

Tavolo tecnico per lo studio di proposte in tema di risparmio energetico destinate alle Istituzioni della Formazione superiore e agli Enti di Ricerca

Executive Summary

Con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca n. 320 del 25 marzo 2022 è stato istituito il Tavolo tecnico per lo studio di proposte in tema di risparmio energetico destinate alle Istituzioni della Formazione superiore e degli Enti di Ricerca. **Alla base dei lavori** si pongono sia la **normativa, nazionale ed europea**, che prevede un impegno preso negli anni dagli Stati di risparmiare energia fissando obiettivi raggiungibili, sia le anomalie climatiche globali, **l'emergenza sanitaria da Covid-19** e il **recente aumento dei prezzi dell'energia**, anche riconducibile al particolare momento storico in atto.

E' pertanto richiesta un'attenta e urgente riflessione, in materia di risparmio energetico e di ricognizione di fonti energetiche, anche all'interno del sistema delle Istituzioni della Formazione superiore e degli Enti di Ricerca che spesso è stato precursore e guida per l'intera società su temi strategici di interesse comune.

Il tavolo è composto da Stefano Paleari, Andrea Braschi, Marco Dell'Isola, Vincenzo Delle Site, Antonio Di Donato, Francesca Maffini, Mauro Mallone, Matteo Mura, Raffaello Vignali. I lavori hanno coinvolto anche Giovanna Barigozzi, Candeloro Bellantoni, Livio De Santoli, Giuseppe Franchini, Gian Luca Morini.

Al Tavolo è stato affidato l'**obiettivo principale di realizzare un'attenta mappatura delle fonti energetiche nel sistema delle strutture delle Istituzioni della Formazione superiore e degli Enti di Ricerca e individuare**, al contempo, **strategie migliorative in tema di risparmio energetico**.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, **il gruppo di lavoro ha definito un percorso con dei target definiti. Il primo è stato avviare uno studio che**, fotografando l'attuale situazione e i trend registrati negli ultimi anni, **consenta al MUR di dare vita a interventi strutturati in materia di risparmio energetico. Il documento è strutturato in due parti.** La prima parte descrive i dettagli del lavoro di **mappatura dei consumi e della spesa energetica** del comparto alta formazione. La seconda parte presenta **cinque casi pilota di università e il CNR**.

PARTE 1: Mappatura dei consumi energetici del comparto Formazione superiore ed Enti di Ricerca italiani: risultati preliminari

Lo studio sviluppato dal Tavolo Tecnico si pone come obiettivo primario la realizzazione di una base dati innovativa che consenta al MUR di analizzare il consumo e la spesa energetica del comparto formazione superiore ed enti pubblici di ricerca. Per realizzare la raccolta dati è stato sviluppato un **questionario strutturato** da inviare a tutte le istituzioni coinvolte. Il questionario comprende **18 indicatori** (Tabella 1) relativi al **periodo temporale 2015-2021** per fornire maggiore stabilità ai risultati.

Tabella 1. Indicatori richiesti alle istituzioni

1. FFO/FOE/AFAM (Mln €)	10. Costo da Teleriscaldamento (Euro)
2. Costi gas complessivi (Euro)	11. Consumo da teleriscaldamento (kWh)
3. Consumi gas complessivi (smc)	12. Autoproduzione di energia elettrica e termica (kWh)
4. Costi elettrici complessivi (Euro)	13. Numero studenti (Università e AFAM)
5. Consumi elettrici complessivi (kWh)	14. Numero personale TA (Università e AFAM)
6. Costi gasolio (Euro)	15. Numero docenti (Università e AFAM)
7. Consumi gasolio (Tonnellate)	16. Personale dipendente (per CNR)
8. Costi GPL (Euro)	17. Superficie complessiva edifici (mq)
9. Consumi GPL (Tonnellate)	18. Volumetria complessiva edifici (mc)

Il questionario è stato inviato per via telematica (link a pagina web da compilare) e la Tabella 2 riporta il tasso di risposta.

Tabella 2. Campione di riferimento e tasso di risposta

TIPOLOGIA ISTITUZIONE	SCHEDA CHIUSA	POPOLAZIONE	TASSO DI RISPOSTA
AFAM	26	153	17%
Ente di ricerca	9	12	75%
Università (Statali e non)	66	99	67%
TOTALE	101	264	38%

La Tabella 3 riporta il dettaglio delle università statali che hanno partecipato all'indagine e la loro rappresentatività in termini di Fondo di Finanziamento Ordinario (FFO) 2021.

Tabella 3. Università statali che hanno partecipato all'indagine

TIPOLOGIA ISTITUZIONE	SCHEDA CHIUSA	POPOLAZIONE	TASSO DI RISPOSTA	% FFO 2021*
Università Statali	56 ¹	67	84%	86% del totale distribuito dal MUR

* Per il calcolo dell'FFO è stata considerata la quota base, la quota premiale e la quota perequativa. È stata esclusa la quota straordinaria in quanto presenta una varianza significativa tra le università nei diversi anni di indagine.

Prime risultanze

- Il tasso di risposta all'indagine campionaria è pari al 38% delle istituzioni coinvolte, risultando molto soddisfacente. Mentre i dati relativi alle università statali mostrano un elevato tasso di risposta, pari all'84% della popolazione, al quale corrisponde una copertura pari all'86% dell'FFO 2021.
- La “bolletta energetica” delle Istituzioni analizzate è pari a circa 230 milioni di euro/anno nel periodo considerato, con una spesa per il 2021 pari a 250 milioni di euro. Questi dati potrebbero raddoppiare nel 2022.
- Se si considerano le sole università statali la spesa energetica nel 2019, ultimo anno pre-pandemia, oscilla tra l'1% e l'8% del FFO. Se si sottrae al FFO il costo del personale (pari al 92% dell'FFO nel 2019), l'impatto della bolletta energetica 2019 è pari al 48%, un valore enorme.
- L'autoproduzione di energia è cresciuta di quattro volte tra il 2015 e il 2021 (un valore molto significativo) e, nel 2021, copre circa il 2% del fabbisogno energetico complessivo. Questo valore potrebbe crescere ulteriormente e, attraverso opportuni sistemi incentivanti e la realizzazione di accordi con le soprintendenze, raggiungere quote pari al 10% del fabbisogno energetico.
- Infine, questi primi risultati hanno permesso di avviare una riflessione sullo sviluppo di un sistema incentivante per AFAM, EPR e Università che, sulla base di dati certi, porti a una riduzione dei consumi energetici del comparto e ad un incremento dell'energia autoprodotta.

PARTE 2: I casi pilota: Università di Bergamo, Bologna, Cassino, Catania, Parma e Consiglio Nazionale delle Ricerche

Nella presente sezione vengono presentate le analisi di dettaglio condotte sui dati raccolti per cinque casi pilota, relativi a cinque Atenei italiani diversi per dimensioni, per tipologia di edifici e di strutture, per collocazione geografica e condizioni climatiche (Università di Bergamo, di Bologna, di Cassino, di Catania e di Parma) e al Consiglio Nazionale delle Ricerche. **Obiettivo** di questa analisi è fornire un **modello di diagnosi energetica** e di indagine dettagliata degli attuali livelli di efficienza energetica, che possa fornire dei benchmark con i quali ogni Ateneo/EPR/AFAM possa confrontarsi per valutare il proprio posizionamento rispetto a realtà simili. La Tabella 4 presenta sinteticamente alcune caratteristiche di confronto tra le istituzioni analizzate.

¹ Non hanno risposto al questionario le seguenti università: Catania, Catanzaro, Foggia, Messina, Milano Bicocca, Molise, Napoli Orientale, Palermo, Reggio Calabria, Roma Tre, Tuscia.

Tabella 6. Confronto tra i casi pilota

	Numero campus	Superficie edifici in uso 2021 (mq)	Volumetria edifici in uso 2021 (mc)	Personale strutturato 2021	Studenti 2021	mq/Studenti (2021)	Mc/studenti (2021)
Bergamo	3	72.645	209.225	Docenti: 406 TA: 263	21.360	3	10
Bologna	5	1.070.661	3.567.651	Docenti: 3.557 TA: 2.952	85.974	12	41
Cassino	1	49.217	196.868	Docenti: 459 TA: 261	6.991	7	28
Catania	2	232.836	1.176.619	Docenti: 1.394 TA: 1.128	38.183	6	30
Parma	1	217.100	857.807	Docenti: 947 TA: 870	30.192	7	28
CNR	Non applicabile	860.000	3.242.000	8.682	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile

Prime risultanze

- La quota di **energia autoprodotta** (prevalentemente in forma elettrica tramite impianti fotovoltaici) è in linea con la media nazionale (2%). Sono molto ampi i margini di miglioramento e passano prevalentemente attraverso una ricognizione di tutte le coperture di edifici non vincolati disponibili e le superfici delle pertinenze adatte all'installazione di impianti fotovoltaici.
- Il **condizionamento estivo degli edifici** rappresenta circa il 10-15% dei consumi di energia elettrica di un anno. Sarebbe auspicabile coprire con l'autoproduzione una quota pari ad almeno il 50% de consumi derivanti dal condizionamento. Tale obiettivo significherebbe richiedere alle università di portare al 5% la propria quota di energia autoprodotta. Considerando il dato medio nazionale del 2% di autoproduzione, questo obiettivo risulta perseguibile e potrebbe essere inserito nel Piano Energetico Triennale 2023-2025 delle università, con l'obiettivo di incrementarlo ulteriormente e portarlo al 10% entro il 2030. Questo risultato garantirebbe la pressochè totale copertura, con l'autoproduzione, dei consumi energetici derivanti dal condizionamento estivo.
- Per quanto riguarda la **rete di teleriscaldamento**, laddove presente, l'allaccio degli edifici universitari permette di ottenere un risparmio consistente di energia primaria e di mitigare la variabilità dei costi delle fonti energetiche. Bergamo e Bologna coprono da teleriscaldamento una quota di circa il 18-19% del fabbisogno di energia primaria e queste quote sono in aumento.
- Relativamente agli **edifici** di proprietà o gestiti dagli Atenei, una parte consistente non possiede una **classificazione energetica**. Inoltre, degli edifici classificati, una quota prevalente ricade in classi alte (D-E-F-G). Un intervento sugli involucri volto ad incrementare l'isolamento termico delle superfici vetrate e delle pareti opache ed auspicabilmente effettuato in sinergia con interventi di natura antisismica è un target di medio-lungo termine che gli Atenei devono tragguardare.
- Il **consumo medio di energia primaria** degli edifici degli Atenei pilota si attesta su valori tra 163.7-325.9 kWh/m² (51.6 e 82.5 kWh/m³). Per contestualizzare i valori proposti è interessante metterli a confronto con il consumo energetico specifico degli edifici ad uso ufficio del rapporto PNIEC (2020) che, considerando le componenti termica ed elettrica, è pari a 257 kWh/m²/anno per il Nord Italia, 168 kWh/m²/anno per il Centro, 135 kWh/m²/anno per il Sud.
- La **building automation** è presente in misura estremamente limitata. L'implementazione di sistemi di monitoraggio, regolazione e controllo è un obiettivo raggiungibile con interventi poco invasivi e realizzabili nel breve termine.
- Alcune riflessioni riguardo agli interventi che potrebbero essere messi in campo nel breve, medio e lungo termine. Nel **breve termine** ci si può concentrare sulla "**smartizzazione**" degli edifici, attraverso l'installazione di misuratori dei consumi termici, elettrici e del comfort ambientale e per la definizione della firma energetica dell'edificio. La presenza di sensori permetterebbe la regolazione degli impianti in tempo reale e in relazione alle presenze rilevate e la pianificazione nell'uso degli spazi (ad esempio, prenotazione aule, uffici...). Altre azioni di breve: regolazione dei livelli di temperatura mandata/ritorno degli impianti di distribuzione tramite controllo da remoto e l'implementazione di manutenzione predittiva. Infine, la sostituzione dei corpi illuminanti interni ed esterni con lampade LED.

- Per quanto riguarda gli **interventi di medio termine** ci si potrebbe concentrare su nuovi allacci alla rete di teleriscaldamento e avviare la valutazione preliminare per l'ampliamento della superficie fotovoltaica.
- Infine, per quanto riguarda il **lungo termine**, certamente sono auspicabili interventi sull'involucro degli edifici e sugli infissi.

Tabelle di sintesi

Tabella 5: Indicatori di carattere generale

Spesa energetica 2019	248 mln € (+17% sul 2015)
Spesa energetica 2019 solo Università (statali e non)	209 mln €
Spesa energetica 2019 su FFO (Università statali)	3,6% (da un minimo dell'1% a un massimo di 7,6%)
Spesa energetica 2019 per metro cubo	6 € (da un minimo di 1,4 a un massimo di 23)
Quota di autoproduzione di energia	2% nel 2019 (era lo 0,5% nel 2015)
Quota di autoproduzione di energia elettrica	4% nel 2021
Peso del condizionamento sui consumi elettrici	10% su base annua nel 2019 (nei mesi estivi oltre il 40%)
Quota di teleriscaldamento sul totale dell'energia	9%

Tabella 6: Target di autoproduzione energetica

Target di autoproduzione di energia	5% entro il 2025, 10% entro il 2030
Target di autoproduzione di energia elettrica	10% entro il 2025 e 20% entro il 2030

Tabella 7: Indicatori di comparazione dei casi pilota esaminati

	Bergamo	Bologna	Cassino	Catania	Parma	CNR
Mq/studente 2021 (spazio per studente)	3	12	7	6	7	/
Mc/studente 2021 (spazio per studente)	10	41	28	30	28	/
Quota autoproduzione sul totale 2021 (%)	2	2	0	14	1	0,17
Quota autoproduzione su elettrico 2021 (%)	3,5	3,3	0	18	2,6	0,2
Quota teleriscaldamento sul totale 2021 (%)	28	19	0	0	4	1,17
Kwh_ep/mc 2021	59	47	49	35	72	69
Kwh ep/mq 2021	169	158	195	177	286	262
Spesa energetica 2019 su FFO/FOE (%)	2,4	4,0	3,2	1,8	6,1	3,4
Spesa energetica 2019 per metro cubo (euro/mc)	5,9	5,1	5,0	2,4	8,7	6,2
Spesa energetica 2019 per studente (euro/stud)	62	194	140	/	249	/