

X Lab 1

Small Commercial & Industrial (C&I)



X Lab 1 è il **banco di prova per soluzioni medium-scale** (ad esempio edifici residenziali di media taglia , piccoli siti commerciali ed industriali). Il laboratorio è composto da 2 microgrid (MG) interconnesse:

- **MG in corrente continua (DC) da 20 kW a 48 V** che può raggiungere i 300 kW se operata a 750 V (la tensione nominale è regolabile nel range 48 V – 750 V);
- **MG in corrente alternata (AC) da 64 kVA.**

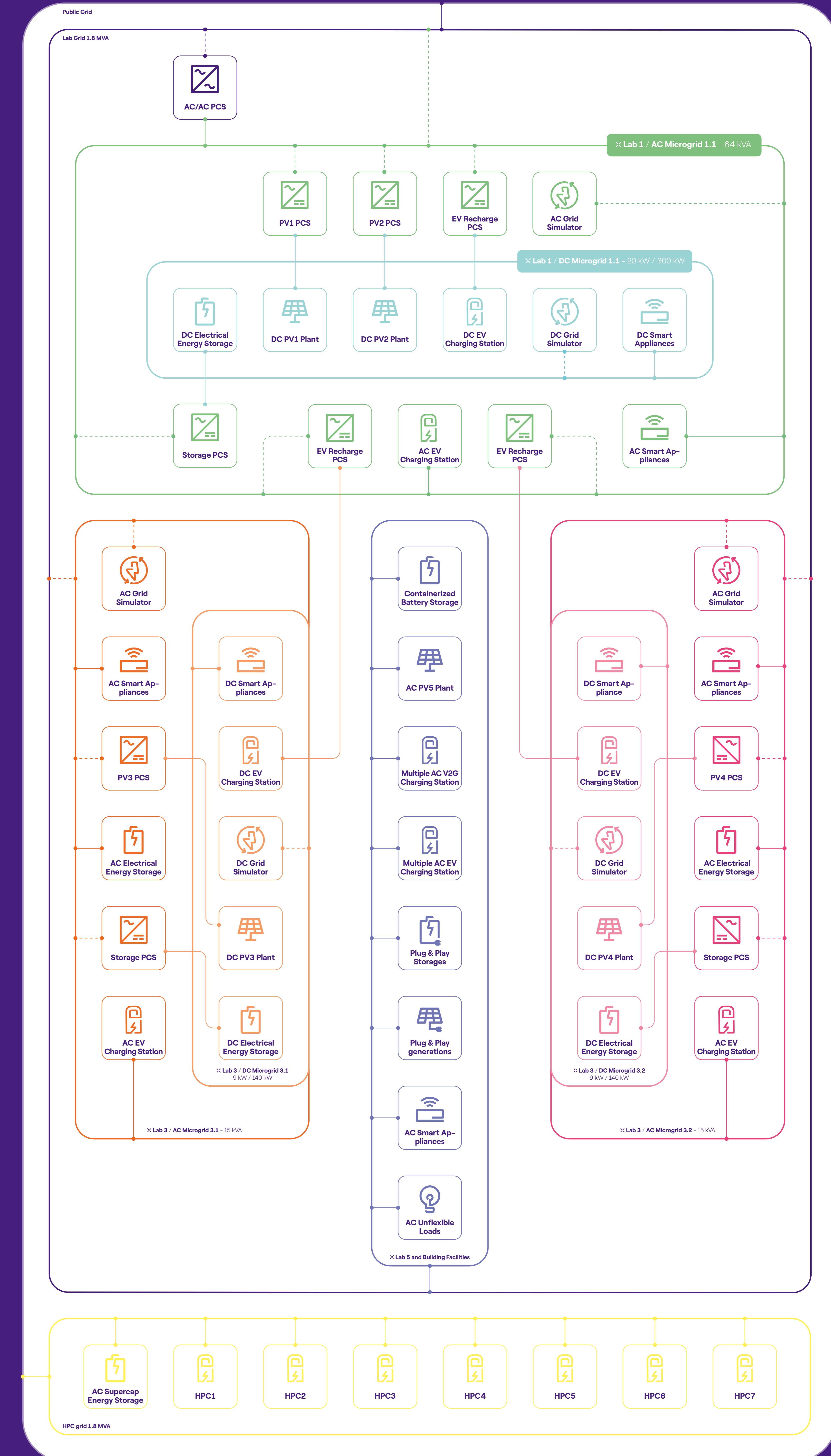
È possibile effettuare test **in AC o DC**, sia in modalità **off grid** (la soluzione testata non è collegata alla rete) sia in modalità **on grid** (la soluzione testata è collegata alla rete), oltre a testare **convertitori ibridi AC/DC** ed effettuare **test di interoperabilità**. Le apparecchiature testate possono essere di qualsiasi tipo: sistemi elettronici di potenza, EESS, stazioni di ricarica per auto elettriche, eccetera. Il Lab è completato da **2 simulatori di rete rigenerativi** (1 AC e 1 DC) e da **2 impianti fotovoltaici** con innovativi pannelli bifacciali Enel 3SUN (fino a 14.5 kWp ciascuno grazie alla bifaccialità).



X Lab 1 is the **testing field for medium-scale solutions** (e. g. middle residential, small commercial and industrial). The laboratory is composed of 2 interconnected microgrids (MGs):

- **20 kW scale DC MG at 48 VDC** that can reach 300 kW if operated at 750 VDC (the nominal voltage is adjustable in the range 48 V – 750 V).
- **64 kVA scale AC MG.**

Off-grid (the tested solution is not connected to the main grid) and **on-grid** (the tested solution is connected to the main grid) testing modes, **AC/DC hybrid testing**, testing of any AC or DC devices, and **interoperability testing** are available. **Any type of solution/device can be tested**: power converters, EESS, e-car charging stations, etc. The lab is completed by **two 12 kWp photovoltaic (PV) plants** with innovative bifacial Enel 3SUN panels that can reach 14.5 kWp in bifacial way and **two (1 AC and 1 DC) regenerative grid simulators**.



Tutte le microgrid presenti sono interconnesse ed interoperabili agli altri X Lab. L'X Lab è, inoltre, totalmente telecontrollato ed implementa soluzioni antincendio all'avanguardia.

Microgrids are interoperable and interconnected to the other X Labs. X Lab is monitored and controlled by X Lab control solution allowing remote management of the whole activities.

AC Microgrid 1.1

DC Microgrid 1.1

• — • Connections

• - - - - • OFF ON Grid

X Lab 3

Residential



X Lab 3 ospita le attività di sviluppo e testing di tecnologie rivolte al target residenziale, piccoli siti commerciali ed industriali.

Il laboratorio è composto da 4 microgrid (MG) interconnesse:

- **due MG in corrente continua (DC) da 9 kW ciascuna che possono raggiungere i 140 kW se operate a 750 V (la tensione nominale è regolabile nel range 48 V – 750 V);**
- **due MG in corrente alternata (AC) da 15 kVA ciascuna.**

È possibile effettuare test **in AC o DC**, sia in modalità **off grid** (la soluzione testata non è collegata alla rete) sia in modalità **on grid** (la soluzione testata è collegata alla rete), oltre a testare **convertitori ibridi AC/DC** ed effettuare **test di interoperabilità**. Le apparecchiature testate possono essere di qualsiasi tipo: sistemi elettronici di potenza, EESS, stazioni di ricarica per auto elettriche, eccetera. Il Lab è completato da **4 simulatori di rete rigenerativi** (2 AC e 2 DC) e da **2 impianti fotovoltaici** con innovativi pannelli bifacciali Enel 3SUN (fino a 4.5 kWp ciascuno grazie alla bifaccialità).

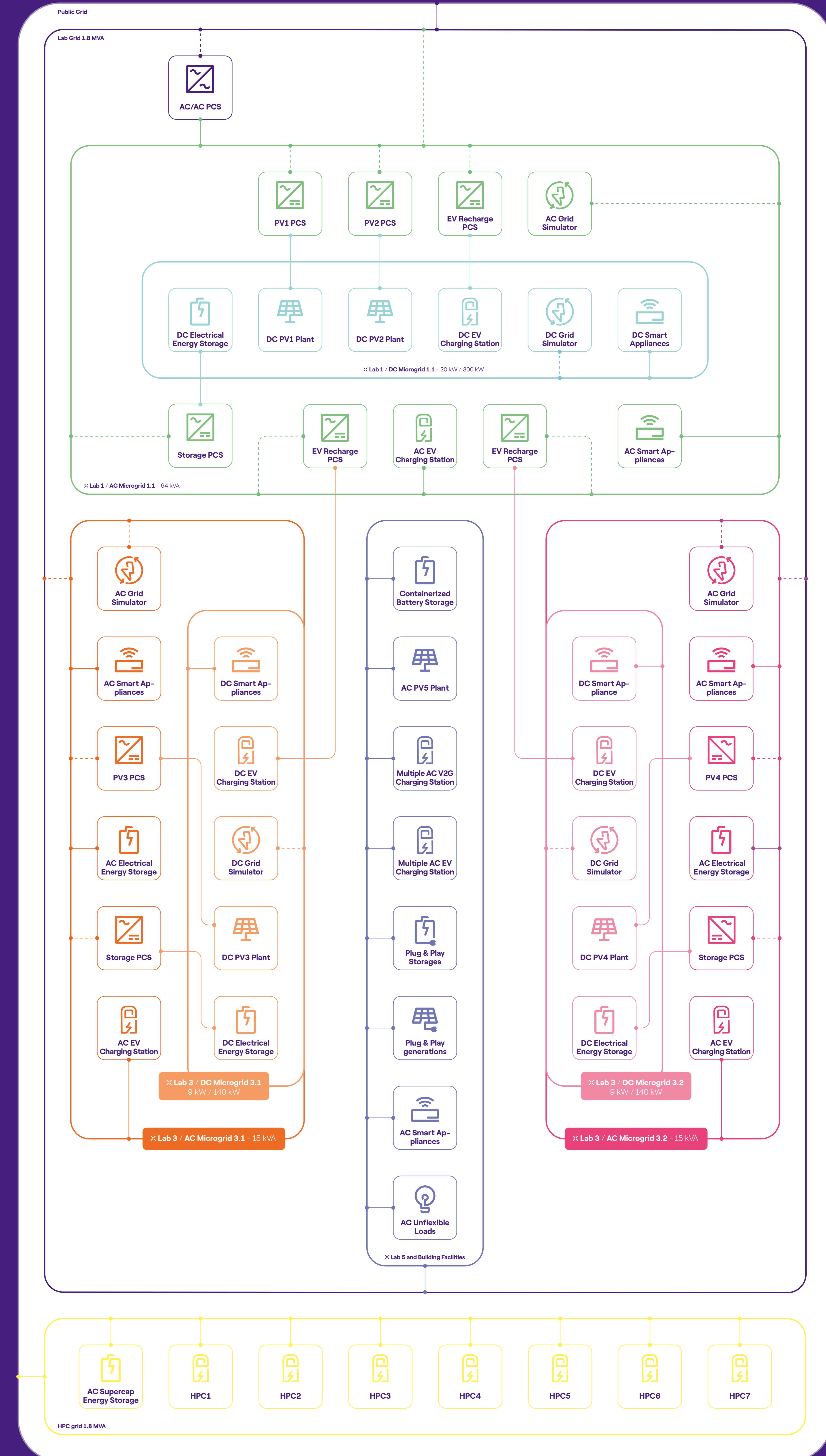


X Lab 3 is the test field for small scale solutions (e. g. small residential, very small commercial and industrial).

The laboratory is composed of **4 interconnected microgrids (MGs)**:

- **two 9 kW scale DC MGs at 48 VDC that can reach 140 kW if operated at 750 VDC (the nominal voltage is adjustable in the range 48 V – 750 V).**
- **two 15 kVA scale AC MGs.**

Off-grid (the tested solution is not connected to the main grid) and **on-grid** (the tested solution is connected to the main grid) testing modes, **AC/DC hybrid testing**, testing of AC or DC devices, and **interoperability testing** are available. **Any type of solution/device can be tested**: power converters, EESS, e-car charging stations, etc. The lab is completed by **two 3.7 kWp photovoltaic (PV) plants** with innovative bifacial Enel 3SUN panels that can reach 4.5 kWp in bifacial way and **four (2 AC and 2 DC) regenerative grid simulators**.



Tutte le microgrid presenti sono interconnesse ed interoperabili agli altri X Lab. L'X Lab è, inoltre, totalmente telecontrollato ed implementa soluzioni antincendio all'avanguardia.

Microgrids are interoperable and interconnected to the other X Labs. X Lab is monitored and controlled by X Lab control solution allowing remote management of the whole activities.

AC Microgrid 3.1

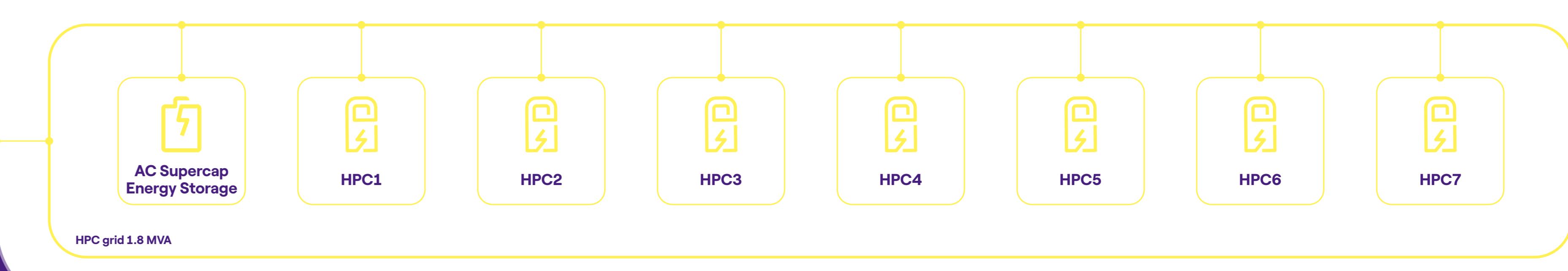
DC Microgrid 3.1

DC Microgrid 3.2

DC Microgrid 3.2

• — • Connections

• - - - - • OFF ON Grid



X Lab 5

Large Commercial & Industrial



X Lab 5 è il **laboratorio dove vengono testate soluzioni large-scale** (ad esempio complessi residenziali, siti commerciali ed industriali di media dimensione).

L'architettura del Lab comprende:

- **sistema di accumulo di energia elettrica (EESS)** con batterie agli ioni di litio (Li-ion) da 132 kVA – 274 kWh;
- **EESS a supercondensatori** ad alta densità energetica da 150 kVA – 150 kWh;
- **impianto fotovoltaico** con innovativi pannelli bifacciali Enel 3SUN (fino a 125 kWp grazie alla bifaccialità).

Questa particolare architettura consente diverse **configurazioni di test**, come: integrazione di stazioni di ricarica ultra rapide per auto elettriche (HPC) con EESS a supercondensatori, integrazione fra soluzioni su larga scala (fotovoltaico, EESS, e-mobility eccetera), gestione della flessibilità di carico/generazione e building energy management.

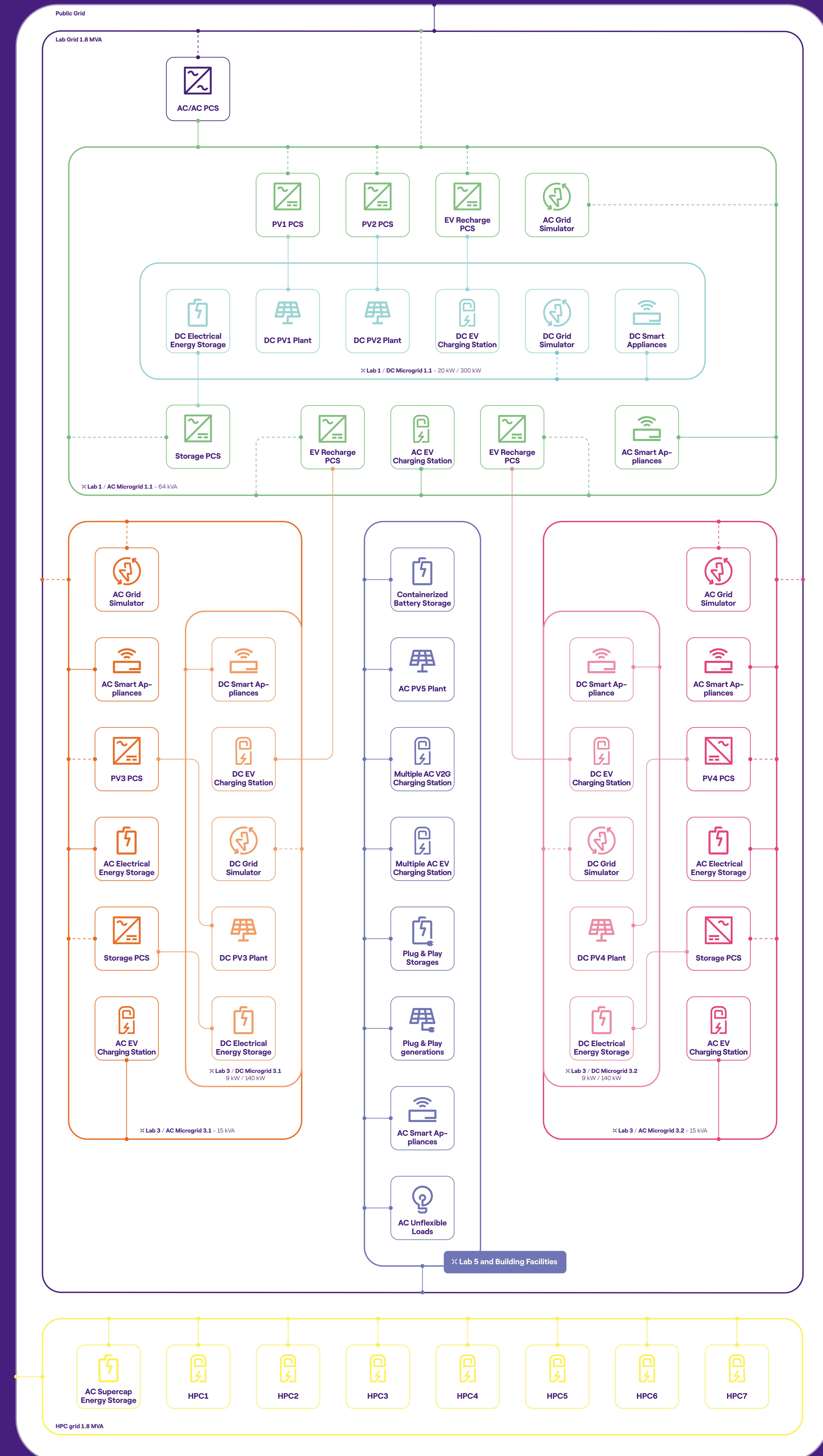


X Lab 5 is the place where **large-scale solutions are tested** (e.g. large residential, medium commercial and industrial).

The Lab architecture is composed by:

- 132 kVA – 274 kWh **Li-Ion electrical energy storage system (EESS)**.
- 150 kVA – 150 kWh **energy intensive supercapacitor EESS**.
- 102 kWp **PV plant with innovative bifacial Enel 3SUN panels**, that can reach 125 kWp in bifacial way.

This special architecture allows several test configurations, such as High Power Charging station (HPC) integration with energy intensive supercapacitors, large-scale solution integration (PV, EESS, e-mobility), energy flexibility management and building energy management.



Tutte le microgrid presenti sono interconnesse ed interoperabili agli altri X Lab. L'X Lab è, inoltre, totalmente telecontrollato ed implementa soluzioni antincendio all'avanguardia.

Microgrids are interoperable and interconnected to the other X Labs. X Lab is monitored and controlled by X Lab control solution allowing remote management of the whole activities.

X Lab 5 and Building Facilities

• — • Connections

• - - - - • OFF ON Grid