

Mcubo Energy di Harpa Italia: progetto “SMART GRID” per l’Università “La Sapienza” di Roma

Cosma Damiano DE ANGELIS

Direttore Tecnico Harpa Italia Srl



Presentazione della società

Harpa Italia S.r.l. è una azienda che ha come obiettivo la fornitura di Servizi e Prodotti Informatici sul territorio italiano. Nata nel 1985, dopo una fase iniziale dedicata alla fornitura di proprie soluzioni di Progettazione Assistita, nell'ambito della Ingegneria Civile, ha sviluppato specifica competenza nella progettazione, fornitura e conduzione di sistemi ICT nel mercato Enterprise e SMB.

Mcubo Energy è Il sistema di monitoraggio ed allarmistica, interamente sviluppato da Harpa Italia a partire da un nucleo Opens Source, relativo al campo energetico ed ambientale.

Mcubo Energy costituisce l'estensione del sistema **Mcubo**, la soluzione di Harpa Italia per il monitoraggio e supporto alla gestione dei sistemi ICT.

La “Smart Grid”

Per Smart Grid energetica si intende un sistema di consumo e produzione integrate, simile alle reti peer-to-peer del mondo informatico.

Si passa dal sistema centralizzato di Produzione -> Trasporto -> Fruizione, alla suddivisione del territorio in “Isole”, capace ciascuna di produrre, consumare, erogare, conservare energia.

Ciascuna Isola ha i propri strumenti, ad esempio fotovoltaico, eolico, generazione a motore – con alimentazioni ad olio, idrogeno, gas metano – etc, a loro volta magari prodotti da componenti locali.

La “Smart Grid” necessita di un sistema di governo, che decida come debba comportarsi l’Isola in ciascun momento.

Il progetto de “La Sapienza” (2009)

L’Università “La Sapienza” di Roma, nell’ambito del *“Progetto di ricerca applicata per la realizzazione di un laboratorio per la sperimentazione delle strategie di controllo dei flussi energetici e della gestione di una rete di distribuzione ed utilizzo di energia elettrica”*, ha identificato delle **“ISOLE”** energetiche.

L’obiettivo era quello di dotarsi di uno strumento che - sia in tempo reale che in senso storico – potesse fornire un bilancio energetico tra le componenti di energia alternativa prodotta ed energia tradizionale utilizzata, in relazione ad un sottoinsieme di apparati presenti all’interno dell’Ateneo.

Harpa Italia, con McuboEnergy, si occupa del rilevamento dati, dell’allarmistica, della conduzione automatica dei sistemi.

E’ integrato con Tivoli Common Reporting basato su Cognos BI di IBM.

I Numeri della “Città Universitaria”:

La sola città universitaria necessita ogni anno di oltre 12.000 MWh termici e 20.000 MWh elettrici, con una bolletta elettrica di circa 8 milioni di euro, un consumo equivalente a quello di circa 4.000 famiglie.

L’approvvigionamento elettrico è garantito da 22 cabine di trasformazione e quello termico da 24 sottocentrali di scambio che si allacciano alla rete di acqua surriscaldata fornita dal vicino policlinico.

Mcubo Energy stato attuale

m3energy - Instant View: Overview - Mozilla Firefox

smart grid la sapienza - Cerca con Go... | Sapienza > Energia per la Sapienza | GME - Gestore dei Mercati Energetici ... | m3energy - Instant View: Overview

151.100.101.40 https://151.100.101.40/cgi-bin/m3/status.cgi?utente=mcubo&hostgroup=all

UTILITIES

TARGETS STATE

TOTALS 76
 UP 64
 DOWN 12
 UNREACHABLE 0
 PENDING 0
 ACKNOWLEDGED 0
 All Problems 12

RESOURCES STATE

TOTAL 650
 OK 504
 WARNING 5
 CRITICAL 57
 UNKNOWN 0
 PENDING 84
 ACKNOWLEDGED 0
 All Problems 62

Info2 Energia (INFO2 ELETTRICO)		
Target	Status	Resource
INFO2_FM	▲	OK 16
INFO2_GENERALE	▲	OK 16
INFO2_PRIVIL	▲	OK 16
INFO2_UPS	▲	OK 16

Info2 Temperatura (INFO2 TERMICO)		
Target	Status	Resource
INFO2_ZONA_DX	▲	OK 6
INFO2_ZONA_FONDO	▲	OK 6

ISOLA1 (ISOLA1)		
Target	Status	Resource
ND015-Consumo	▲	OK 2

ISOLA10 (ISOLA10)		
Target	Status	Resource
ND005-Consumo	▲	OK 2

ISOLA2 (ISOLA2)		
Target	Status	Resource
ND001-Consumo	▲	OK 2
ND001-Dati	▲	OK 2
ND001-Produzione	▲	OK 2
ND002-Consumo	▲	OK 2

ISOLA5 (ISOLA5)		
Target	Status	Resource
ND012-Consumo	▲	OK 2

ISOLA6 (ISOLA6)		
Target	Status	Resource
ND003-Dati	▲	OK 3
ND003-Produzione	▲	OK 2
ND008-Consumo	▲	OK 2
ND009-Consumo	▲	OK 2
ND010-Consumo	▲	OK 2

ISOLA8 (ISOLA8)		
Target	Status	Resource
ND004-Dati	▲	OK 1
ND004-Produzione	▲	OK 2
ND006-Consumo	▲	OK 2
ND007-Consumo	▲	OK 2

ISOLA 1 (ISOLA 1)		
Target	Status	Resource
RETTORATO-MT	▲	OK 8

ISOLA 10 (ISOLA 10)		
Target	Status	Resource
LUCI ESTERNE	▲	OK 27

ISOLA 2 (ISOLA 2)		
Target	Status	Resource
ASILO	▲	OK 26
ENERGIA RETE PORTICETTO	▲	OK 2
FOTOVOLTAICO 6	▲	OK 23
PORTICETTO	▲	OK 25

ISOLA 5 (ISOLA 5)		
Target	Status	Resource
CHIMICA-MT	▲	OK 10

ISOLA 6 (ISOLA 6)		
Target	Status	Resource

ISOLA 8 (ISOLA 8)		
Target	Status	Resource

BILANCI ISOLE (ISOLE BILANCI)		
Target	Status	Resource

Mcubo Energy stato attuale

The screenshot shows the m3energy Administrator Network Map interface in a Mozilla Firefox browser. The page title is "m3energy - Administrator: Network Map". The browser address bar shows the URL: `https://151.100.101.40/cgi-bin/m3/statusmap.cgi?utente=mcubo&map=Isola2`.

The interface includes a sidebar with navigation options: **INSTANT VIEW** (summary, overview, maps, synoptic, detail), **HISTORICAL INFO**, **ADMINISTRATION**, and **UTILITIES**. Below the sidebar is a "TARGETS STATE" table and a "RESOURCES STATE" section.

The main content area displays "INSTANT VIEW > MAPS" and "Currently Displayed Map: Isola2". It features three information boxes:

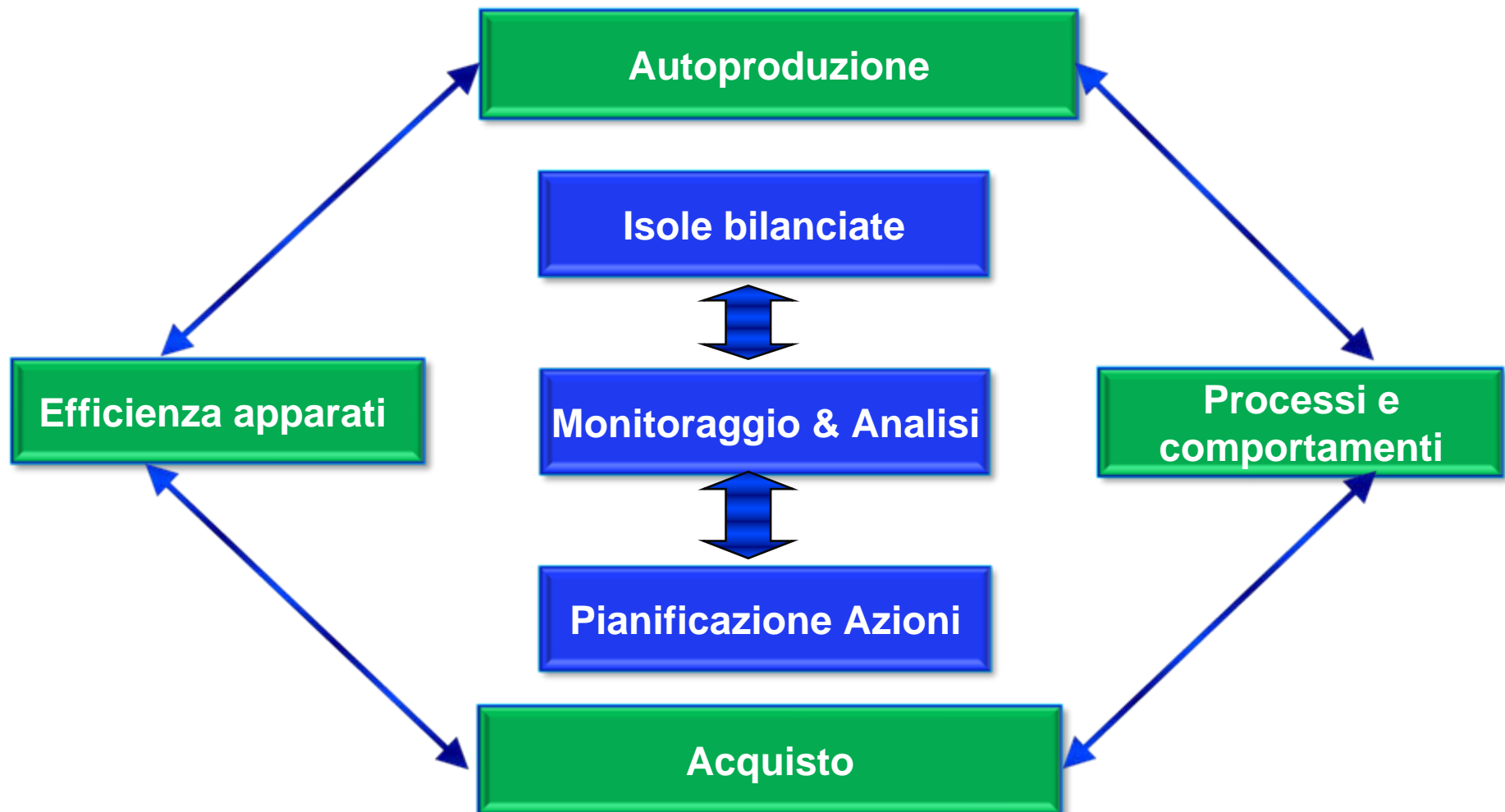
- CONSUMO UTENZA PORTICETTO:** PORTICETTO:Consumo_oggi. Energia consumata oggi kWh [8.500].
- BILANCIO PORTICETTO:** ENERGIA_RETE_PORTICETTO:ENERGIA_RETE. Energia prelevata dalla rete 7.962 kWh [-7.962].
- IMPIANTO FOTOVOLTAICO ASILO:** FOTOVOLTAICO_6:Produzione_oggi. OK: Energia prodotta oggi kWh [0.538].

The central map shows "Isola 2" with a green circular boundary. It includes icons for "Asilo" (a small house) and "Porticetto" (a building). The system version is 7.2.1 linux, and the system time is 10:02:49.

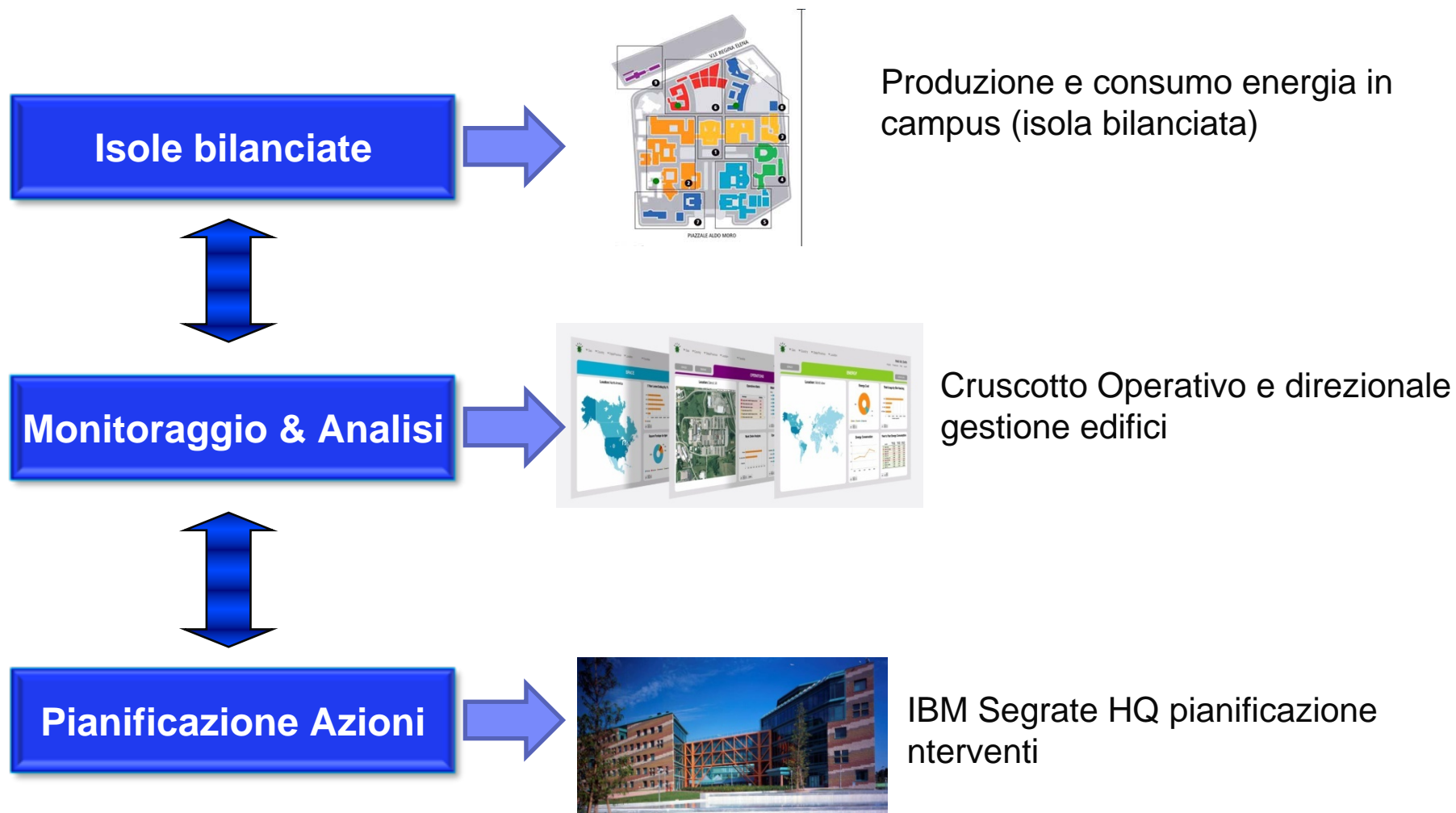
TARGETS STATE	
TOTALS	76
UP	64
DOWN	12
UNREACHABLE	0
PENDING	0
All Problems	12

RESOURCES STATE	
151.100.101.40	

Monitoraggio ed analisi sono i fondamenti su cui basare l'efficiamento energetico



Esemplificazioni dell'azioni di efficientamento energetico





La Sapienza University Campus Energy balance dashboard



Energy balance at 2010-July-8 14h 15m

Delta of Energy in the last 5'



Delta of Power



University Campus:

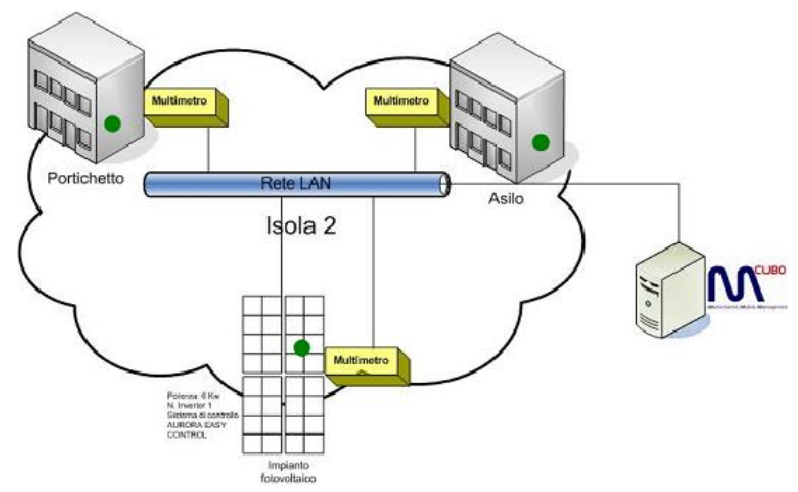
- more than one million of cubic meters
- 20.000 MWh (out of 33.000 total) electric annual energy consumption
- 12.000 MWh (out of 25.000 total) thermal annual energy consumption
- 6.500 TOE/yr out of 10.000 total and an energy bill of some 10 million euros/year

	Energy Delta in the last 5'			Power		
	Production	Consumption	Delta	Production	Consumption	Delta
1-Rettorato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2-Giurisprudenza, Mineralogia, Fisica V.E., Asilo Nido	0,30	1,60	-1,30	0,00	6,65	-6,65
3-Fisica N.E., Chimica N.E., Lettere e Filosofia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4-Matematica, Chimica Farmaceutica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5-Chimica V.E., Ortopedia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6-Servizi Generali, Fisiologia	1,72	25,80	-24,08	10,32	135,57	-125,25
7-Igiene e Batteriologia, Teatro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8-Botanica e Genetica, Farmacologia	0,00	27,70	-27,70	0,00	136,24	-136,24
9-Regina Elena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10-Aree Esterne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	-0,20
Campus (Tot)	2,02	55,10	-53,08	10,32	278,66	-268,34



Energy balance dashboard at

Isola: 2-Giurisprudenza, Mineralogia, Fisica V.E., Asilo Nido



Energy balance at 2010-July-8 14h 35m

Delta of Energy in the last 5'

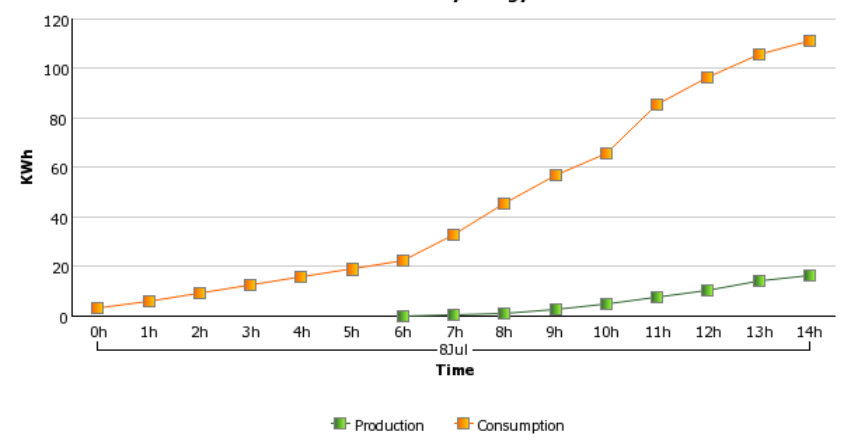


Delta of Power

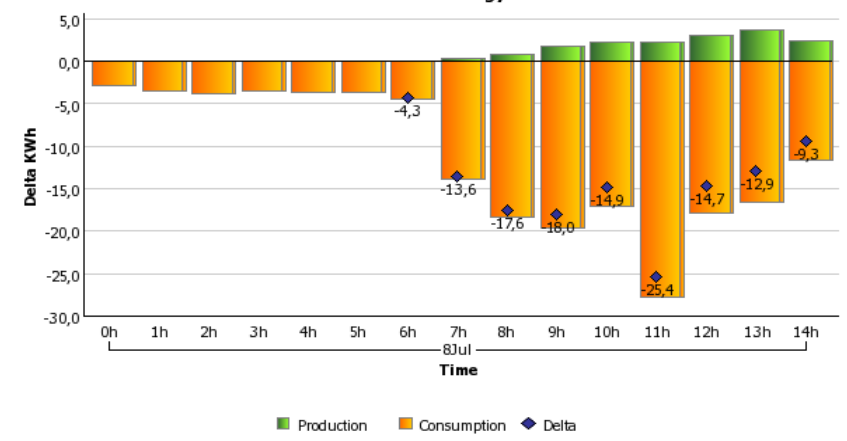


	Energy Delta in the last 5'			Power		
	Production	Consumption	Delta	Production	Consumption	Delta
Portichetto	0,28	0,80	-0,52	0,00	10,70	-10,70
Asilo	0,00	0,60	-0,60	0,00	4,10	-4,10
Isola (Tot)	0,28	1,40	-1,12	0,00	14,80	-14,80

Isola n° 2 Total Daily Energy trend



Isola n° 2 Delta Energy trend





Energy balance dashboard at

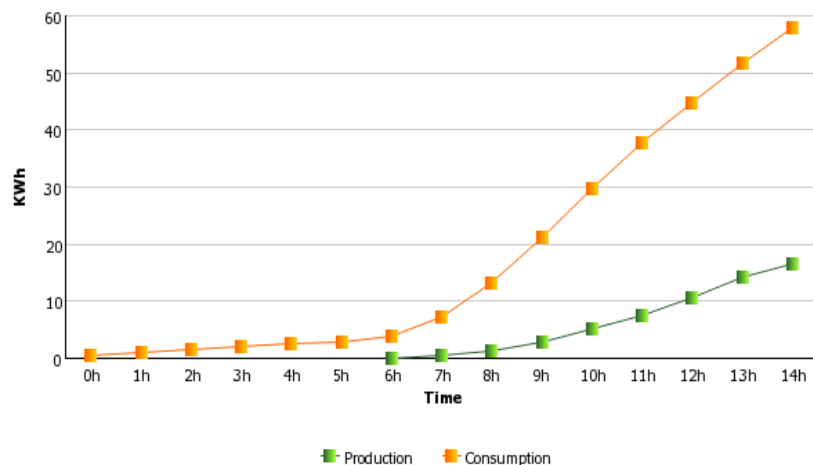
Nodo:

Date: Invia

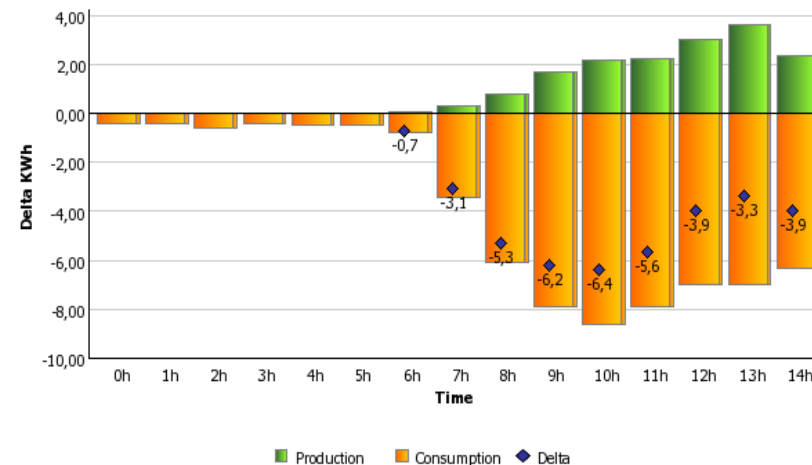


Energy Trends for 2010-July-8

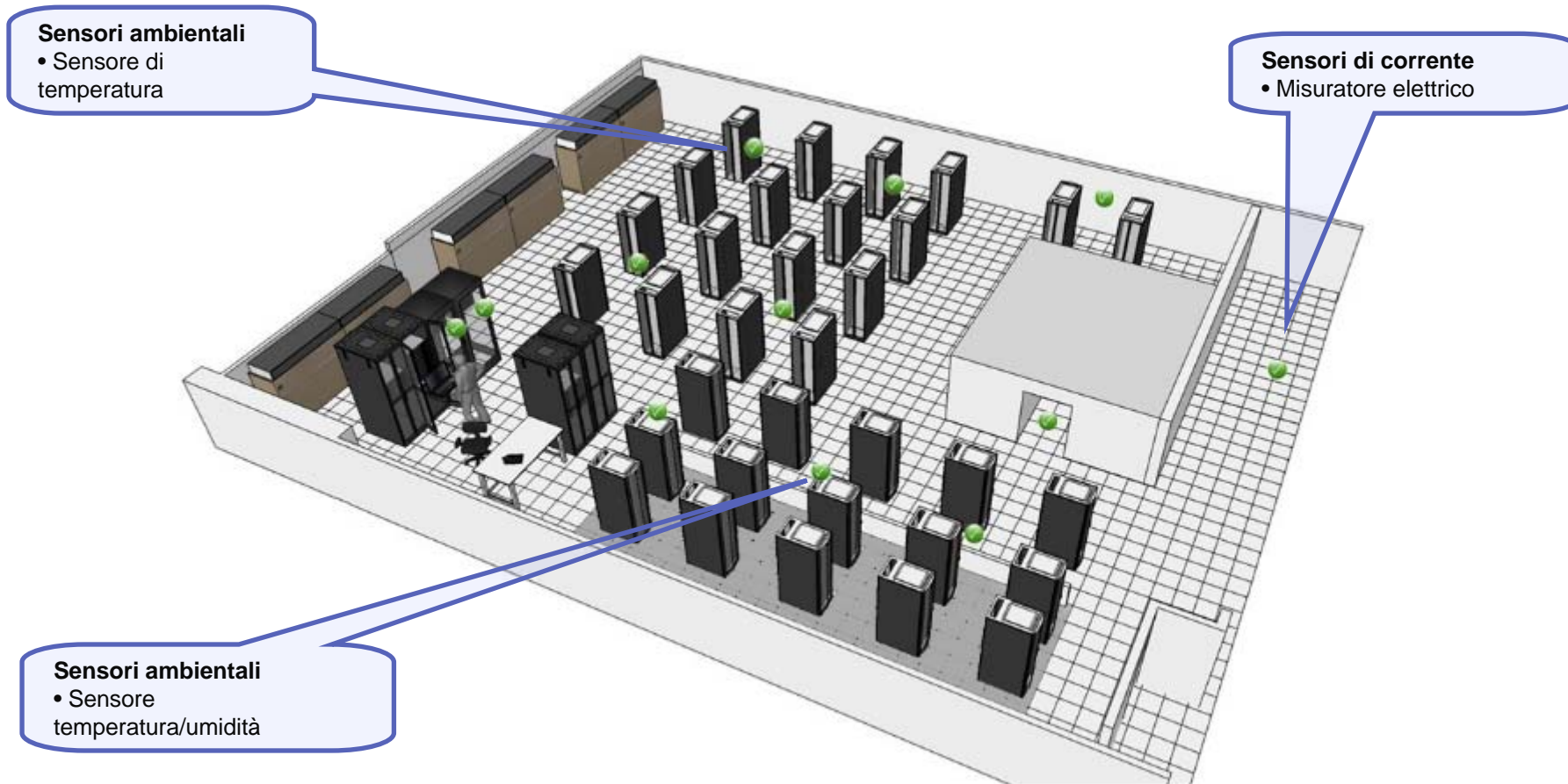
Total Energy



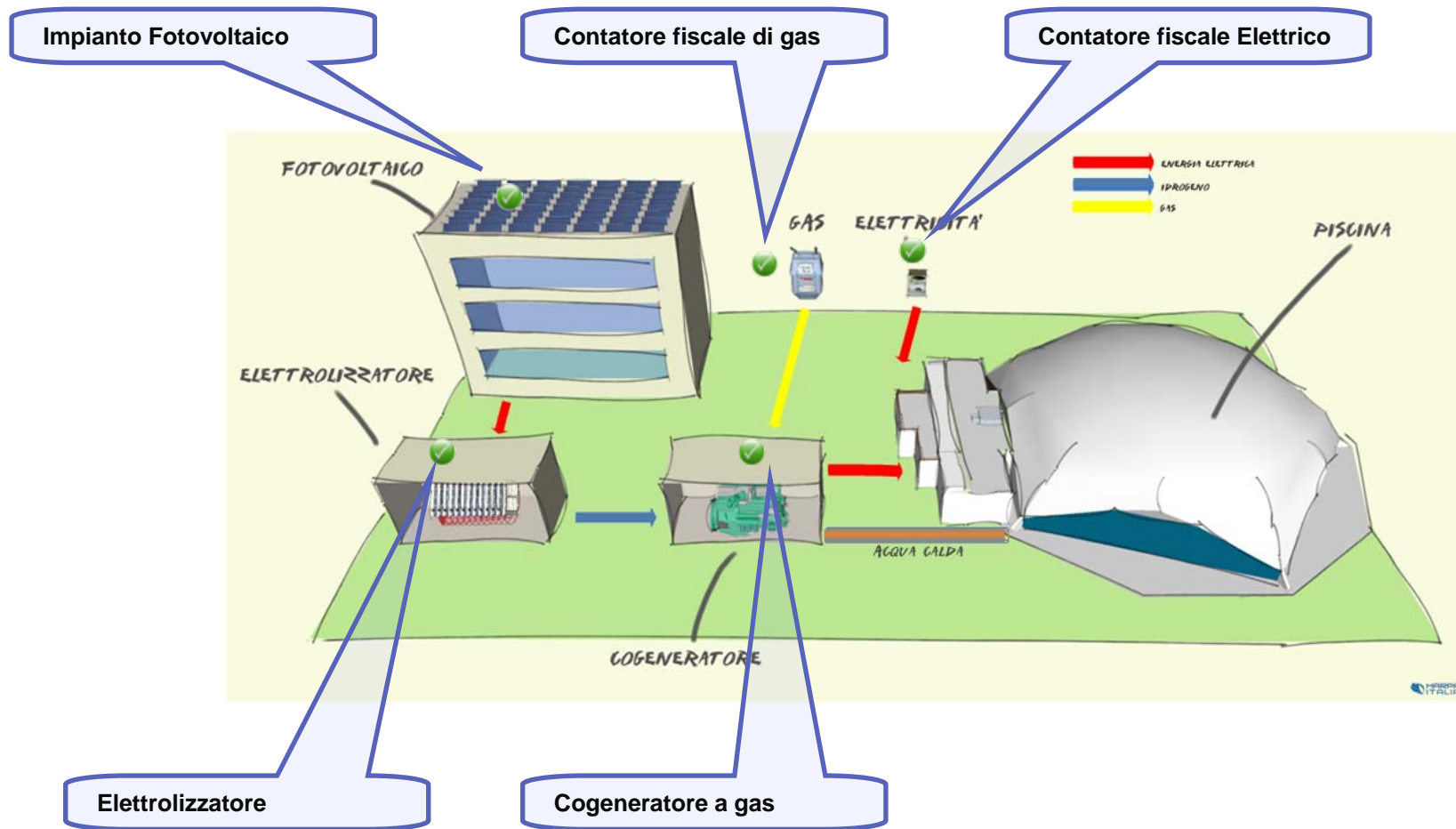
Delta Energy

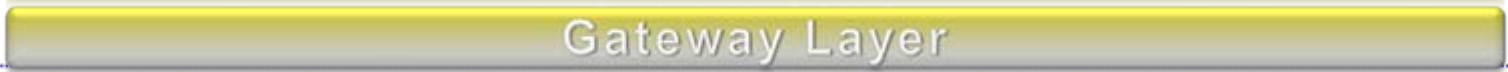


Esempio (2/3): II CED



Esempio (3/3): Il CUS Centro Universitario Sportivo





Acqua Sensori THI
GAS
EE Contatermie
Condizionatori Elettrolizzatori
Cogeneratori Microturbine
FV Contattori
Attuatori

MCubo Energy: Architettura