



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Da un secolo, oltre.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Piano Energetico di Ateneo

Ing. Marco Zini - Arch. Carmen Carrera

Area Gestione e Adeguamento Patrimonio Immobiliare

E-mail: carmen.carrera@unifi.it, marco.zini@unifi.it, energy@unifi.it

Struttura del documento

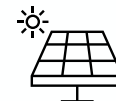
1

PREMESSA



2

**BILANCIO ENERGETICO
DI ATENEO**



3

**STRATEGIA ENERGETICA
DI ATENEO**



4

**RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**



1) Premessa

1

PREMESSA

2

BILANCIO ENERGETICO
DI ATENEO

3

STRATEGIA ENERGETICA
DI ATENEO

4

RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA

1.1 Struttura del documento

1.2 Contesto

- Presentazione del **quadro normativo** internazionale ed europeo
- Panoramica sulla **gestione energetica** nelle **università italiane**
- Descrizione del **Patrimonio Immobiliare**

1.2) Patrimonio Immobiliare

- Superficie netta complessiva
 - 551.685 m²
- Volume netto complessivo
 - 2.020.151 m³
- Caratteristiche variegate
 - **Costruzione:** da immobili storici del centro ad edifici di recente costruzione
 - **Funzioni svolte** al loro interno

Area Geografica	Superficie (m ²)
Centro storico	131.988
Campus Morgagni*	107.158
Careggi	81.926
Campus Sesto Fiorentino	81.280
Campus Novoli	55.920
Santa Marta	18.005
Cascine	16.016
La Quiete	15.887
Calenzano	9.385
San Salvi	8.994
Prato	8.080
Arcetri	6.809
Quaracchi	6.436
Altro	3.802
*Il Campus Morgagni è composto da tutti gli edifici universitari presenti in Viale Morgagni. Sono inclusi anche il Cubo 2 in Viale Pieraccini e la sede del SIAF in Via delle Gore	

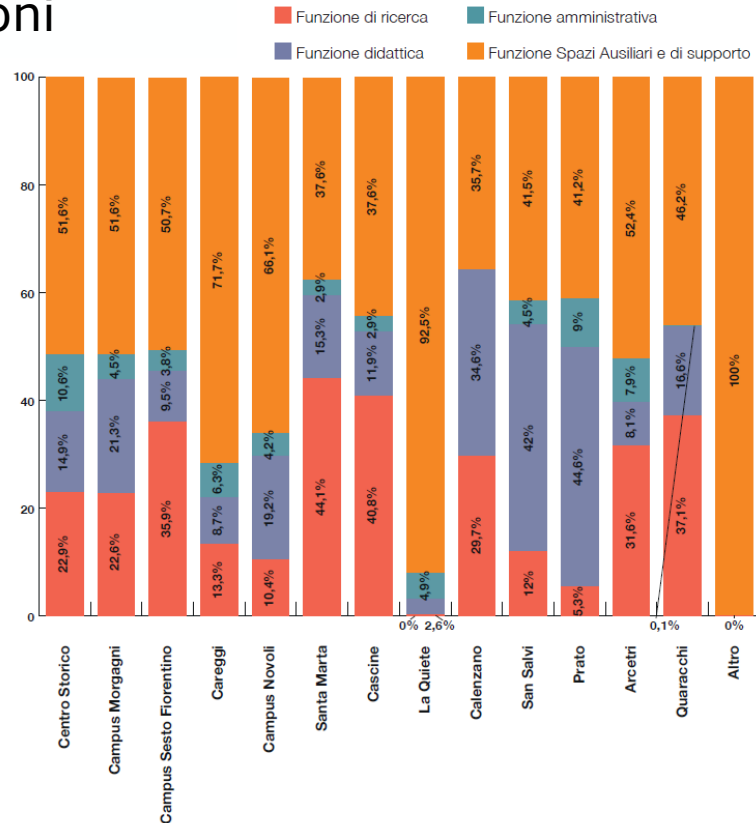
1.2) Patrimonio Immobiliare: Funzioni

Funzione di ricerca, comprendente laboratori, gli studi e gli spazi di supporto direttamente afferenti ai Dipartimenti.

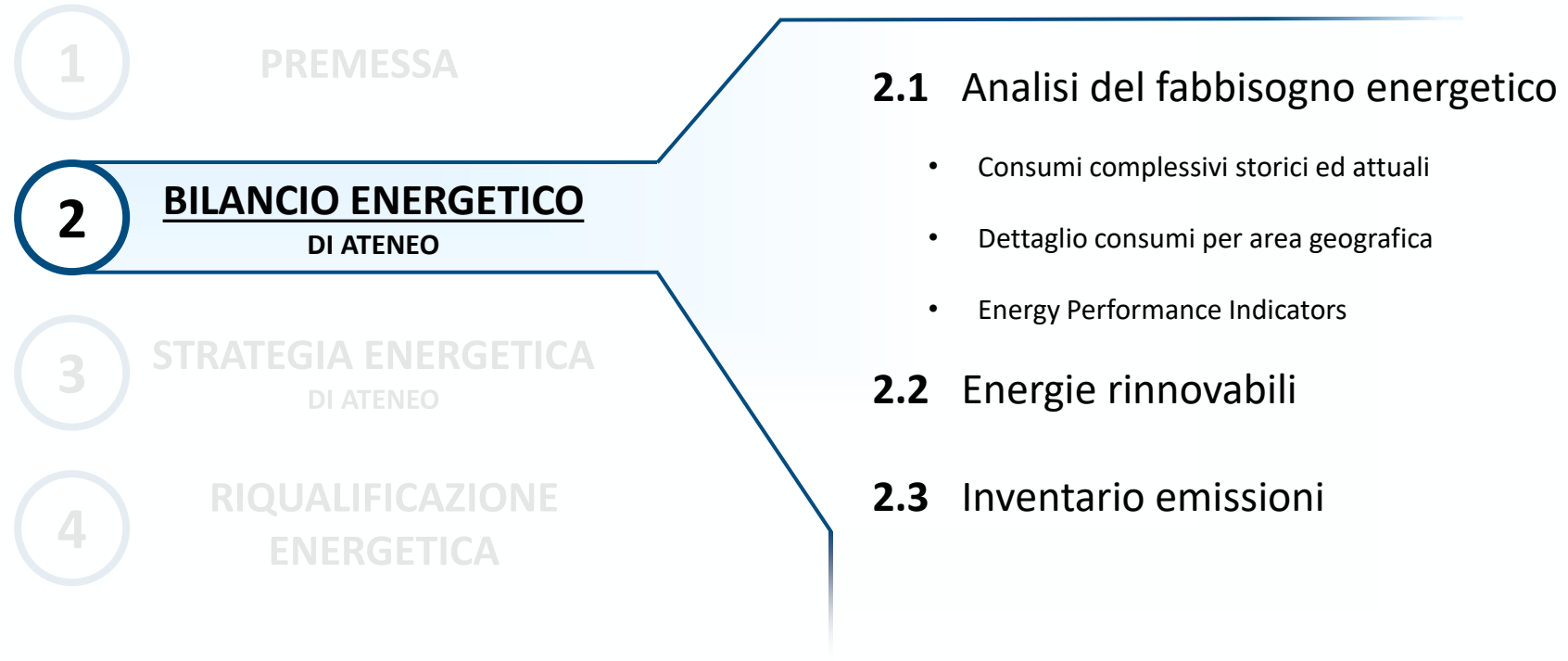
Funzione didattica, che include principalmente aule, laboratori didattici, sale riunioni, spazi studenti, biblioteche dipartimentali e aule informatiche.

Funzione amministrativa, nella quale sono ricompresi gli uffici del personale tecnico-amministrativo, le segreterie studenti, le portinerie e le sale riunioni di servizio.

Spazi ausiliari e di supporto, comprendenti gli archivi, i magazzini, i locali tecnici, i servizi igienici, gli spazi di circolazione, le aule magne e le biblioteche del Sistema Bibliotecario di Ateneo, nonché altri spazi condivisi destinati a funzioni comuni o di servizio.



2) Bilancio Energetico di Ateneo



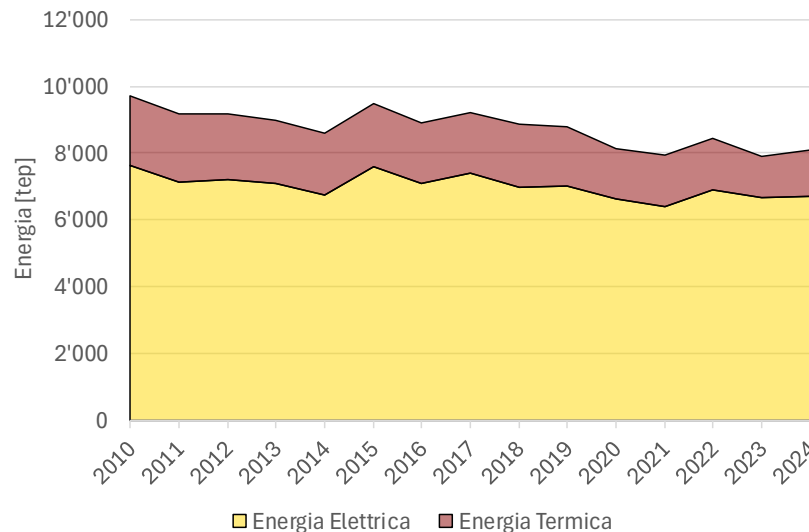
2.1) Analisi del fabbisogno energetico: Storico

Contrazione fabbisogno energetico → **-16,7%**

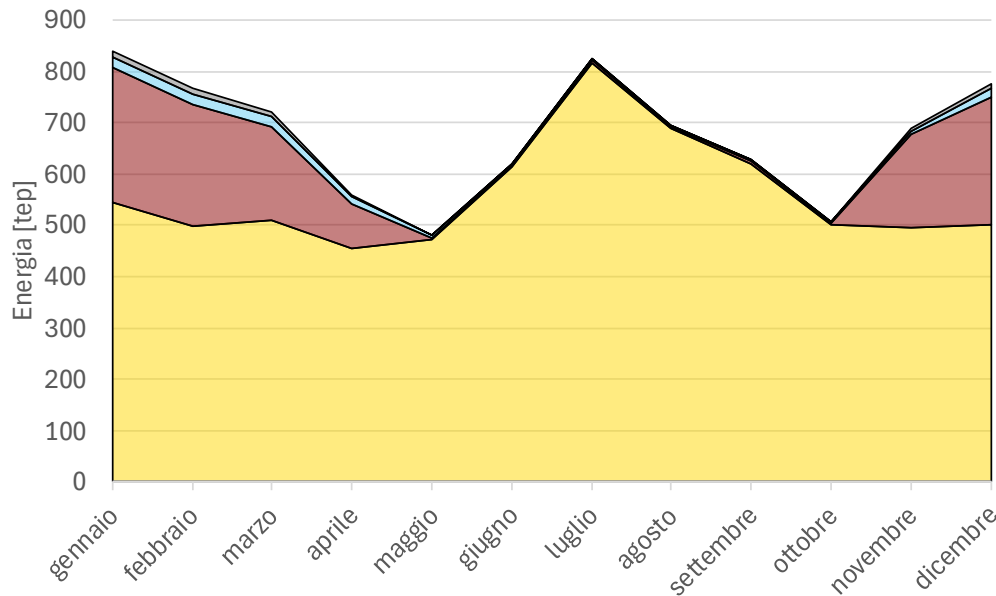
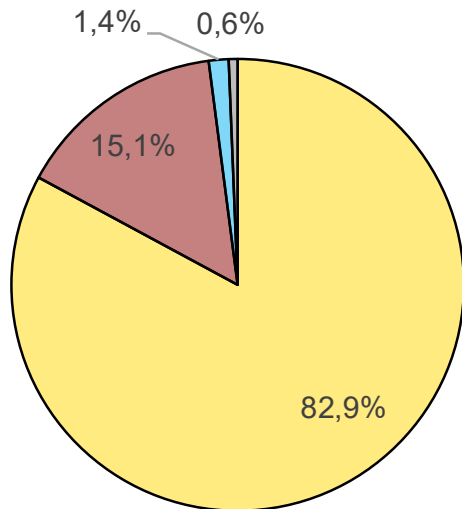
- Energia Termica: **-7,3%**
- Energia Elettrica: **-9,4%**

Fattori influenti:

- Cambiamento condizioni climatiche
 - Inverni più miti, estati più calde
 - Spiega solo riduzione consumi termici
- Interventi di efficientamento



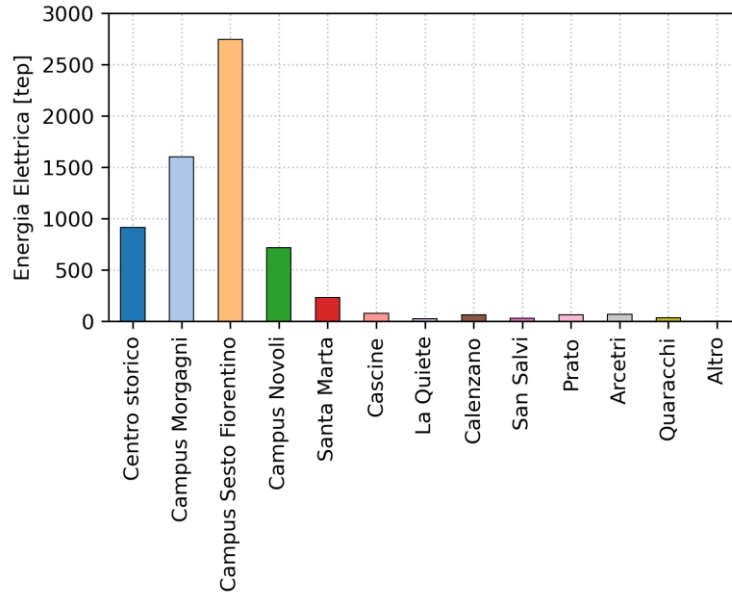
2.1) Analisi del fabbisogno energetico: Consumi 2024



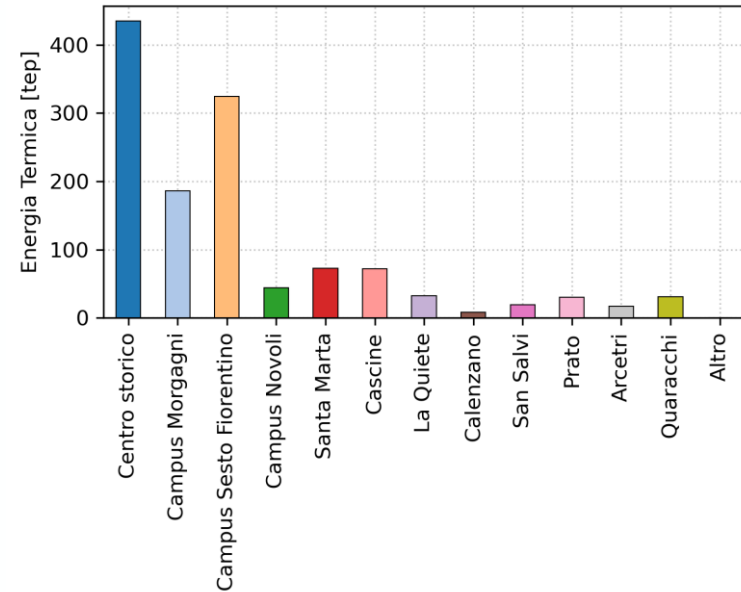
■ Energia Elettrica
 ■ Gas Naturale
 ■ Teleriscaldamento
 ■ Gasolio

2.1) Analisi fabbisogno energetico: Dettaglio aree geografiche

ENERGIA ELETTRICA



ENERGIA TERMICA



2.1) Analisi fabbisogno energetico: Dettaglio aree geografiche

Campus di Sesto Fiorentino:

- consumo sopra la media
- principalmente EE

Centro Storico:

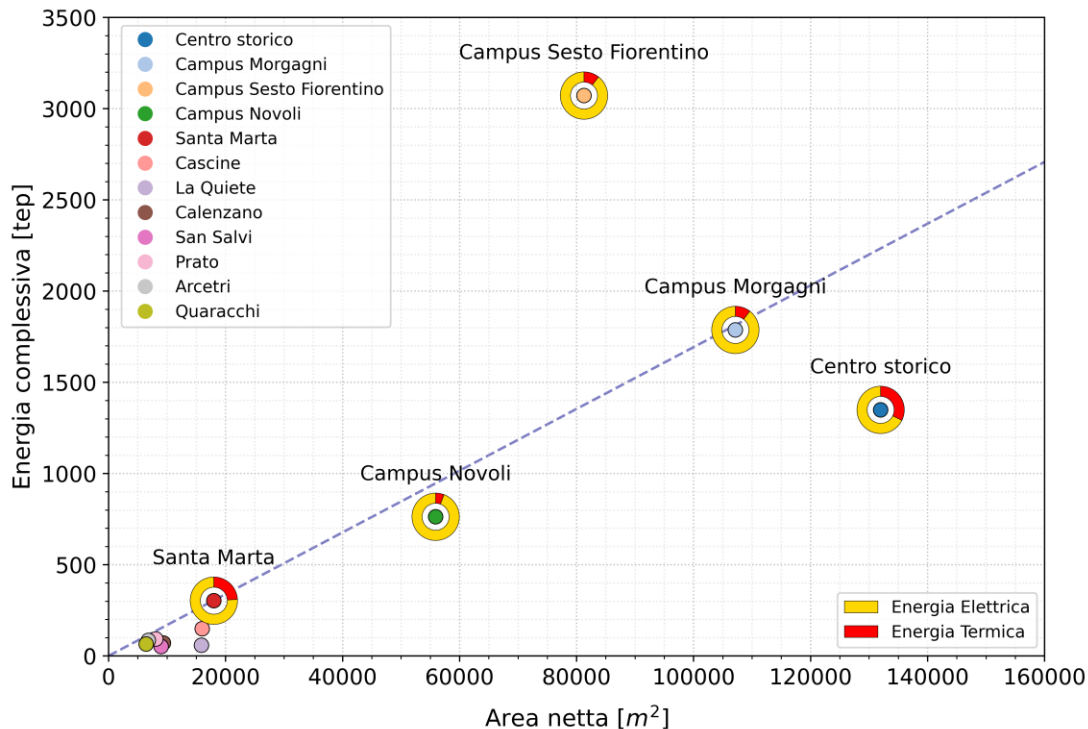
- Consumo sotto la media
- fabbisogno termico rilevante

Santa Marta:

- In linea con la media

Analisi consumo complessivo

- Ottima "mappa prestazioni"
- Insufficiente
 - Necessaria analisi separata energia elettrica e termica



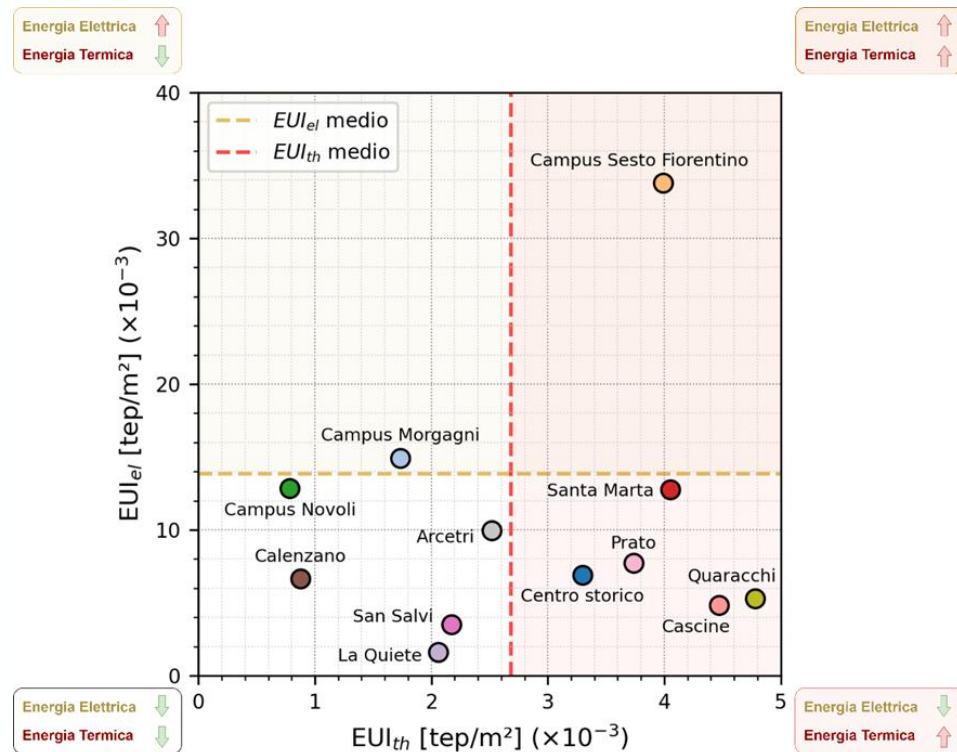
2.1) Analisi del fabbisogno energetico: EnPI

Campus di Sesto Fiorentino:

- Alta intensità energetica per entrambi i vettori

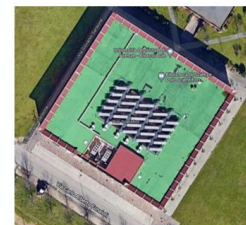
Centro Storico e Santa Marta:

- Consumi termici specifici sopra la media
 - Costruttivamente simili



2.2) Energie Rinnovabili

- **Impianti fotovoltaici** esistenti
 - Produzione rinnovabile copre lo 0,16% del fabbisogno energetico di ateneo
- Impianto di **teleriscaldamento**
 - Design Campus (Calenzano)



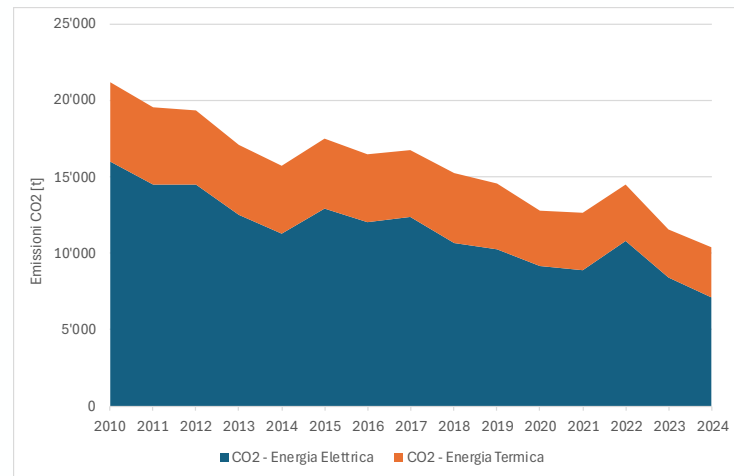
2.3) Inventario Emissioni

Inventario emissioni relative a consumi energetici

- Forte riduzione a causa di
 - Riduzione fattori emissione nazionali
 - Riduzione consumi

Indicatore **pro capite**: 3,004 tCO₂/persona

- inferiore alla media nazionale
 - Fonte IEA: 5,258 tCO₂/persona nel 2022



3) Strategia Energetica

1

PREMESSA

2

BILANCIO ENERGETICO
DI ATENEO

3

STRATEGIA ENERGETICA
DI ATENEO

4

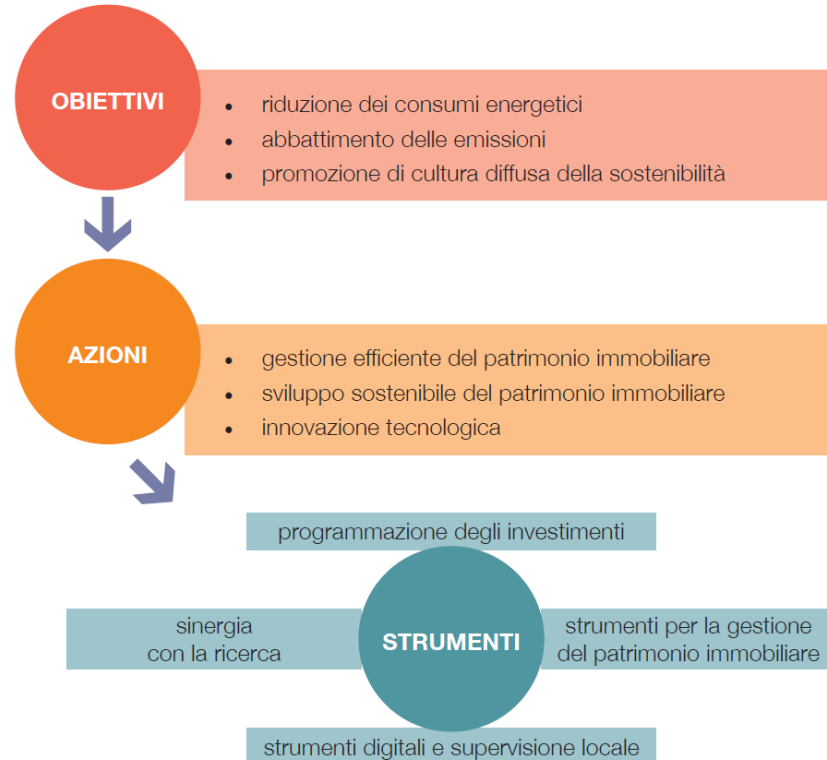
RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA

3.1 Obiettivi e Azioni e Strumenti

- Definizione obiettivi
- Descrizione Azioni e Strumenti necessari per raggiungerli

3.2 Relazione e sinergia tra Obiettivi, Azioni e Strumenti

3.1) Obiettivi e Azioni e Strumenti



3.2) Relazione e sinergia tra Obiettivi, Azioni e Strumenti



4) Riqualificazione Energetica

1

PREMESSA

2

BILANCIO ENERGETICO
DI ATENEO

3

STRATEGIA ENERGETICA
DI ATENEO

4

**RIQUALIFICAZIONE
ENERGETICA**

4.1 Energie Rinnovabili

- Valutazione tecnico-economica Impianti fotovoltaici

4.2 Illuminazione efficiente

- Valutazione tecnico-economica relamping LED

4.3 Monitoraggio energetico

4.1) Energie Rinnovabili: Installazione pannelli fotovoltaici

- **Superfici stimate:** dati preliminari da verificare
- **Potenza installabile:** 8 m²/kWp
 - criterio prudenziale
- **Autoconsumo totale**
 - massimizzazione benefici economici
- **Costi considerati**
 - Acquisto in blocco → economie di scala
 - interventi singoli → costi maggiori.

Risultati:

- **I₀:** ~1'500'000 €
- **PBP:** ~5 anni
- **% copertura fabbisogno:** ~3,6%



4.2) Illuminazione efficiente

- **Anagrafica corpi illuminanti**
 - **Potenza totale installata:** 2.903 kW, di cui 87,5% fluorescenti
 - **Forte margine di efficientamento**
- **Analisi tecnico-economica**
 - **I₀:** 3,86 M€
 - **FC:** 668.469 €
 - **PBP:** 5,77 anni
- **Risparmio stimato:** 500 tep
 - 7,4% del fabbisogno



4.3) Sistemi di Misura e Monitoraggio energetico

- **Misura:** Rete di sensori per consumi elettrici, termici, idrici e parametri ambientali
 - architettura modulare e scalabile
- **Monitoraggio:** Analisi in tempo reale dei dati
 - individuazione tempestiva di anomalie → Interventi correttivi
- Esempi applicativi:
 - **Misura:** Sistema di misura elettrica Campus di Sesto Fiorentino
 - **Monitoraggio:** GdL Energia su casi studio dei Campus di Sesto e Novoli
 - Dati forniti dal distributore

Riepilogo

Piano Energetico: Primo documento dedicato a gestione energia

- **Bilancio Energetico** → Identificazione aree prioritarie di intervento
 - Campus Sesto Fiorentino → interventi su edifici ed impianti
 - Centro Storico → efficientamento parte termica
- **Strategia Energetica** → Obiettivi
 - delinea Azioni e Strumenti per
 - efficienza e sostenibilità del patrimonio
 - innovazione tecnologica
- **Riqualficazione energetica**
 - Interventi applicabili su tutto il patrimonio

Conclusioni

- Il **Piano Energetico** definisce un percorso basato su dati misurabili
 - avviando un impegno stabile verso una **gestione energetica** più:
 - consapevole
 - sostenibile
 - coerente con il ruolo dell'Ateneo nella transizione ecologica
 - Integrando attività di terza missione e trasferimento tecnologico
 - per estendere il modello dell'Ateneo alla società
 - stimolando l'innovazione
 - condividendo conoscenze, buone pratiche e strumenti operativi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Da un secolo, oltre.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Piano Energetico di Ateneo

GRAZIE

Ing. Marco Zini, Arch. Carmen Carrera

Area di Gestione e Adeguamento del Patrimonio Immobiliare

E-mail: carmen.carrera@unifi.it, marco.zini@unifi.it, energy@unifi.it

DIBATTITO e CONCLUSIONE

Prof. Marco Pierini – Prorettore al Trasferimento tecnologico, attività culturali e impatto sociale

Leggi il Piano Energetico
di Ateneo completo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE