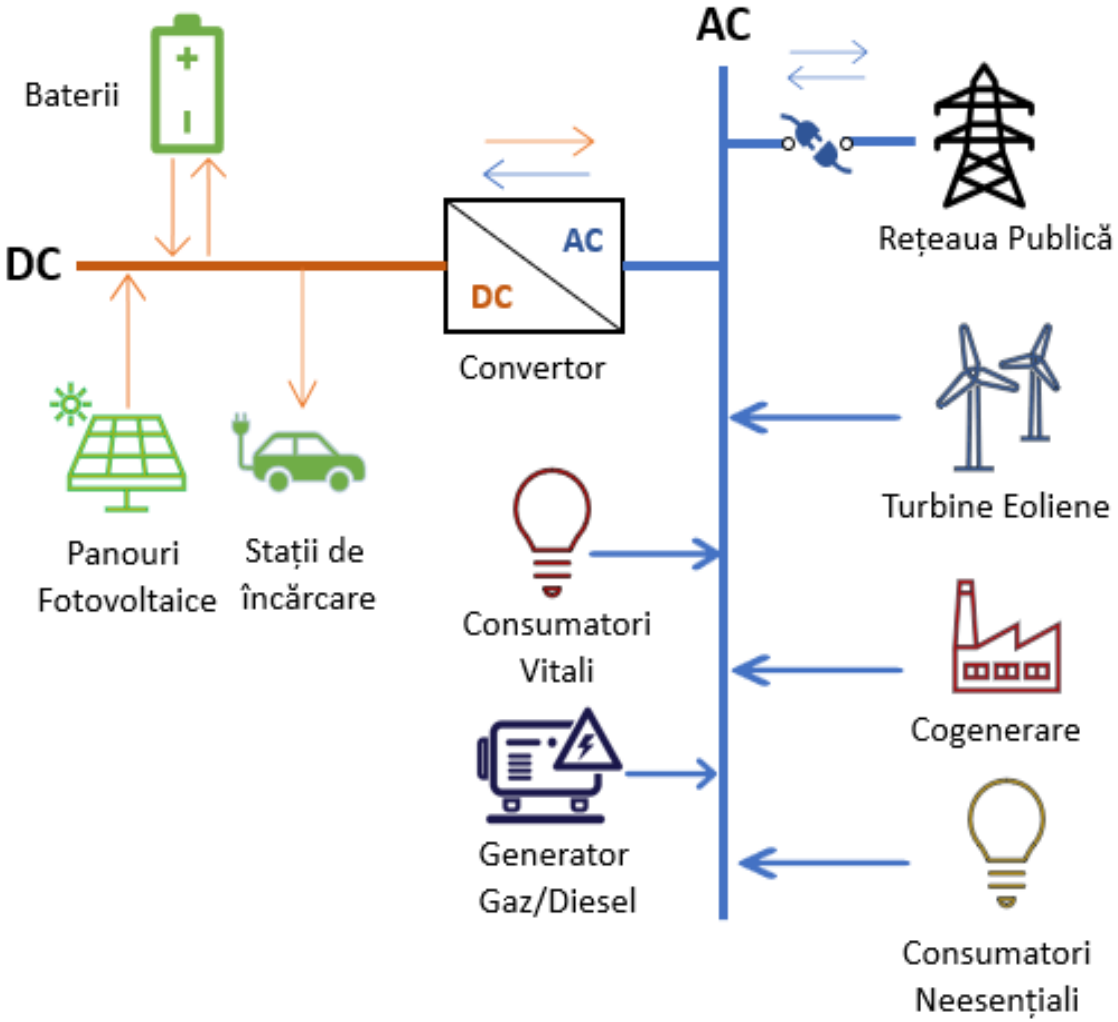


- Analiza si documentarea privind aspectele tehnice si legislative, organizata sub forma unei metodologii
- Proiectarea și implementarea unui microgrid ce are posibilitatea de operare insularizata sau conectat la retea, cu o strategie de control care sa permita optimizarea functionarii tinand cont de caracteristicile echipamentelor componente si de costul energiei
- https://smartmicrogridcontroller.com/

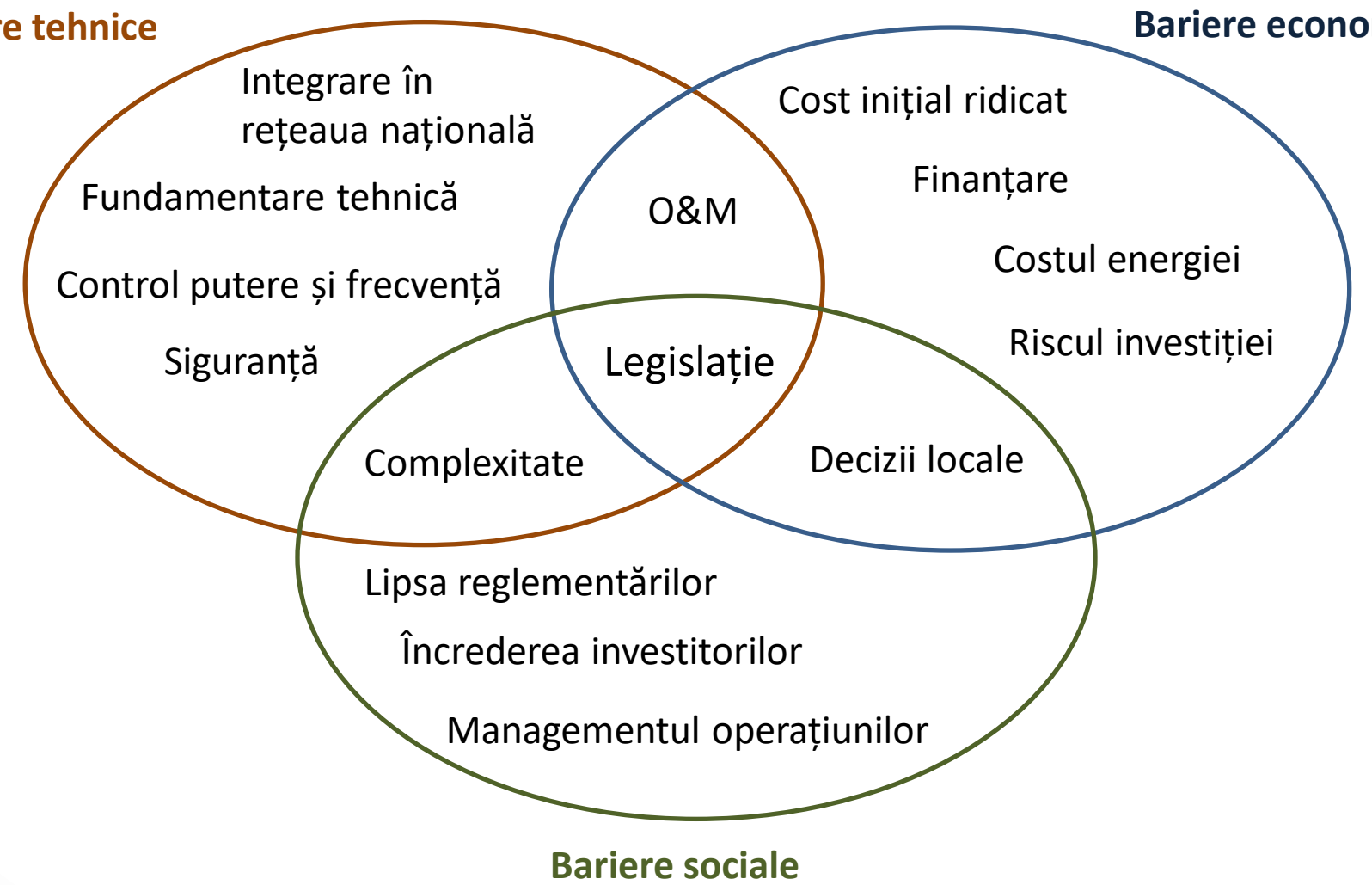
Avantaje microgrid

- **Independență energetică**
  - Surse multiple
  - Localizare geografică
- **Fiabilitate în alimentare**
  - Gestionare defecte
- **Control optimizat**
  - Cerere-răspuns
  - Costuri
  - Eficiență energetică

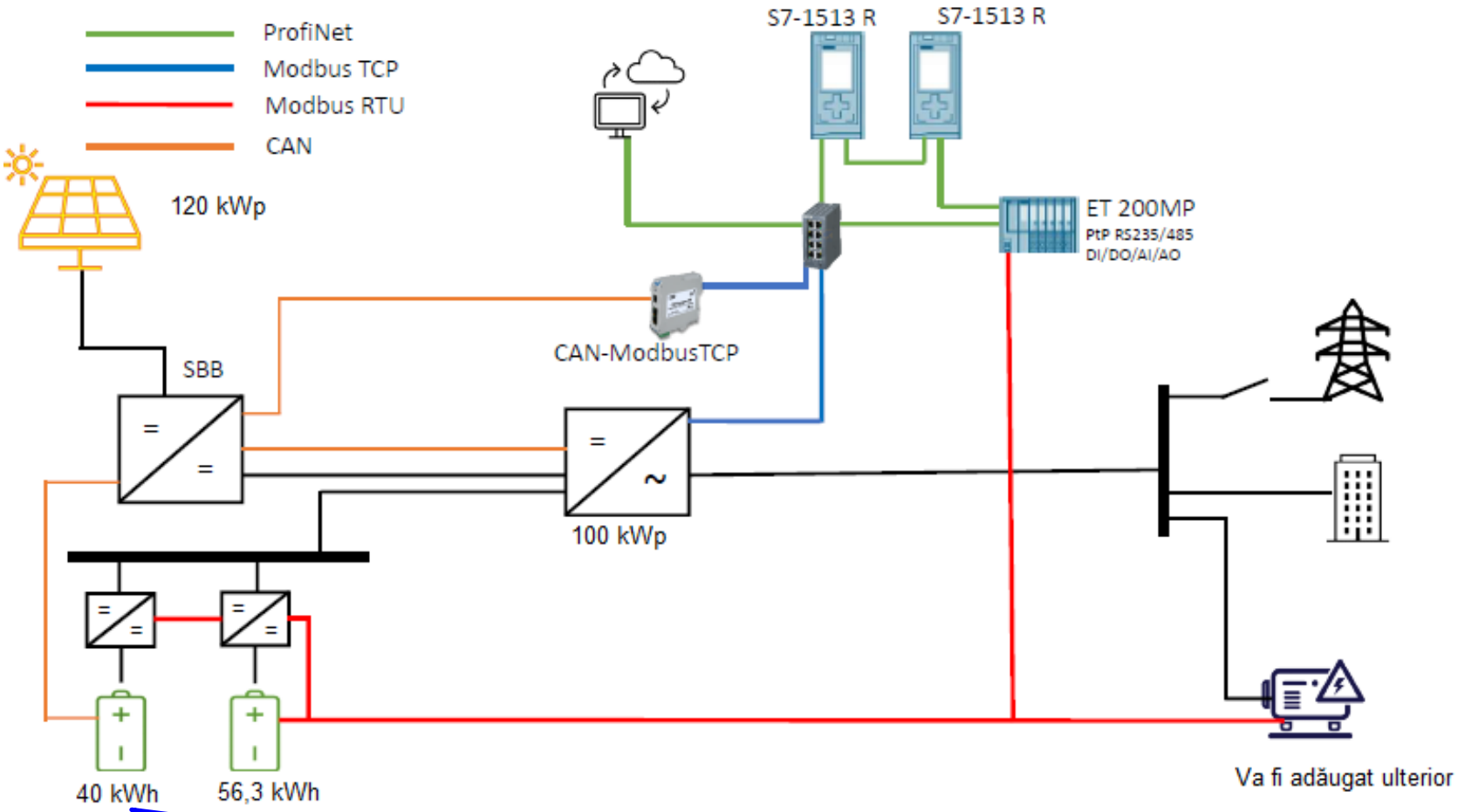
Componente


AC
Baterii
DC
AC
DC
Convertor
Rețeaua Publică
Turbine Eoliene
Panouri Fotovoltaice
Stații de încărcare
Consumatori Vitali
Cogenerare
Generator Gaz/Diesel
Consumatori Neesențiali

Bariere în adoptarea la scară largă

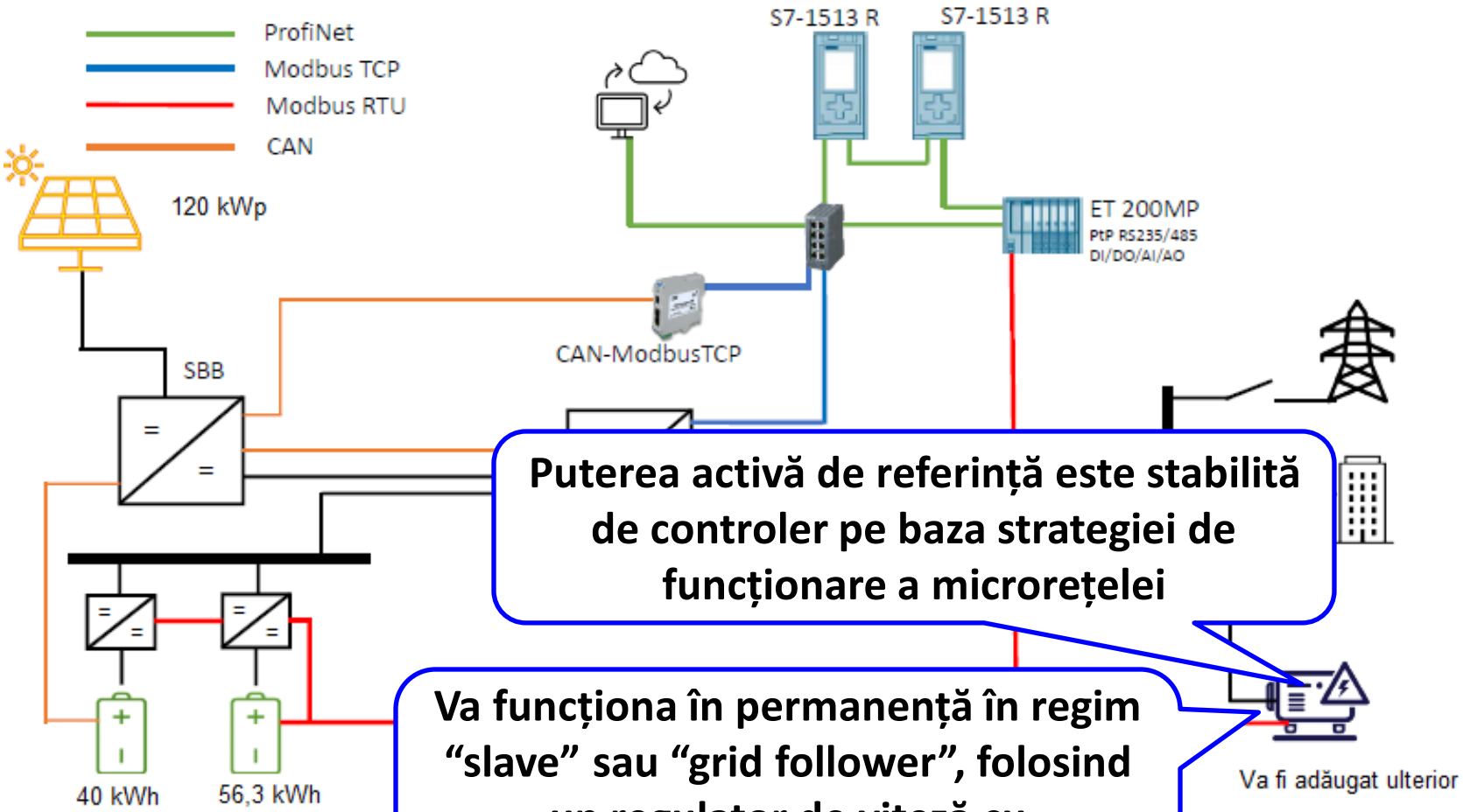


Pilot microgrid Monsson



Capacitatea bateriei se va extinde ulterior

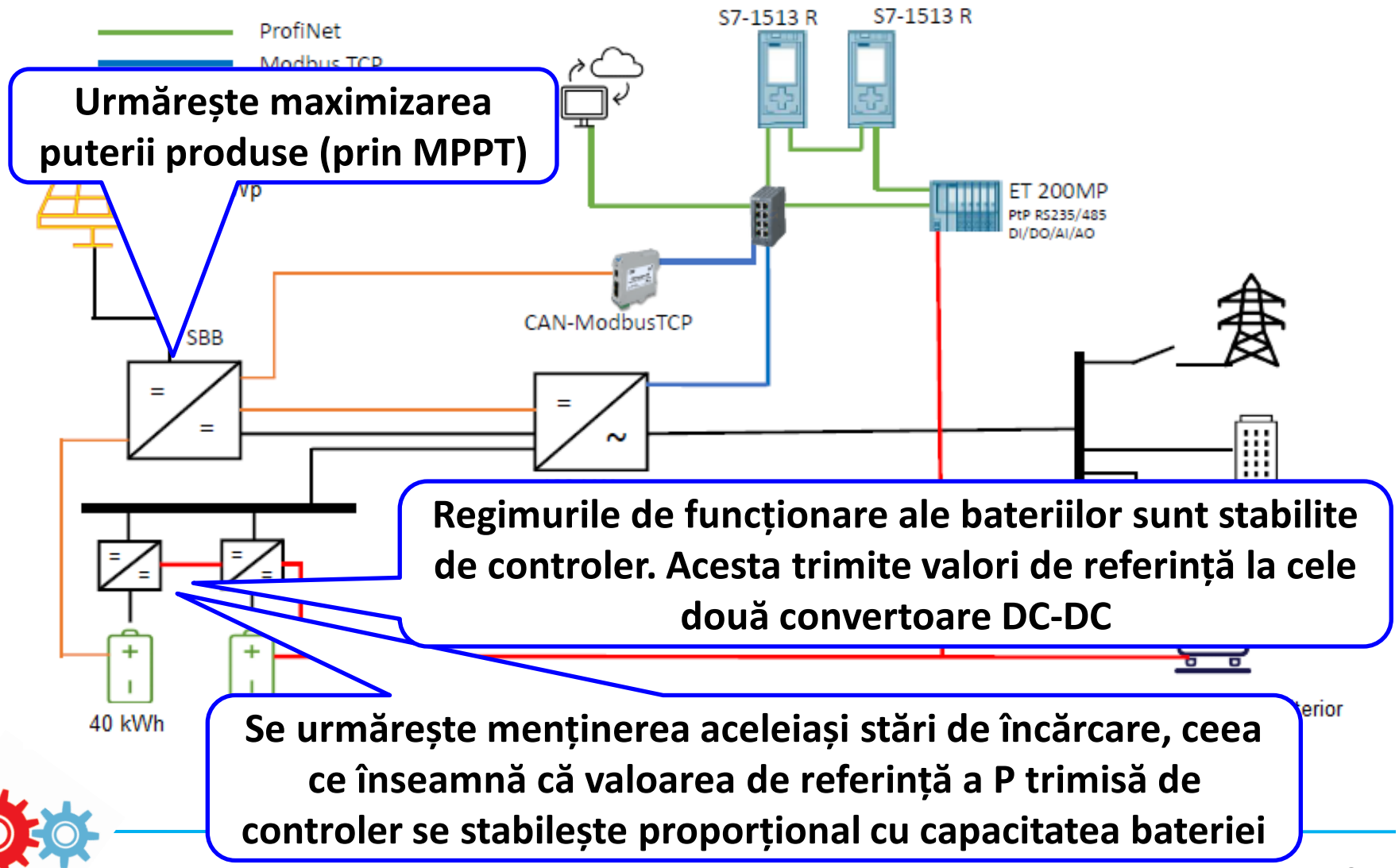
Pilot microgrid Monsson



Puterea activă de referință este stabilită de controler pe baza strategiei de funcționare a microrețelei

Va funcționa în permanență în regim "slave" sau "grid follower", folosind un regulator de viteză cu caracteristică statică (droop)

Pilot microgrid Monsson

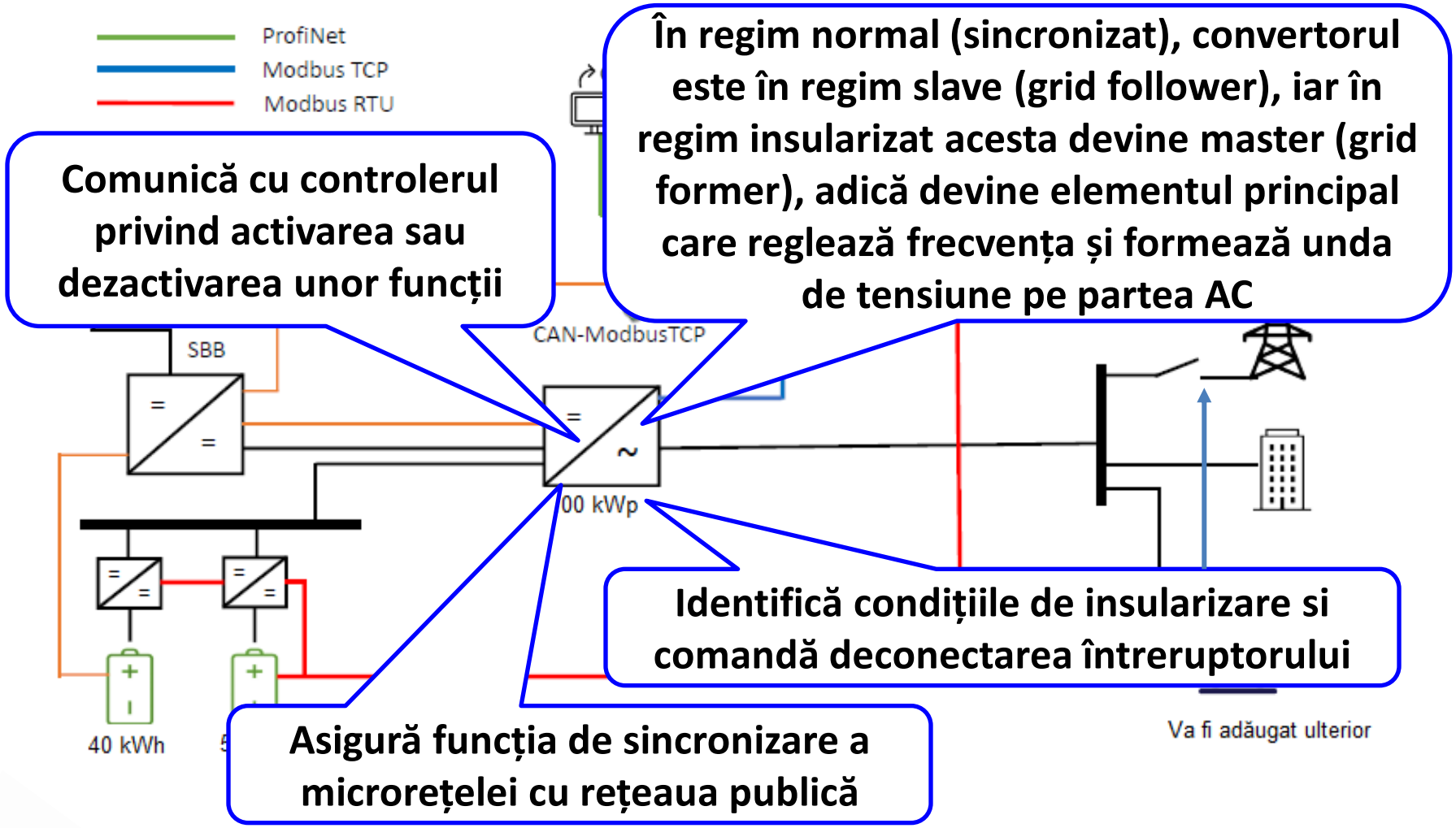


Urmărește maximizarea puterii produse (prin MPPT)

Regimurile de funcționare ale bateriilor sunt stabilite de controler. Acesta trimite valori de referință la cele două convertoare DC-DC

Se urmărește menținerea aceleiași stări de încărcare, ceea ce înseamnă că valoarea de referință a P trimisă de controler se stabilește proporțional cu capacitatea bateriei

Pilot microgrid Monsson



Comunică cu controlerul privind activarea sau dezactivarea unor funcții

În regim normal (sincronizat), convertorul este în regim slave (grid follower), iar în regim insularizat acesta devine master (grid former), adică devine elementul principal care reglează frecvența și formează unda de tensiune pe partea AC

Identifică condițiile de insularizare si comandă deconectarea întreruptorului

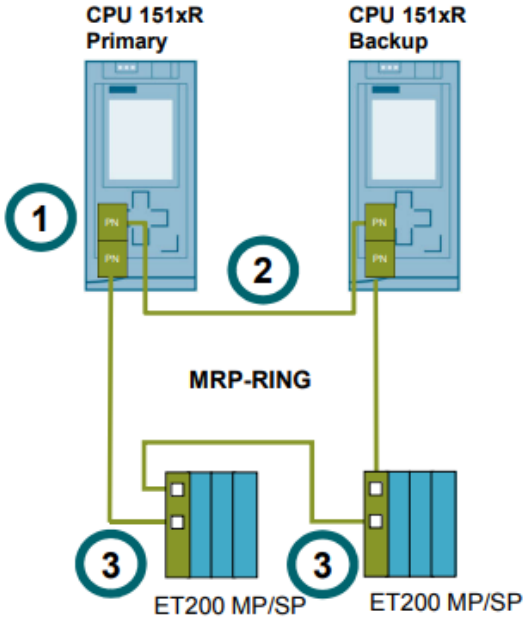
Asigură funcția de sincronizare a microrețelei cu rețeaua publică

Pilot microgrid Monsson

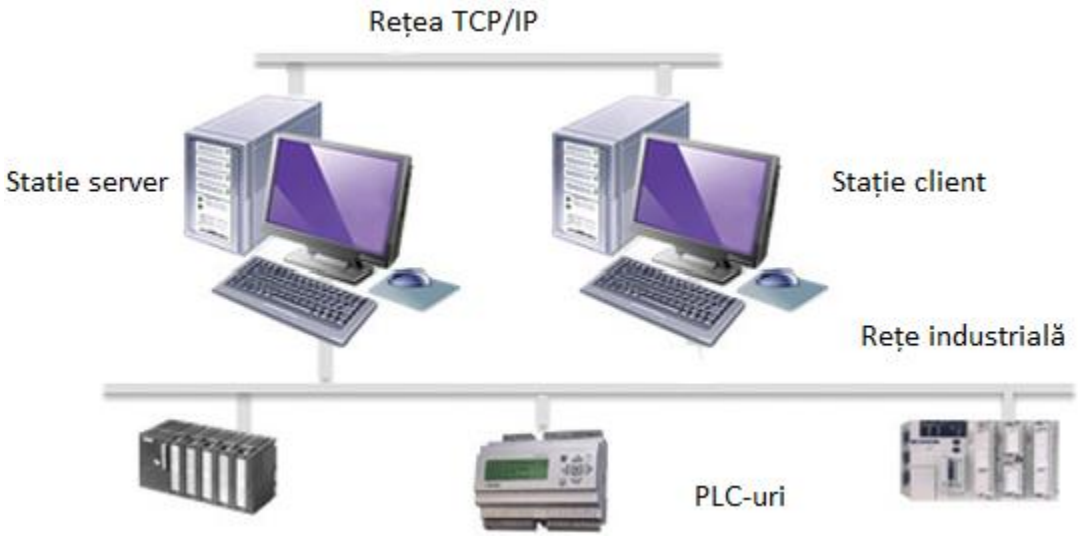
- Date tehnice
  - Panouri fotovoltaice
    - PV Generator Output: 127.26 kWp
    - Suprafață: 607.3 mp
    - Numar module PV: 252
    - SBB: 1 (WSTECH)
    - Invertor: 1 (WSTECH)
  - Baterii
    - Li-Ion
    - Model 1:
      - capacitate 42 kWh@500V, P_max = 120 kW
    - Model 2:
      - capacitate 56.3 kWh @563V, 4000 cicluri, P_max = 30 kW
    - Conectate prin convertor DC-DC (Siemens SINAMICS DCP)

- PLC Siemens S7-1500
  - CPU redundant de ultimă generație
  - Flexibilitate în implementarea logicii de control
  - Flexibilitate ridicată în integrarea și controlul unor echipamente variate
  - Monitorizare și operare la distanță

SIEMENS



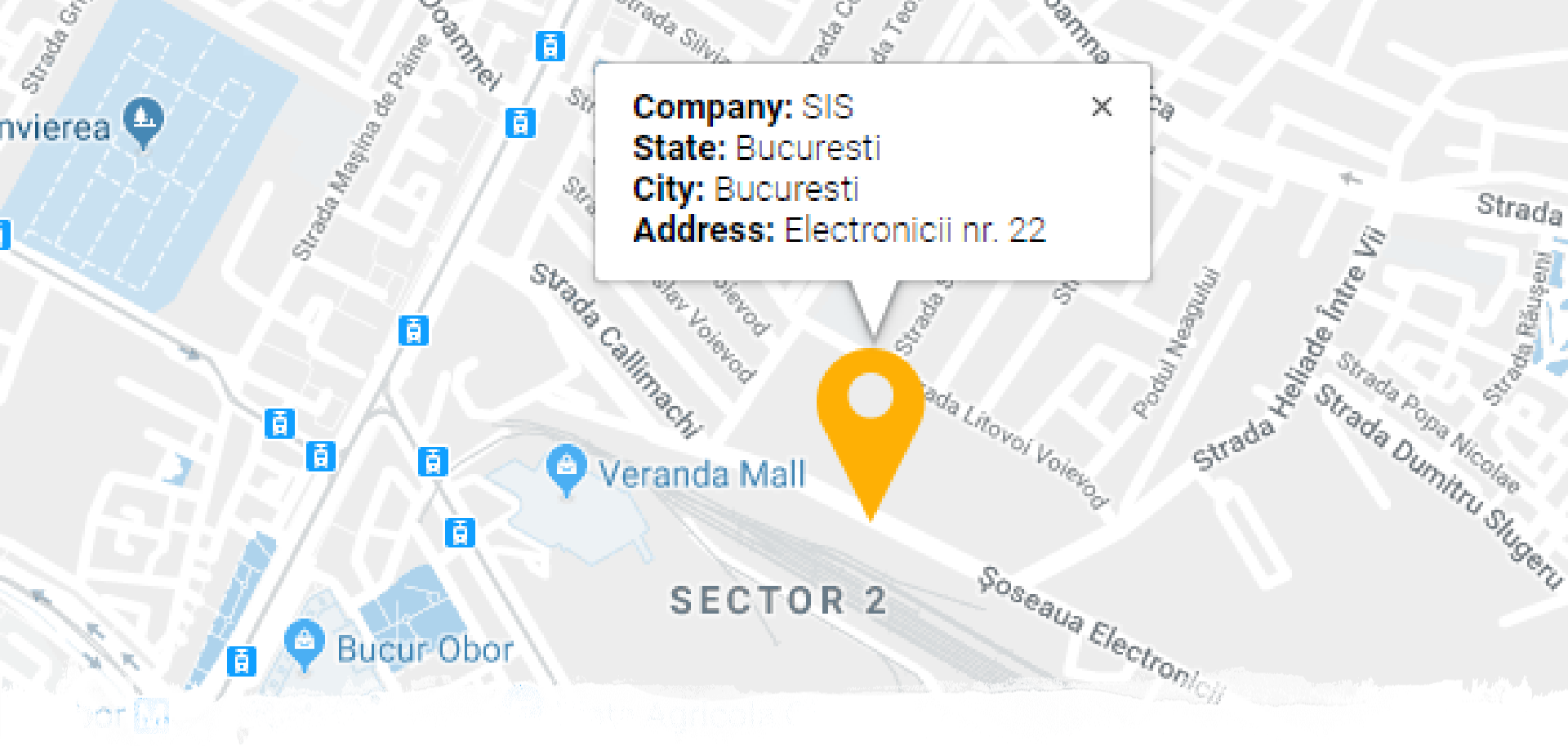
- Aplicație monitorizare PcVue
  - Configurație client-server
  - Serverul este singurul punct de conexiune cu procesul
  - Stația client preia datele de la server pe baza adresei de IP sau a numelui calculatorului
  - Pot exista mai multe stații client



Alegerea soluției de control

- Optimizarea strategiei de control: obținerea celor mai bune rezultate ținând cont de limitările specifice fiecărei aplicații
  - Control local – reacție rapidă, reactivă la o situație concretă
  - Control bazat pe reguli predefinite
  - Control bazat pe model

Operation mode	Batteries	Microgrid energy sources (renewables + generators)	Power Grid
Grid-connected			
Ep > Ec, Eb low	Energy injection *(from DER)*	Energy supply	Energy injection Eg = Ep-Ec-Eb
Ep >= Ec, Eb high *(switch to islanded mode)*	Stand by	Energy supply	Energy injection Eg = Ep-Ec
Ep < Ec, Eb low	Energy injection *(from DER)*	Energy supply	Energy supply Eg = Ec-Ep+Eb
Ep < Ec, Eb high	Stand by	Energy supply	Energy supply Eg = Ec-Ep
Ep = 0, Eb low	Energy injection *(from grid)*	Stand by	Energy supply Eg = Ec+Eb
Ep = 0, Eb high	Stand by	Stand by	Energy supply Eg = Ec
Islanded			
Ep >=Ec, Eb low	Stand by	Energy supply	NA
Ep >=Ec, Eb high	Stand by	Energy supply	NA
Ep < Ec, Eb high	Energy supply	Energy supply	NA
Ep < Ec, Eb low *(switch to grid connected mode)*	Energy supply	Energy supply	NA
Ep = 0 *(switch to grid connected mode)*	Energy supply	Stand by	NA



Vă mulțumim!

E-mail: sis@sis.ro
Telefon: 0756 046 646
https://www.sis.ro
https://www.sisfireandgas.com
https://www.sisinterconnect.com
https://smartmicrogridcontroller.com