

**RUS – Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile**

Gruppo di Lavoro **Energia**

## **ATTI DEL WORKSHOP**

**IA E COMPORTAMENTI NELLA GESTIONE  
ENERGETICA DELLE UNIVERSITA'**

**06-03-2026**





**Coordinatori del GdL Energia ed organizzatori del workshop:**

Laura Bettoni - Università di Brescia

Luca Migliari – Università degli Studi di Cagliari

Marco Raugi – Università di Pisa

**[rus-energia@unibs.it](mailto:rus-energia@unibs.it)**



# WORKSHOP RUS ENERGIA

IA E COMPORTAMENTI NELLA GESTIONE  
ENERGETICA DELLE UNIVERSITÀ

6 marzo 2026 - Sapienza



generato con IA 

## Programma

### 1. Interventi di salute (h.11:00 – 11.30)

- **Sabrina Sarto** - *ProRettrice alla ricerca Sapienza*
- **Davide Astiaso Garcia** - *Delegato per la Sostenibilità Sapienza*
- **Carmine Trecroci** - *Presidente RUS*

### 2. Contesto di riferimento (h.11:30 – 12:30)

- **Laura Bettoni** – *Co-coordinatrice GdL energia RUS*  
*L'università come sistema integrato, in cui strategie istituzionali, capitale umano e infrastrutture tecnologiche sono driver di consumo strettamente interconnessi*
- **Ilaria Bertini** – *ENEA*  
*Efficienza energetica e comportamenti: quadro nazionale, politiche e strumenti di supporto*
- **Marco Raugi**, su contributo di **Luigi Di Marco** – *AsviS*  
*Sostenibilità, educazione e ruolo delle istituzioni formative nella transizione*
- **Dario Di Santo** – *FIRE*  
*Digitalizzazione e IA applicate all'energia: opportunità concrete, limiti e condizioni di efficacia*

### 3. Tavoli tematici paralleli (h.13:30 – 15:30)

#### **Tavolo “Data”**

*Dalla misura alla decisione: IA e strumenti digitali per l'energy management universitario*

- **Marco Piscitelli** – *Polito*
- **Fabrizio Cumo** - *Sapienza*
- **Rossano Scoccia** - *PoliMi*

#### **Tavolo “People”**

*Dall'informazione all'azione: comportamenti, comunicazione e consenso energetico*

- **Marco Boffi** - *Università degli Studi di Milano*
- **Fortuna Procentese** – *Università Federico II*
- **Ivano Scotti** – *Università Federico II*

### 4. Tavola rotonda finale (h.15:30 – 16:30)

Relatori e Coordinatori Tavolo Data e Tavolo People

**Coordinatore: Luca Migliari** - *Co-coordinatore GdL energia RUS*

### 5. Conclusioni (h.16:30 – 17:00)

**Coordinatore: Marco Raugi** - *Co-coordinatore GdL energia RUS*



## **Atti del Workshop**

*Gli atti di seguito sono stati generati dall'IA e validati dagli organizzatori e dai relatori.*

## Contesto di riferimento

---

### 1. Apertura dei lavori e inquadramento del workshop

La sessione mattutina del workshop è stata dedicata all'inquadramento strategico del tema dell'energy management universitario nell'era dell'intelligenza artificiale, con particolare attenzione al ruolo dei dati, delle persone e delle competenze.

Gli interventi hanno alternato contributi di taglio tecnico-strategico, riflessioni istituzionali e considerazioni di carattere culturale, educativo ed etico, delineando fin da subito la natura **socio-tecnica** della transizione energetica negli atenei.

---

### 2. L'università come sistema integrato

#### Intervento di Laura Bettoni

L'intervento introduttivo ha proposto una lettura dell'università come **ecosistema complesso**, in cui i consumi energetici sono il risultato dell'interazione continua tra tre dimensioni fondamentali:

- **strategie e governance istituzionale,**
- **capitale umano e comportamenti,**
- **infrastrutture tecnologiche e digitali.**

Attraverso esempi concreti di vita quotidiana negli atenei (aule didattiche, biblioteche, laboratori, sale server), è stato evidenziato come il consumo energetico non derivi esclusivamente dagli impianti, ma sia fortemente influenzato da scelte organizzative e comportamenti individuali e collettivi.

#### 2.1 Governance e trade-off decisionali

È stato sottolineato il ruolo centrale della governance universitaria nel definire il **trade-off** tra:

- comfort e qualità del servizio all'utenza,
- sostenibilità ambientale,
- contenimento dei costi.

In assenza di un indirizzo strategico chiaro, l'energy management rischia di ridursi a interventi frammentari o contraddittori. L'energy manager ha quindi bisogno di un mandato istituzionale esplicito che chiarisca priorità, vincoli e obiettivi.

#### 2.2 Consenso energetico e capitale umano

Un elemento chiave emerso è quello del **consenso energetico**: le persone che vivono l'università devono essere consapevoli del proprio impatto, delle strategie dell'ateneo e dei risultati raggiunti.

La comunicazione trasparente delle scelte (come, ad esempio, la riduzione delle temperature impostata durante la crisi energetica del 2022) è fondamentale per legittimare le decisioni e favorire comportamenti coerenti.

#### 2.3 Ruolo dell'intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale è stata presentata come **strumento di supporto**, in grado di:

- migliorare la raccolta e l'analisi dei dati,
- supportare il monitoraggio dei consumi e delle performance,
- facilitare la restituzione delle informazioni agli utenti e agli stakeholder.

È stata però ribadita con forza la distinzione tra **supporto decisionale** e **decisione**, che rimane una responsabilità umana.

#### 2.4 Evoluzione del ruolo dell'energy manager

L'intervento si è concluso con una riflessione sul cambiamento del ruolo dell'energy manager, che evolve da figura prevalentemente tecnica a **mediatore tra strategia, tecnologia e comunità**.

In questo contesto l'energy manager diventa:

- committente e governante dell'uso dell'IA,
- garante degli obiettivi strategici,
- interprete dei dati verso la governance e l'utenza,
- attore chiave nella costruzione della relazione e del consenso.

---

### 3. Efficienza energetica, dati e comportamento

#### Intervento di Ilaria Bertini

L'intervento ha posto l'accento sulla centralità della **misura** e della **pianificazione** nei processi di efficienza energetica, ribadendo che la transizione non può avvenire senza il coinvolgimento attivo degli utenti finali.

#### 3.1 Diagnosi energetica e pianificazione

La **diagnosi energetica** è stata indicata come strumento imprescindibile per:

- comprendere lo stato reale del patrimonio edilizio,
- definire priorità e graduatorie di intervento,
- evitare investimenti inefficaci o incoerenti (es. edifici con criticità strutturali o sismiche).

È stata richiamata l'esperienza ENEA nella raccolta e analisi delle diagnosi dei soggetti obbligati, che ha consentito di sviluppare benchmark, indicatori di prestazione e linee guida settoriali, applicabili anche al contesto universitario.

#### 3.2 Normativa europea e obblighi per il settore pubblico

Ampio spazio è stato dedicato alle nuove direttive europee (EED ed EPBD), che:

- impongono obiettivi stringenti di riduzione dei consumi per il settore pubblico,
- richiedono sistemi di misura reali e piattaforme di monitoraggio,
- rafforzano il ruolo del feedback continuo verso utenti e decisori.

La misurazione è stata presentata non solo come obbligo normativo, ma come leva di consapevolezza e cambiamento.

#### 3.3 Comportamento, feedback e comunicazione

Sono stati illustrati risultati di progetti sperimentali che dimostrano come, anche in assenza di interventi tecnologici, **informazione, feedback e formazione** possano generare riduzioni significative dei consumi.

Particolare attenzione è stata posta a:

- semplicità e chiarezza delle interfacce digitali,
- qualità della comunicazione verso l'utente,
- rischio di eccessiva automazione che esclude l'utente dal processo di misura.

#### 3.4 Tecnologia sì, ma proporzionata

È stato evidenziato il rischio di soluzioni tecnologiche eccessivamente sofisticate rispetto ai benefici reali, sottolineando la necessità di valutare sempre il rapporto costi-benefici e la capacità dell'utenza di interagire consapevolmente con i sistemi.

---

### 4. Sostenibilità, educazione e intelligenza artificiale

#### Intervento di Marco Raugi (su contributo di Luigi Di Marco – ASviS)

L'intervento ha proposto un confronto tra:

- la visione di ASviS sulla sostenibilità come questione culturale, educativa ed etica;
- una rielaborazione dello stesso tema prodotta da intelligenza artificiale generativa.

#### 4.1 L'approccio ASviS

Il contributo ASviS pone al centro:

- la competenza come capacità critica e sistemica,
- l'agentività individuale e collettiva,
- il ruolo delle istituzioni formative nella costruzione di coscienze,
- il valore della giustizia intergenerazionale, oggi sancito anche a livello costituzionale.

La sostenibilità viene presentata come processo di formazione profonda, non come semplice insieme di comportamenti prescrittivi.

#### 4.2 Il confronto con l'IA generativa

La presentazione generata da IA ha mostrato una sintesi efficace ma più descrittiva, basata su dati aggregati e tendenze diffuse, evidenziando:

- capacità di inquadramento tematico,
- limiti nella profondità valoriale e nella verifica dei dati,
- differenza tra pensiero critico umano e rielaborazione statistica.

Il confronto ha aperto una riflessione sul ruolo dell'IA nella formazione e sulla necessità di mantenere **centralità umana** nella costruzione dei significati.

---

## **5. Intelligenza artificiale ed energy management**

### **Intervento di Dario Di Santo**

L'intervento ha affrontato in modo diretto opportunità e criticità dell'uso dell'intelligenza artificiale generativa nell'energy management.

#### **5.1 Stato dell'arte e applicazioni**

Dalle indagini FIRE emerge che le principali applicazioni attuali riguardano:

- monitoraggio e analisi dei dati,
- ottimizzazione dei consumi,
- manutenzione predittiva,
- supporto alla pianificazione.

I benefici percepiti superano spesso quelli strettamente energetici, migliorando affidabilità e prestazioni complessive.

#### **5.2 Rischi e competenze**

È stato sottolineato il rischio di un utilizzo acritico dell'IA, soprattutto da parte delle nuove generazioni, e la necessità di sviluppare competenze che consentano di:

- valutare la qualità delle fonti,
- comprendere i limiti dei modelli generativi,
- mantenere autonomia di giudizio.

#### **5.3 Governance dell'IA**

È emersa l'urgenza di:

- politiche interne sull'uso dell'IA,
- adozione di pratiche e procedure per la qualità e affidabilità dei dati,
- attenzione a cybersecurity e protezione dei dati,
- coinvolgimento della leadership nei processi di adozione.

L'IA è stata presentata come potente acceleratore, ma solo se inserita in una visione strategica e governata consapevolmente.

---

## **6. Sintesi della sessione mattutina**

Gli interventi hanno convergono su alcuni punti chiave:

- l'efficienza energetica è una sfida integrata, tecnica e umana;
- i dati sono fondamentali, ma non sufficienti senza interpretazione e relazione;
- l'intelligenza artificiale è un abilitatore, non un fine;
- il ruolo dell'università come spazio educativo e sperimentale è cruciale;
- la transizione richiede competenze, governance e consenso.

La mattinata ha costruito il quadro concettuale entro cui si sono poi inseriti i tavoli di lavoro pomeridiani.

## Tavolo DATA

---

### 1. Introduzione

Il Tavolo DATA ha riunito energy manager, docenti e tecnici provenienti da numerosi atenei italiani, con l'obiettivo di condividere esperienze, criticità e prospettive sull'utilizzo dei dati, dei sistemi di monitoraggio e dell'intelligenza artificiale per la gestione energetica degli edifici universitari.

---

### 2. Interventi introduttivi dei relatori

#### 2.1 Politecnico di Milano – Rossano Scoccia

- Presenta il sistema di monitoraggio sviluppato negli anni: circa **150 edifici** monitorati tramite software interno (*ETNA*, sviluppato dal 2016).
  - Necessità di integrare diversi BMS con sistemi più interoperabili (es. Niagara Tridium).
  - Criticità centrali:
    - complessità dei sistemi impiantistici,
    - eterogeneità delle epoche costruttive,
    - qualità e affidabilità dei dati,
    - difficoltà nel reperire personale informatico qualificato nella PA.
- 

#### 2.2 Politecnico di Torino – Marco Piscitelli

- Presenta l'evoluzione del monitoraggio al PoliTo:
    - nascita del **Living Lab**,
    - creazione del **Green Team**,
    - redazione primo **Piano di Decarbonizzazione**,
    - istituzione del **Data Manager Energia e Acqua**.
  - Uso di AI *non generativa*, ma di tipo **machine learning/deep learning**, per:
    - rilevazione automatica anomalie,
    - identificazione carichi anomali,
    - creazione di API per l'accesso ai dati da parte dei gruppi di ricerca.
  - Evidenziati tre problemi principali:
    1. **Competenze digitali da implementare** negli uffici tecnici.
    2. **Ruoli ibridi** dei ricercatori (non dedicati full-time).
    3. **Difficoltà nel reperire informatici** nel settore pubblico.
- 

#### 2.3 Sapienza Università di Roma – Fabrizio Cumo

- Sottolinea:
    - difficoltà nel lavorare con informatici "puri" (costi, disponibilità, mismatch competenze),
    - esperienza su digital twin energetico e smart grid in fase di implementazione.
  - Porta esempi di digitalizzazione anche in contesti esterni, dove si stanno centralizzando i dati BMS in cloud nazionale per abilitare analisi predittive.
- 

### 3. Presentazione dei partecipanti

Gli energy manager e tecnici presenti rappresentano un'ampia varietà di realtà per dimensione e complessità impiantistica.

Molti atenei stanno migrando o valutando la migrazione verso sistemi **aperti** (Niagara, SCADA personalizzati, protocolli standard come Modbus/BACnet).

---

### 4. Discussione tematica

#### 4.1 Qual è il primo passo per implementare un sistema di monitoraggio in un Ateneo "da zero"?

Sintesi delle risposte condivise:

##### **A. Conoscere la morfologia degli impianti**

Il requisito fondamentale è **mappare accuratamente**:

- impianti reali (spesso diversi dagli as-built),
- POD, PDR, vettori energetici,
- connessioni tra impianti e edifici,
- punti di misura già presenti.

“Senza dati corretti, qualsiasi AI produrrà garbage.”

#### **B. Validazione e qualità del dato (Data governance)**

Occorre identificare:

- quali sensori funzionano realmente,
- quali dati sono affidabili,
- quali misure sono da sostituire/ricampionare.

La parte **termica** è considerata la più critica (sensori di portata, contacalorie, UTA).

#### **C. Chiudere il bilancio energetico**

L'obiettivo iniziale minimo è produrre un **bilancio energetico completo**. Solo dopo questo step ha senso introdurre ottimizzazione e AI.

#### **D. Presenza di un Data Manager**

Figura chiave: presidia, coordina e armonizza dati provenienti da diverse strutture, evitando frammentazione.

---

### **4.2 Criticità condivise**

- **Sensori non affidabili** (soprattutto portata termica e UTA).
- **Progettisti impianti e programmatori BMS non comunicano** → logiche di controllo poco trasparenti.
- **Edifici “vecchi” e “nuovi” non dialogano** → scarsa normalizzazione.
- **Cybersecurity** come barriera crescente quando il sistema passa da semplice monitoraggio a controllo attivo.
- **Ruoli e responsabilità a volte non chiari.**

---

### **4.3 Buone pratiche emerse**

- **API aperte** per condividere i dati tra amministrazione e ricerca.
- **Dashboard pubbliche** per trasparenza e engagement (fotovoltaico in tempo reale).
- **Protocolli unici per progetti di ricerca** → evitare installazioni scollegate che poi vengono abbandonate.
- **Sperimentazioni “verticali”** su:
  - Fotovoltaico (rilevazione anomalie inverter).
  - Data center (analisi carichi notturni).
  - Indoor Environmental Quality (monitoraggi diffusi, FDD per UTA).

---

## **5. Intelligenza Artificiale: cosa aggiunge rispetto a un BMS tradizionale?**

### **A. Fall Detection & Diagnosis (FDD)**

- rilevazione automatica dei guasti,
- diagnosi preliminare,
- segnalazione alla squadra di manutenzione.

### **B. Predictive Maintenance**

- anticipare guasti (pattern anomali),
- riduzione costi operativi e fermo impianto.

### **C. Ottimizzazione predittiva del controllo**

- scelta dinamica dei setpoint,
- obiettivi multipli (comfort, costi, emissioni),
- superamento della logica statica “raggiungi 22°C”.

### **D. Sensori virtuali**

- ricostruzione di variabili non misurate usando modelli fisici + AI,
- riduzione del numero di sensori reali,
- autoverifica dei dati tramite ridondanze matematiche.

### E. Benchmarking dinamico

- parametri di riferimento che variano nel tempo,
- confronto tra edifici simili per individuare anomalie.

È stato sottolineato che *nessuna di queste applicazioni coincide con l'AI generativa*: si tratta di algoritmi ML/DL, modelli ibridi e ottimizzazione.

---

### 6. Aspetti strategici e organizzativi

- Nei capitolati tecnici andrebbero prescritti **protocolli aperti** e **punti di accesso** standardizzati.
  - Le università dovrebbero **evitare di sovraccaricare i docenti** con ruoli operativi (energy manager, data manager).
  - Per sistemi in controllo **attivo** è fondamentale investire in **cybersecurity**
- 

### 7. Conclusioni

Il Tavolo DATA ha messo in evidenza la forte convergenza tra gli atenei su quattro punti:

1. **Il dato affidabile è prerequisito di qualsiasi AI.**
2. **Serve una governance chiara**: data manager, protocolli unici, normalizzazione dei sistemi.
3. **L'AI è già utile**, ma come AI *tecnica*, per FDD, manutenzione predittiva e ottimizzazione.
4. **Le sfide principali sono organizzative**: reperire competenze, assicurare continuità, gestire cybersecurity.

Il workshop ha mostrato un notevole fermento nell'intero sistema universitario e un crescente interesse verso piattaforme aperte, integrazione tra ricerca e amministrazione e digital twin energetici.

## Tavolo PEOPLE

---

### 1. Introduzione

Il Tavolo PEOPLE ha affrontato il tema cruciale dell'integrazione del **fattore umano** nei processi di sostenibilità, risparmio energetico e gestione comportamentale all'interno delle università. Il focus è stato su:

- comportamenti pro-ambientali,
  - partecipazione e coinvolgimento delle comunità universitarie,
  - accettabilità sociale delle tecnologie,
  - ruolo di psicologia e sociologia nella transizione energetica,
  - comunicazione e costruzione di comunità.
- 

### 2. Interventi principali

#### 2.1 Marco Boffi – Università Statale di Milano

Punti principali:

- Lavoro sulla **dimensione psicologica del comportamento**, non solo sul comportamento osservabile ma sui **meccanismi cognitivi, motivazionali e valoriali** che lo generano.
  - L'importanza del **dialogo tra ingegneria e scienze sociali**: esempio emblematico dell'edificio riqualificato in cui gli utenti non possono aprire le finestre → soluzioni tecniche che ignorano bisogni psicologici generano **disagio, rifiuto, scarsa collaborazione**.
  - Le persone influenzano l'efficienza energetica: il comportamento può modificare la performance reale anche del **40–60%** rispetto alla teorica.
  - Necessità di considerare **dati sulle persone**: abitudini, percezioni, senso di comunità, valori, sensibilità ambientale.
  - Distinzione tra:
    - **Norme ingiuntive** ("cosa si dovrebbe fare"),
    - **Norme descrittive** ("cosa realmente fanno gli altri").Senza coerenza tra le due, qualsiasi intervento perde di efficacia.
- 

#### 2.2 Fortunata Procentese – Università Federico II di Napoli

Temi chiave:

- Lo sviluppo di comportamenti pro-ambientali richiede **processi partecipativi**, non comunicazioni verticali.
  - Esperienza nelle **comunità energetiche (CER)**:
    - Le CER funzionano quando c'è **coinvolgimento reale**, co-progettazione e senso di appartenenza.
    - Esempio: CER di **San Giovanni a Teduccio**, nata dal basso grazie alla rete territoriale.
  - La comunicazione efficace non è "dire cosa fare", ma creare:
    - spazi di discussione,
    - narrazioni condivise,
    - identità collettive e valori comuni.
  - Importanza di usare strumenti vicini agli studenti (es. **social network e app**) come "ponte" verso la partecipazione in presenza, non come sostituto.
  - Per cambiare comportamento serve **appartenenza**, non solo informazione.
- 

#### 2.3 Ivano Scotti – Università Federico II di Napoli

Contributi principali:

- Presenta esperienze in progetti europei su:
  - elettrificazione rurale in Africa,
  - agrivoltaico,
  - idrogeno,
  - comunità energetiche delle **Curie cattoliche** (modello di forte identità e valore comunitario).

- Introduce due grandi linee teoriche:
  1. **Giustizia energetica**: la partecipazione e il riconoscimento delle comunità sono centrali; la sola “accettabilità sociale” è un concetto superato.
  2. **Teoria delle pratiche sociali**: per cambiare comportamenti bisogna capire **come** le persone fanno le cose, non solo perché.
    - Esempio: uso dell’auto o della cucina in Africa → la tecnologia è adottata solo se si integra nelle pratiche quotidiane.
- Per affrontare conflitti locali (eolico, impianti rinnovabili, geotermia):
  - non basta informare, occorre **coinvolgere**,
  - gli oggetti tecnici hanno un ruolo attivo (gli “attanti”).
- Senza una lettura sociologica delle pratiche quotidiane e dei valori, gli interventi tecnici rischiano di fallire.

---

### 3. Discussione e temi emersi

#### 3.1 Informazione da sola non cambia i comportamenti

Più relatori hanno evidenziato:

- L’informazione (“il decalogo”, i consigli, le email) **non basta**.
- Come nel caso del fumo o dell’HIV, conoscenza e cambiamento non coincidono.
- Occorrono:
  - engagement,
  - processi partecipativi,
  - esperienze pratiche,
  - co-costruzione delle soluzioni.

---

#### 3.2 Costruzione del senso di appartenenza alla comunità universitaria

Elementi rilevanti:

- Gli studenti (e spesso anche TA e docenti) non percepiscono l’università come “cosa propria”.
- La cura degli spazi (luci, finestre, rifiuti) è collegata al senso di identità con il luogo.
- Servono:
  - attività esperienziali,
  - eventi collettivi,
  - micro-azioni diffuse,
  - “riconoscimenti” non necessariamente economici.
- La competizione interna (tra studenti, dipartimenti) può essere usata in chiave positiva.

---

#### 3.3 Ruolo dei social e delle app

Discussione vivace su:

- possibili format comunicativi per ingaggiare gli studenti,
- uso delle app non come strumenti di “spot informativi” ma come strumenti di:
  - raccolta dati,
  - costruzione di narrazioni collettive,
  - gamification,
  - partecipazione alle decisioni,
  - senso di comunità.

---

#### 3.4 Difficoltà culturali e organizzative

Punti critici sollevati:

- Il gap educativo precedente (scuola → università).
- La mancanza di coerenza: i docenti talvolta chiedono comportamenti che poi non mostrano.
- L’effetto “struttura fatiscente”: la scarsa manutenzione degli spazi riduce la motivazione degli utenti a prendersene cura.
- La difficoltà di “convincere chi sta sopra” (governance) a investire su iniziative comportamentali.

- Il tema della misinformation, anche da parte di politici, e le sue ricadute su accettabilità sociale e fiducia.
- 

#### 4. Esempi e casi concreti discussi

- **Edificio con finestre automatizzate** → scontento degli utenti → la tecnologia ignora bisogni psicologici → soluzione assurda via WhatsApp → esempio emblematico di mancata integrazione technè–umano.
  - **CER di San Giovanni a Teduccio** → esempio di comunità nata dal basso, con forte identità sociale.
  - **Progetto geotermico in Campania** → opposizione politica → esempio di disinformazione che ostacola innovazioni ad alta sostenibilità.
  - **Raccolta differenziata universitaria** → inizialmente funziona, poi crolla → la progettazione non ha considerato le pratiche reali degli studenti (es. cestino “sbagliato” vicino alle macchinette).
  - **Africa: tecnologia vs pratiche sociali** → la comunità usa l’energia in modo diverso da quanto previsto dai progettisti.
- 

#### 5. Conclusioni del Tavolo

Il Tavolo PEOPLE ha messo in luce un messaggio forte e unanime:

**La transizione energetica non è solo una questione tecnica: è un processo sociale.**

Per essere efficace richiede:

1. **Partecipazione reale**, non comunicazione unidirezionale.
2. **Costruzione di identità e appartenenza** nelle comunità universitarie.
3. **Analisi delle pratiche reali** e non di comportamenti ideali.
4. **Integrazione interdisciplinare** tra ingegneri, psicologi, sociologi, amministrativi.
5. **Coerenza** tra ciò che l’università dice e ciò che l’università fa.
6. **Riconoscimento dei valori e delle percezioni** delle persone che vivono gli spazi.

Il Tavolo PEOPLE risulta quindi complementare al Tavolo DATA: dove il Tavolo DATA lavora sulla qualità del dato, il Tavolo PEOPLE lavora sulla qualità dell’interazione umana che dà senso e valore a quei dati.

---

#### 6. Possibili linee di lavoro future emerse

- Sperimentazione di **micro-progetti partecipativi** (es. gestione luci/finestre, raccolta rifiuti).
- Sviluppo di **campagne di ingaggio** basate su community building, non su messaggi singoli.
- Uso di **gamification** e “challenge” tra reparti/dipartimenti.
- Implementazione di **strumenti digitali** per rilevare percezioni e abitudini (sondaggi rapidi, app).
- Progetti pilota nelle **CER universitarie**.
- Azioni coordinate per contrastare la **disinformazione** sulle tecnologie energetiche.

# STRATEGIE PARTECIPATIVE per la CONSAPEVOLEZZA ENERGETICA

## ANALISI DEL CONTESTO

- Raccolta di Informazioni
- Uso dei Social
- Partecipazione Attiva



## Co-costruzione di Strategie

Engagement   Gamification   Ambassador

## Valori

- Percezione
- Consapevolezza
- Emozioni
- Proambientali

## Condivisione del Processo

Governance   Impatto e Responsabilità

## Condivisione delle Informazioni

Raccolta Dati dagli Utenti

## Condivisione delle Norme

Cura del Luogo Comune

## COMUNICAZIONE

Differenziata e Corretta

## ATTI DEL WORKSHOP – Tavolo FINALE

---

### 1. Introduzione

La sessione conclusiva ha riunito tutti i partecipanti dei tavoli *DATA* e *PEOPLE* con l'obiettivo di:

1. riportare sinteticamente i lavori dei tavoli tematici,
2. evidenziare connessioni trasversali tra dimensione tecnica e sociale,
3. raccogliere riflessioni finali e spunti per attività future.

Il clima è stato caratterizzato da forte integrazione tra prospettive ingegneristiche, psicologiche e sociologiche, confermando la necessità di una **transizione energetica e digitale che sia anche culturale**.

---

### 2. Restituzione dei Tavoli

#### 2.1 Tavolo DATA

Principali punti riportati:

- Necessità di **superare i BMS chiusi** e migrare verso sistemi aperti, interoperabili, scalabili e facilmente manutenibili.
  - Il sistema di monitoraggio è il **punto di partenza**: senza dati affidabili non si abilita nulla.
  - L'AI può assumere un ruolo chiave in:
    - *Fault Detection & Diagnosis* (identificazione guasti e prestazioni anomale),
    - *Performance gap analysis*,
    - *Controllo ottimo multi-obiettivo* (energia, CO<sub>2</sub>, supporto alla rete).
  - Forte attenzione al tema **cybersecurity**, cruciale quando i sistemi evolvono dal solo monitoraggio al *controllo attivo*.
  - Il passaggio verso il concetto di **digital twin** amplia gli orizzonti dal singolo edificio al sistema nel suo complesso.
- 

#### 2.2 Tavolo PEOPLE

Principali evidenze riportate:

- Il fattore umano non è un accessorio: **è parte del sistema socio-tecnico**.
  - La comunicazione efficace non è unidirezionale: servono **processi partecipativi**, ascolto, co-progettazione.
  - Le tecnologie imposte senza coinvolgimento diventano percepite come intrusive o ostili.
  - Il rischio principale è creare **utenti passivi**, con conseguente deresponsabilizzazione.
  - La cura degli spazi dipende dal **senso di appartenenza**: un luogo fatiscente genera disaffezione, disinteresse, sprechi.
  - La tecnologia deve supportare, non sostituire, l'"agency" degli utenti.
- 

### 3. Discussione trasversale: collegamenti tra dimensione tecnica e sociale

Durante il dibattito emergono tre grandi aree di intersezione:

---

#### 3.1 Tema 1 — Digitalizzazione, AI e ruolo umano

- Un sistema pienamente automatizzato può ottimizzare la performance, ma rischia di **escludere l'utente**, creando distacco o addirittura resistenza.
  - Il punto di equilibrio ideale è un **controllo condiviso**:
    - automazione robusta sulle infrastrutture centrali,
    - margine d'interazione preservato negli spazi occupati dalle persone.
  - L'obiettivo non è un utente-spettatore, ma un utente **consapevole e partecipe**.
- 

#### 3.2 Tema 2 — Il valore dell'informazione

- "Non possiamo migliorare ciò che non misuriamo", ma **la misura va comunicata bene**.
- Visualizzazioni semplici e immediate (grafiche nei corridoi, dashboard pubbliche) possono avere forte impatto comportamentale.
- La percezione deve essere "ancorata" ai dati: esempi di utenti che modificano la valvola

- perché “la stanza non sembra calda”, salvo essere smentiti dal display a 20°C.
- L’unione tra dato oggettivo e percezione soggettiva migliora sia l’efficienza energetica sia la collaborazione.

---

### 3.3 Tema 3 — Gamification, incentivi e partecipazione

- Possibili leve comportamentali:
  - competizioni tra dipartimenti,
  - premi NON simbolici ma deliberati collettivamente,
  - forme di *bilancio partecipativo* (quote di risparmio reinvestite con decisione condivisa).
- La gamification può suscitare engagement anche presso gli utenti meno sensibili.
- Fondamentale differenziare la comunicazione per:
  - studenti,
  - TA,
  - docenti,
  - governance.

---

### 4. Approccio ESG come ponte tra tecnica e persone

Alla domanda del moderatore, i relatori confermano:

- L’approccio **ESG** (Environmental, Social, Governance) è un collante naturale:
  - integra impatti ambientali,
  - valorizza il vissuto sociale degli edifici,
  - richiede governance trasparente e orientata all’equità.

---

### 5. Rischi da evitare

Durante la discussione emergono criticità chiare:

- Tecnologie opache = percezione di “black box” → rigetto.
- Automazione totale = deresponsabilizzazione; “tanto ci pensa il sistema”.
- Sovrapposizione di ruoli = inefficienze.
- Uso non etico o non regolato della tecnologia = rischio di manipolazione.
- Comunicazione superficiale = inefficacia totale (informazione ≠ cambiamento).

---

### 6. Il nodo etico

La parte finale della discussione mette al centro un messaggio forte:

**\*\*Nessuna tecnologia è neutra.**

Porta valori, narrazioni, visioni del mondo.\*\*

Le innovazioni — AI compresa — vanno quindi:

- progettate secondo principi etici chiari,
- usate per abilitare la partecipazione,
- governate con trasparenza,
- introdotte solo dopo aver definito “perché” e “per chi”.

La tecnologia deve servire l’utente, non viceversa.

---

### 7. Ultimo giro di tavolo: “Una cosa da portare a casa”

Emerge una lista di concetti chiave:

- **Importanza della misura**, e soprattutto dell’affidabilità dei dati (GIGO: *garbage in, garbage out*).
- **Potenza dell’informazione** se ben comunicata.
- **Equilibrio tra automazione e libertà dell’utente** (non tutto automatico, non tutto manuale).
- **Integrazione tra hard e soft**: tecnologie + scienze sociali.
- **Agire sui luoghi**: l’estetica e la qualità percepita influenzano i comportamenti.
- **Coinvolgere la governance**: senza supporto “alto”, nessuna innovazione attecchisce.
- **Costruire comunità**, non solo sistemi tecnici.
- **Formazione critica sull’AI**: insegnare agli studenti che “l’AI non è un oracolo”.

## Conclusioni

Nelle parole finali:

- Il valore della **presenza** è stato determinante: l'interazione in sala, i pasti condivisi, il confronto informale hanno moltiplicato la qualità del dialogo.
- La RUS Energia è, e deve restare, una **rete di scambio e sperimentazione**, non solo di presentazioni.
- La sfida è la **Twin Transition**: energia + digitale, integrate senza perdere il controllo umano.