Comitato per la tutela del territorio certosino

Introduzione ai Data Center

A cosa servono?

Quanto impattano?



Torino, 21 ottobre 2026 - Sergio Manera - smanera@libero.it

Argomenti proposti

1. **Cosa sono i Data Center, sviluppo sul territorio lombardo.**
2. **Impatto energetico ed economico: quale rischio?**
3. **Il quadro delle emissioni locali.**
4. **La Fisica del calore disperso.**
5. **Competenze ambientali e criticità normative.**

Cos'è un Data Center?

Un Data Center non è un **magazzino** e nemmeno un **capannone**. E' un'**infrastruttura industriale e tecnologica complessa** che elabora dati, su scala globale, H24 e 365 giorni all'anno per Provider digitali.

Si compone di parti diverse, con funzionalità distinte:

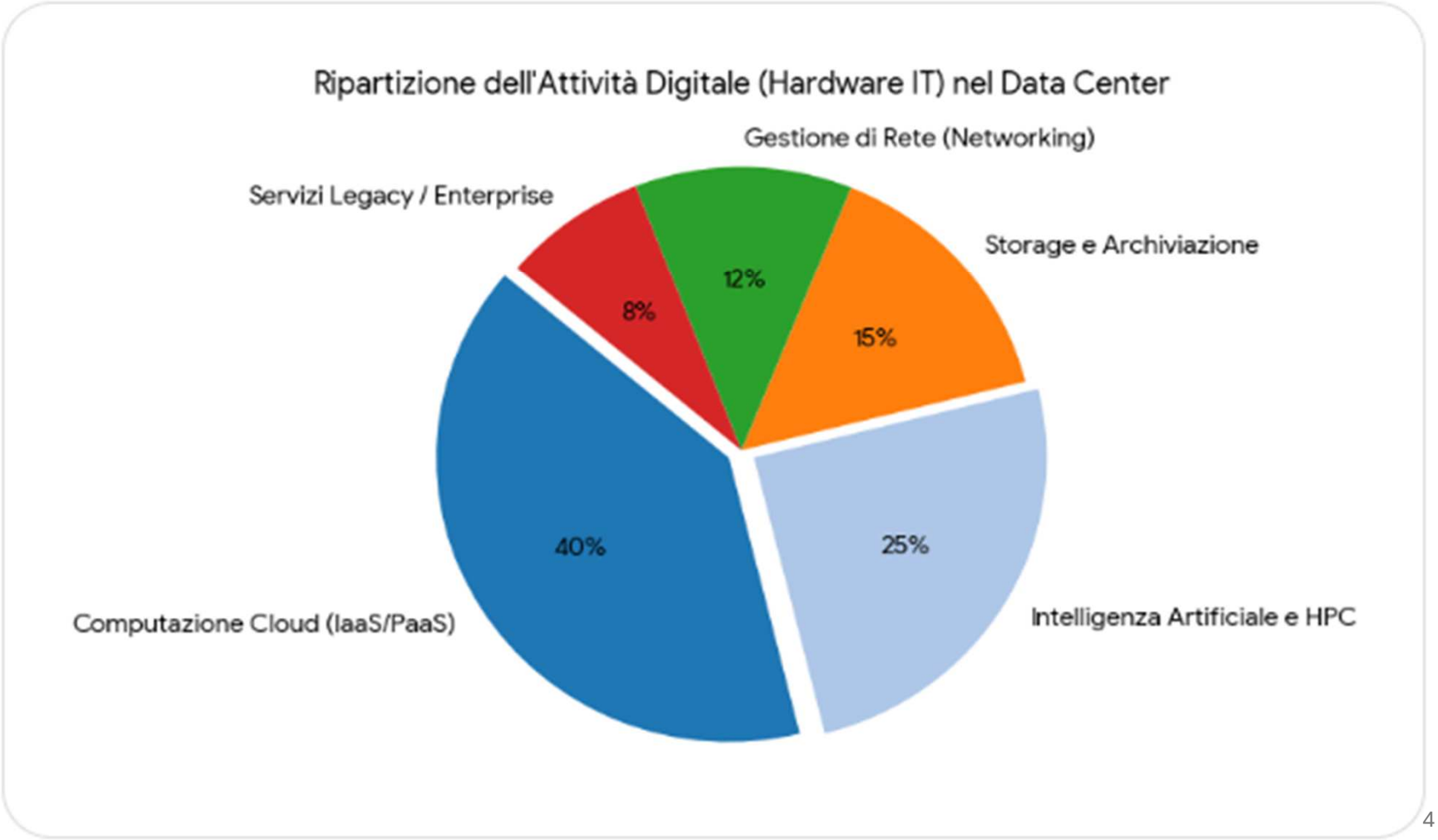
- ✓ **Sale server**: per ospitare i computer che generano il lavoro digitale, consumando enormi quantità di corrente elettrica e generando calore.

- ✓ Elettrodotti, sottostazioni elettriche, BESS, trasformatori per portare **energia elettrica** e, in caso di blackout, UPS e **generatori diesel d'emergenza** con i relativi serbatoi di gasolio.

- ✓ **Sistemi di raffreddamento** interni ad **aria o acqua**; sistemi misti/ibridi. **Dry cooler** e **Chiller oppure evaporatori esterni** che devono allontanare il calore giorno e notte, producendo rumore e vibrazioni costanti e immettendo calore in ambiente.

- ✓ **Sistemi ausiliari**, illuminazione e security.

Settori di impiego dei server?



Parametri tecnici e competenza ambientale (VIA)

Superficie totale occupata: l'**estensione in mq** dell'infrastruttura come campus e come edifici server.

Superficie bianca: le dimensioni delle **sale server**. **Densità Rack**: kW /server.

Carico elettrico IT (MW): la potenza dei server. < 10 MW comunale, > 10 MW sovracomunale.

Potenza termica aggregata complessiva dei generatori: per la valutazione di impatto ambientale.

Soglie di competenza per la VIA (MASE): che non esclude il Comune dal governo del territorio.

P < 50 MWt:	**nessuna procedura di VIA**
50 MWt ≤ P < 150 MWt:	**verifica di assoggettabilità a VIA**
P ≥ 150 MWt:	**obbligo diretto di VIA (MASE)**
P ≥ 300 MWt:	**obbligo diretto di VIS (ISS)**

DA NON CONFONDERE CON L'AIA Regionale (< 300 MWt) !!

Attenzione! DIVIETO DI FRAZIONAMENTO (D.M. 52/2015): Le soglie si calcolano sul *Masterplan finale complessivo del Campus.*

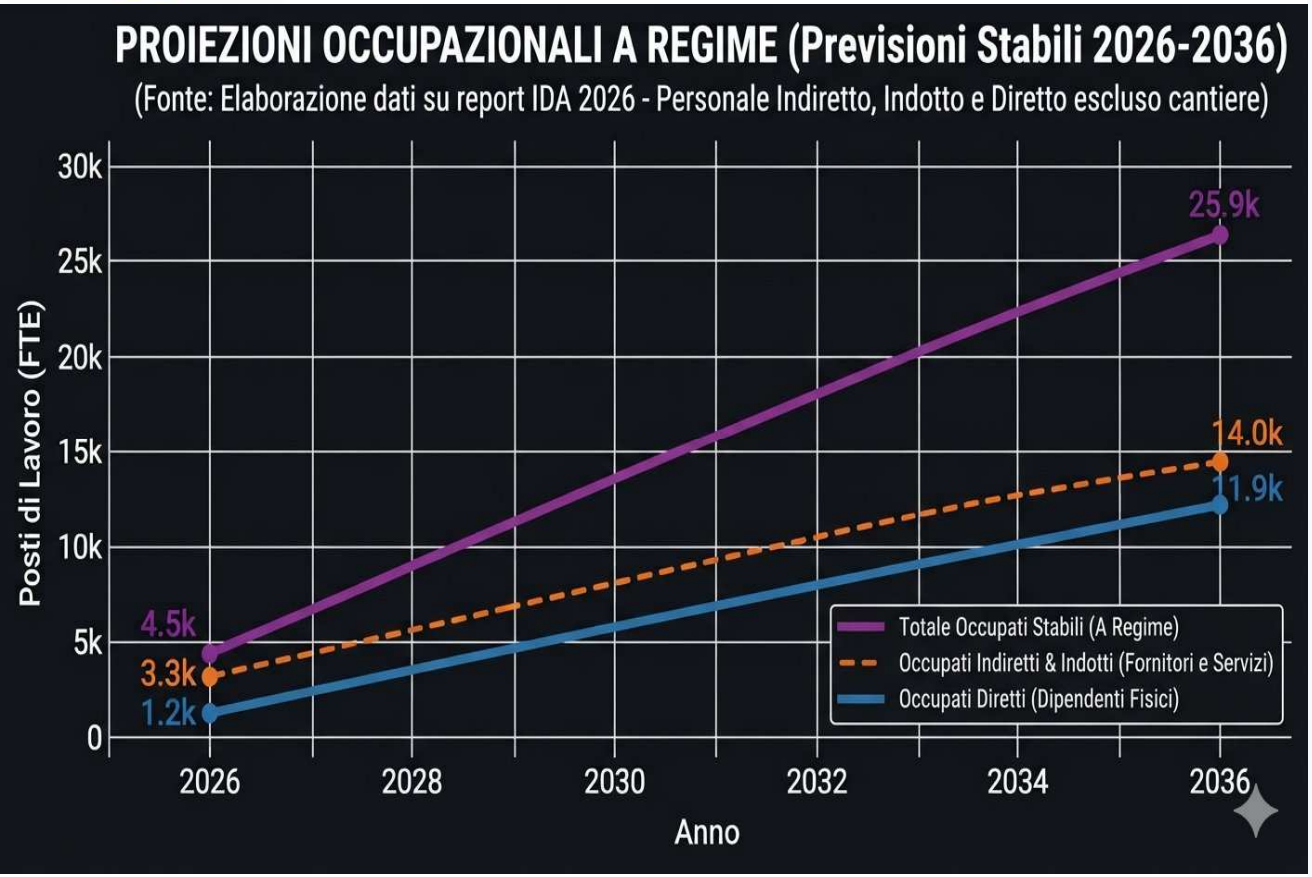
Posti di lavoro? Fonte Report Nazionale IDA

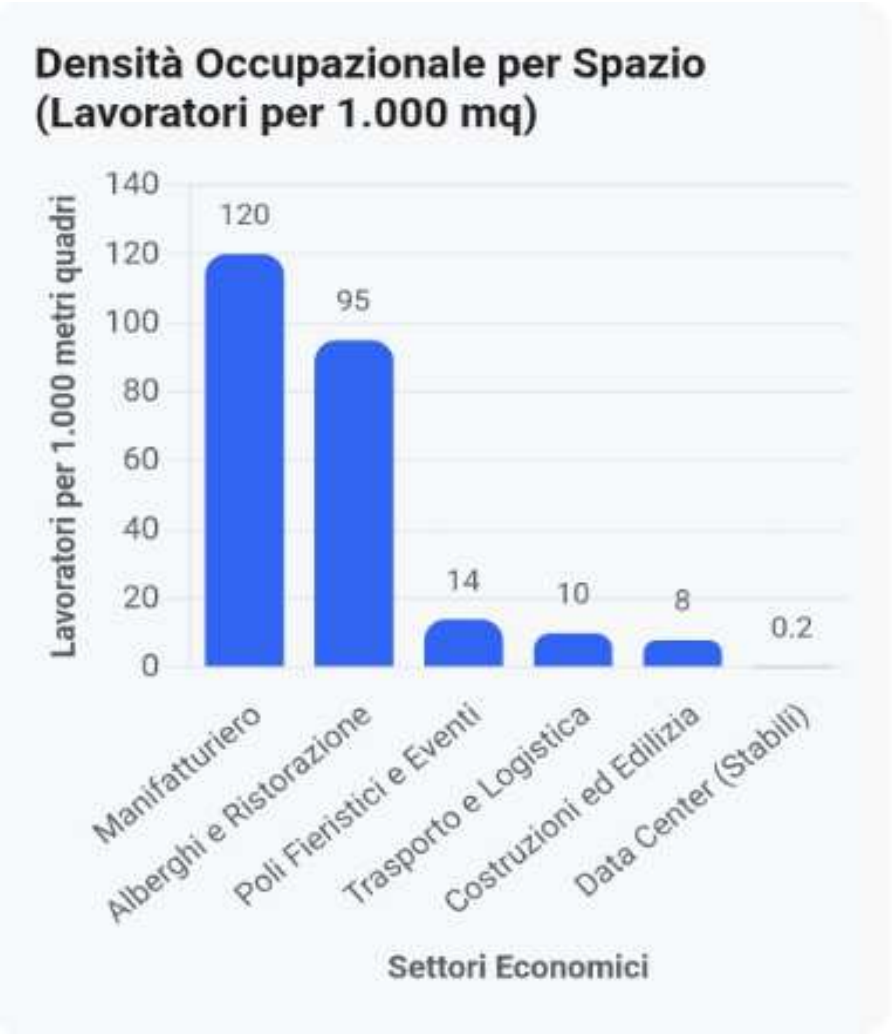
Le reali proiezioni occupazionali al 2035: la crescita dei posti stabili e il peso dei lavoratori temporanei nei cantieri.

Tipologia di Lavoratore	Situazione Attuale (Dati Effettivi 2026)	Previsioni a Regime (2035-2036)
Occupati Diretti	~1.200 FTE	11.900 FTE
Occupati Indiretti	~2.500 FTE	11.000 FTE
Occupati Indotti	~800 FTE	3.000 FTE
Totale Stabili a Regime	**~4.500 FTE totali**	**~25.900 FTE totali**
Lavoratori Temporanei (Edilizia/Cantieri)	~10.000 - 15.000 all'anno	~20.000 medi all'anno

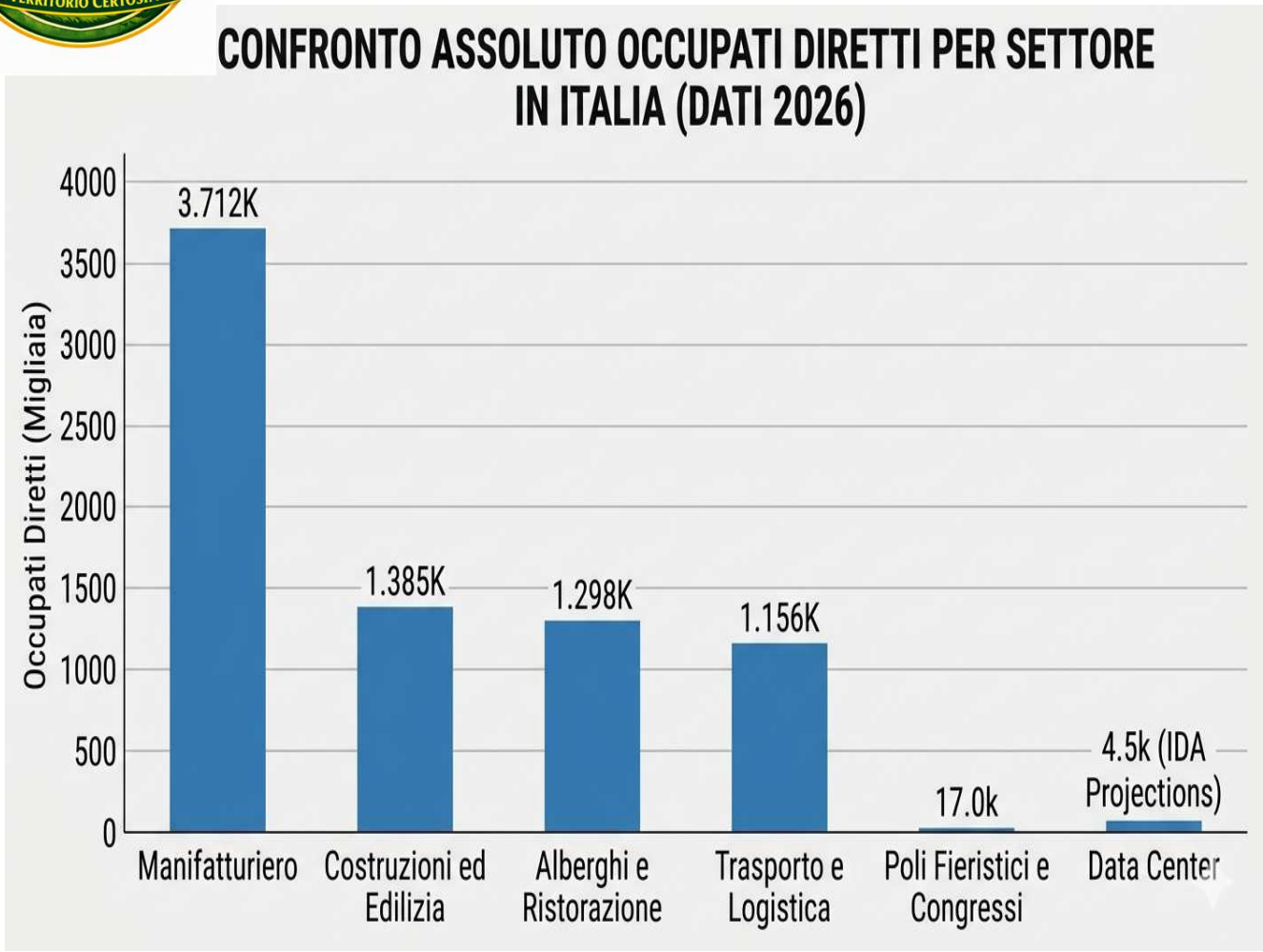
FTE (Full-Time Equivalent): indica i posti di lavoro equivalenti a tempo pieno.

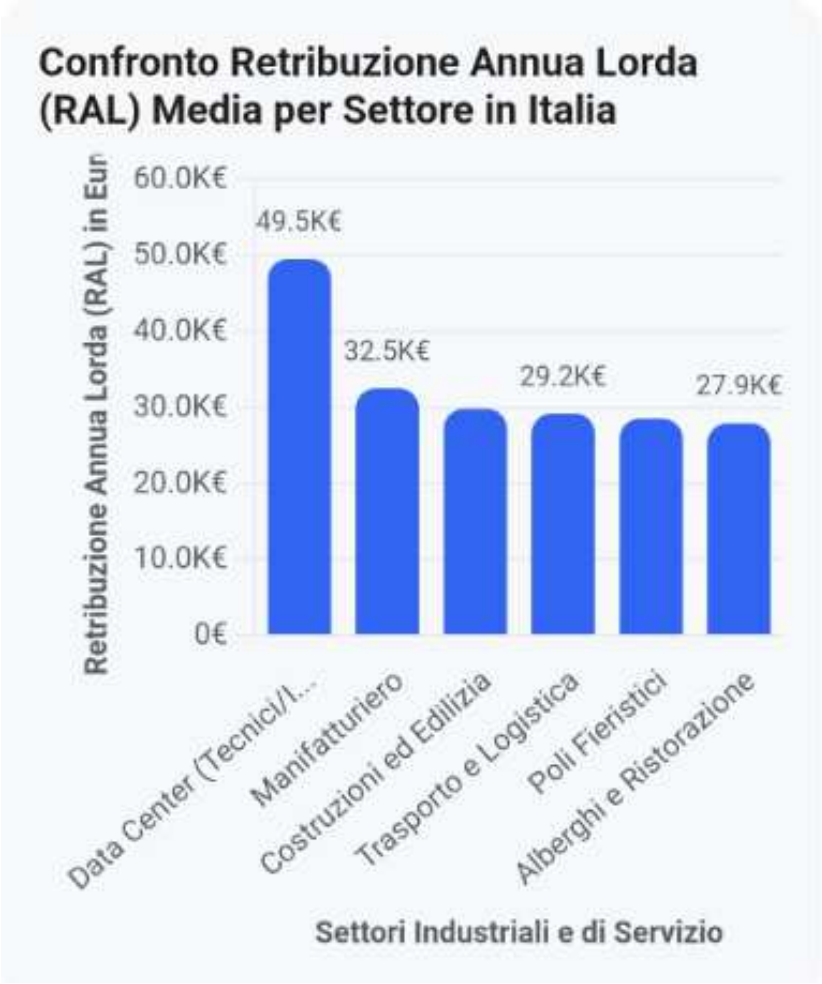
Posti di lavoro? Esame dei numeri





Posti di lavoro? Esame dei numeri





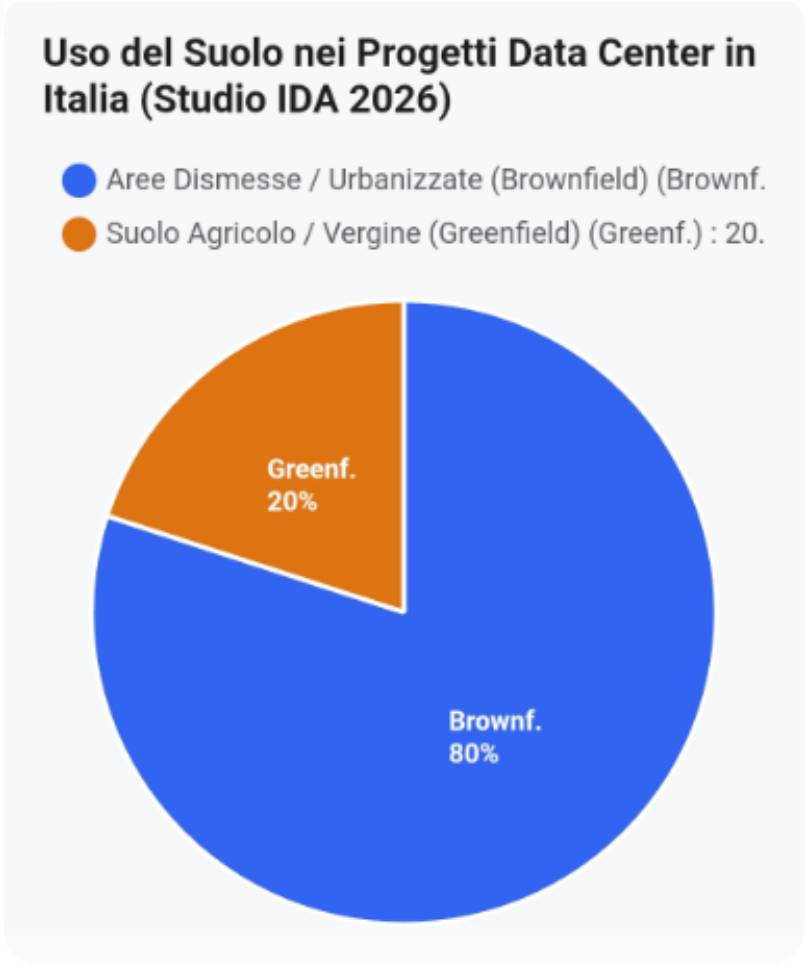
Posti di lavoro? Esame dei numeri e sintesi

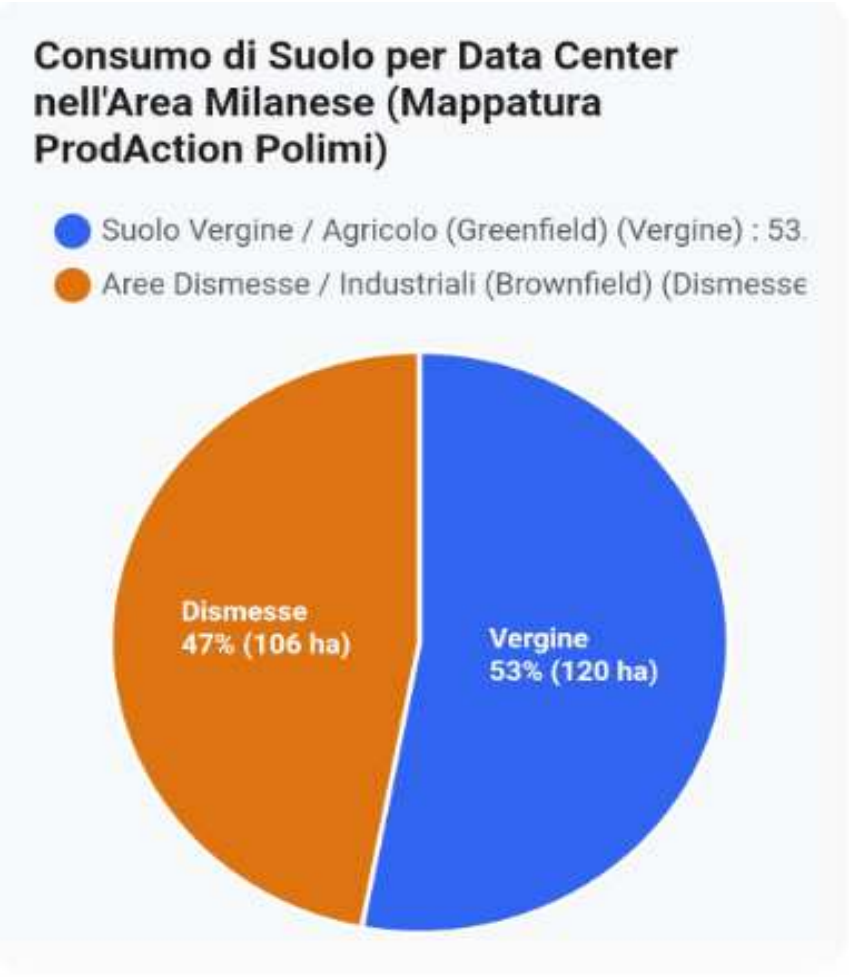


SINTESI

- ✓ Posti di lavoro ad **altissima intensità di capitale**.
- ✓ Pochi nei numeri, ma ben retribuiti in media.
- ✓ Bassa densità lavorativa in rapporto ai mq. **Un lavoratore ogni 5000 mq**.
- ✓ I lavoratori sono i server e gli algoritmi.

Suolo agricolo oppure aree dismesse? L'anomalia Milanese: il consumo reale di suolo agricolo





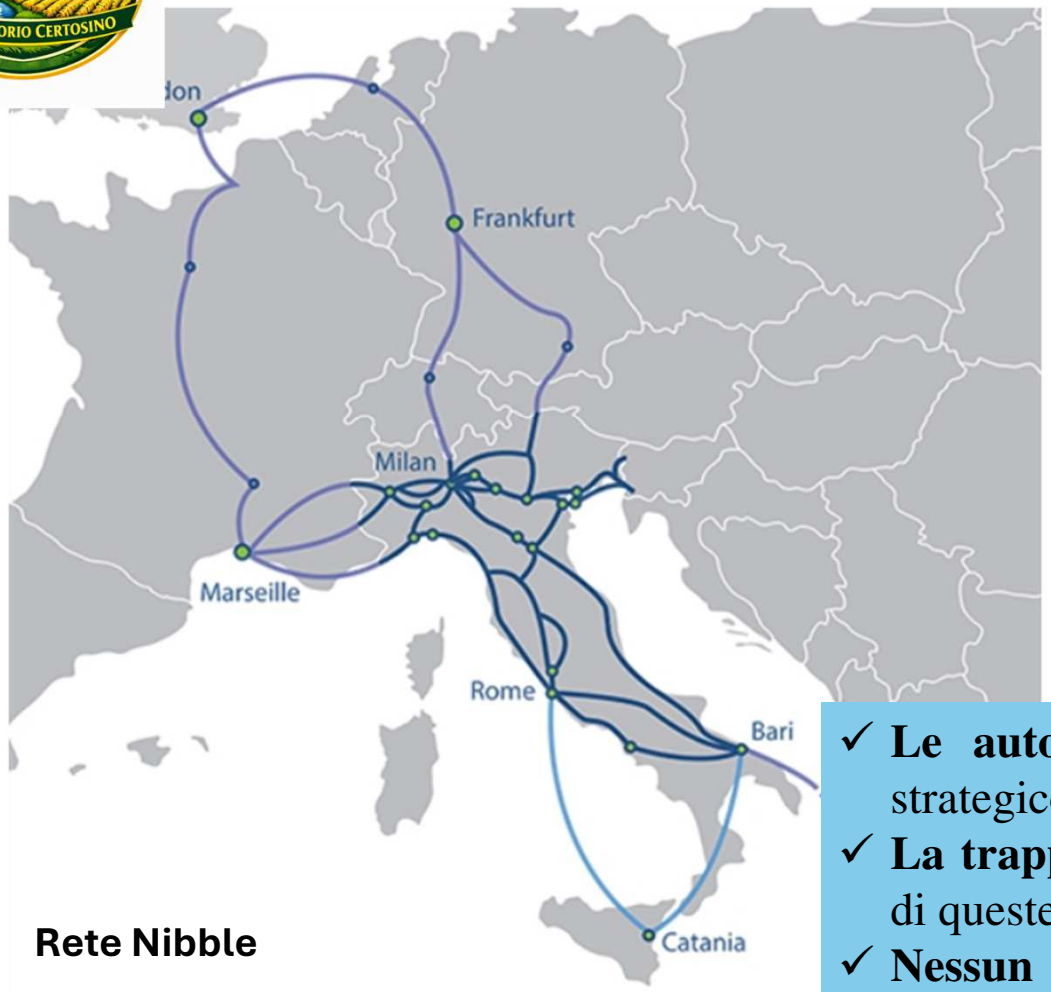
Colonizzazione digitale: dove vanno i profitti?

- **Dipendenza totale estera per Tecnologia e Hardware**
  - ✓ **Zero made in Italy**: chip IA, server e software sono interamente importati dai colossi statunitensi e asiatici.
  - ✓ **Terre rare**: i componenti elettronici richiedono tonnellate di litio, cobalto, neodimio grezzi estratti e raffinati all'estero. L'Italia non estrae né raffina queste risorse.

- **Il Bluff dell'Indotto Locale**
  - ✓ **Fornitori globali**, le infrastrutture pesanti (UPS, Chiller, Generatori si basano su accordi quadro di fornitura con multinazionali (Schneider Electric, Siemens, Vertiv).
  - ✓ **Economia delle «briciole»**: al territorio restano solo i servizi base a basso salario, come le pulizie e la vigilanza privata.

- **Profitti estratti H24, costi scaricati H24**
  - ✓ **I ricavi volano via**: il valore economico generato finisce nelle sedi fiscali estere delle Big Tech.
  - ✓ **I costi sono locali**: al territorio restano consumo di suolo agricolo, prelievo di risorse idriche, emissioni dei test diesel e 100% dell'energia elettrica convertita in calore di scarto che surriscalda la pianura.

Il corridoio Milano-Genova è un segmento terrestre per l'Italia.

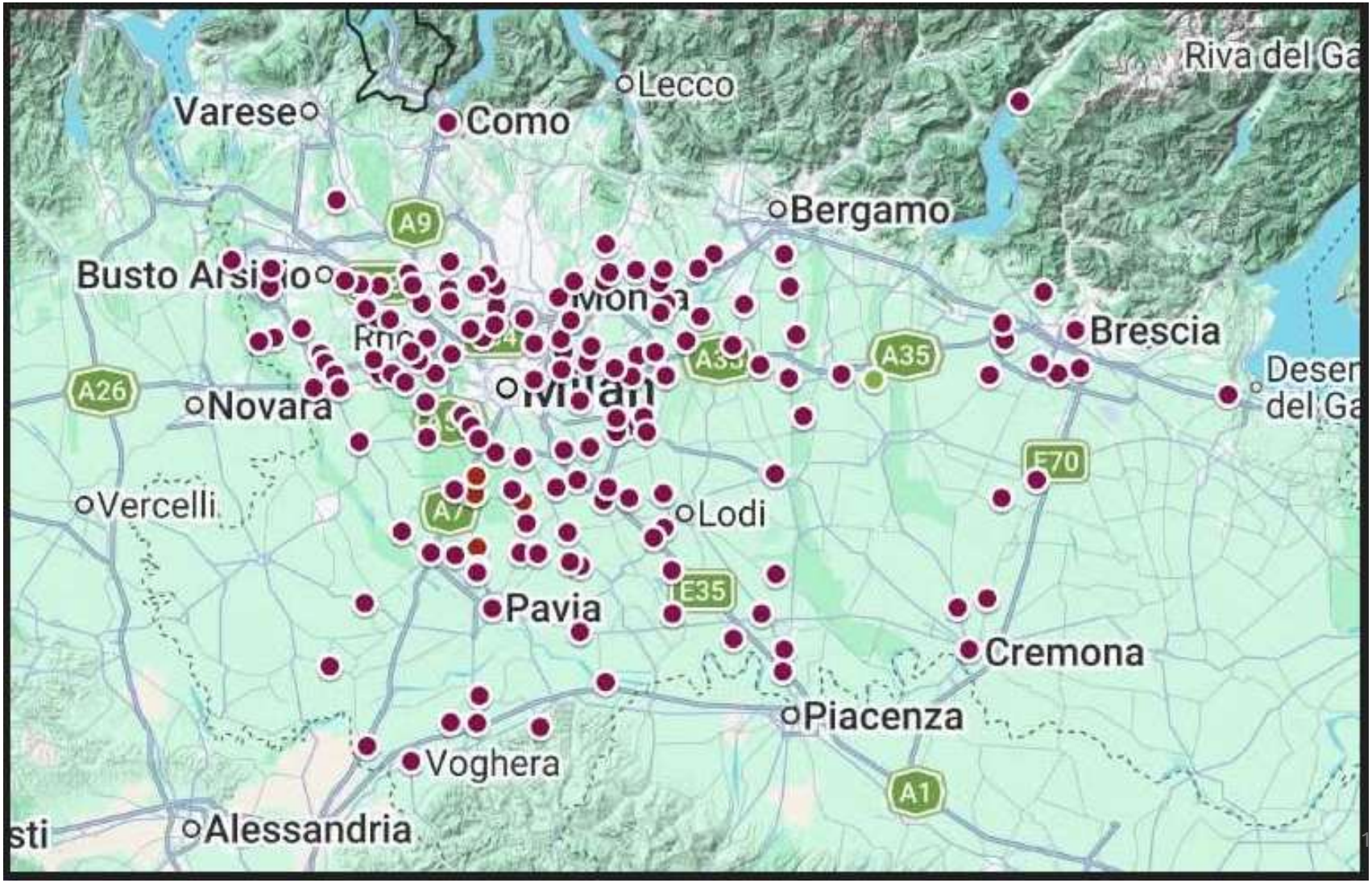


Rete Nibble



- ✓ **Le autostrade della fibra:** il corridoio Genova-Milano è strategico
- ✓ **La trappola della vicinanza:** i Data Center nascono a ridosso di queste «super-autostrade» di dati per ridurre la **latenza**.
- ✓ **Nessun beneficio locale:** questa infrastruttura serve solo al transito dei dati globali delle Big Tech, non al territorio.

L’assedio digitale alla pianura lombarda!



I Data Center sono energivori esempio: Magenta

Consumi elettrici (kWh)

Il Data Center: **240 MW_{IT}** con **PUE=1,3**, quindi **312 MW di potenza elettrica totale** consumerebbe una quantità di corrente **91,1 volte maggiore dell'intero Comune di Magenta:**

- ✓ **2733 GWh/anno** **Data Center**
- ✓ **30 GWh/anno** **Magenta, consumo residenziale totale**

Come se Magenta (25.000) avesse 2.277.500 abitanti …

Rischio blackout? Più no che sì.

Rischio Blackout? Reti elettriche italiane **affidabili, linee elettriche dedicate** meglio che in altri paesi europei anche meglio di USA.
Necessità di costruire molte stazioni elettriche TERNA, BESS, Elettrodotti, …

Fragilità delle reti locali: i casi dei blackout estivi a Opera, San Donato M.se, San Giuliano, Corbetta, Sesto San Giovanni, Rho e Paullo.

- ✓ Le ondate di calore estive hanno mandato in crisi le reti elettriche locali di questi comuni, causando il blocco di numerose cabine elettriche.
- ✓ **Decine di migliaia di utenze al buio per molte ore**: le famiglie sono rimaste senza corrente per ore, richiedendo l'intervento della Protezione Civile e l'installazione di gruppi elettrogeni stradali d'emergenza per tamponare il guasto.

La causa fisica: l'effetto Joule sotterraneo

- ✓ I blackout estivi non sono dipesi dalla mancanza di energia elettrica nazionale, ma da **guasti ai cavi interrati** (media e bassa tensione) provocati dal surriscaldamento degli stessi. I giunti isolanti fondono e il terreno surriscaldato non aiuta a dissipare il calore prodotto.

Rischio aumento costi? Più sì che no.

Nuova domanda di elettricità (DC già al 3% in Lombardia, con proiezioni al 10-12%), quindi le bollette aumentano? **SI**, ce lo suggerisce l'esperienza americana! Anche se sono realtà diversissime, **la legge della domanda e dell'offerta funzionano così**!



FORTUNE ITALIA

ABBONATI NEWSLETTER

TOPICS > INNOVAZIONE ENTERTAINMENT FORTUNE HEALTH SOSTENIBILITÀ STARTUP SEARCH

ECONOMIA, USA

Data center e AI spingono le bollette: rincari per le famiglie americane

BY SASHA ROGELBERG
FEBBRAIO 14, 2026

Leggi anche

La 'Carta' vincente per accelerare la digitalizzazione in azienda è American Express

Bce: Lagarde, no a deroghe al patto di stabilità

https://www.fortuneita.com/2026/02/14/data-center-ai-bollette-famiglie-americane/

Quadro emissivo (uno sguardo rapido)

1. **Luminose** (inquinamento luminoso da illuminazione perimetrale continua).
2. **Rumore e vibrazioni** (Chiller, generatori di emergenza, trasformatori).
3. **Inquinanti atmosferici** (gas tossici e polveri sottili dai generatori di emergenza).
4. **Calore** (il 100% dell'energia elettrica consumata si converte in calore).
5. **E' tecnicamente inaccettabile la valutazione superficiale del quadro emissivo. I Data Center non sono semplici capannoni, sono infrastrutture industriali moderne ed inquinano in modo nuovo rispetto all'industria del passato.**

Emissioni luminose (Vellezzo Bellini - 800 metri)



Emissioni luminose - effetti e mitigazione

Installate per motivi di security sul perimetro hanno i seguenti effetti:

- **Consumo energetico** e quindi **impronta carbonica** (1-3% consumi totali).
- **Inquinamento luminoso** e **impatto sanitario ed ecologico**.
  - ✓ Luce intrusiva (alterazione ritmi del sonno per le persone e per la fauna notturna)
  - ✓ Attraggono insetti (specie i LED 4000-5000 K blu)
  - ✓ Impatto negativo sull'avifauna (disturbo rotte migratorie, uccelli notturni)



- **Mitigazione**: ottiche Cut-off (verso il basso), sensori di movimento, temperature calde dei LED, alimentazione green.

Rumore e vibrazioni



Il rumore c'è, in tutti i progetti esaminati ci sono sempre relazioni di impatto acustico legato principalmente ai **Chiller di raffreddamento**, ma anche ai **trasformatori** alta/bassa tensione e ai **generatori**. Un progetto sostenibile prevede:

- ✓ Silenziatori sui Chiller.
- ✓ Pannelli fonoassorbenti attorno ai Chiller.
- ✓ Barriere acustiche sui tetti degli edifici.







Vibrazioni: non pervenute!

Inquinanti atmosferici (generatori diesel)

1. (NO_X), (SO_2), CO, HC (idrocarburi incombusti).
2. CO_2 (clima alterante). 3. PM10, (PM2,5).

I Test di Manutenzione: Anche se limitati a 20-30 ore/anno per macchina, generano tonnellate di emissioni concentrate sullo stesso punto!

IL VERO RISCHIO SANITARIO: lo scenario di emergenza (Blackout) con l'accensione simultanea di tutti i generatori alla massima potenza.

CO_2 = 2171 ton	HC/VOC = 2,3 ton
NO_X = 11 ton	PM = 356 kg
CO = 9,7 ton	SO2 = 32,4 kg

*Un volume emissivo concentrato sul sito equivalente all'introduzione di **una nuova flotta di mezzi pesanti** in transito sul territorio comunale.*

Dati emissivi minimi dichiarati in conformità ai fattori di carico standard ISPRA per test statici a vuoto

Inquinanti atmosferici

(Criticità e limiti reali della mitigazione ambientale)

- ✓ **VUOTO DI TUTELA normativo:** meno di 500 ore di uso all'anno significano «**esenzione totale**». La legge permette di non mitigare le emissioni di macchine enormi solo perché usate in modo intermittente.

- ✓ **Il paradosso tecnico dell'SCR:** il filtro c'è ma non funziona. I catalizzatori per NO_X richiedono temperature dei gas superiori a 200-250 °C. Durante i test periodici di breve durata (accensioni a freddo), l'SCR non si attiva, rilasciando gli inquinanti al 100% della loro nocività.

- ✓ **Richiesta di PRESCRIZIONE nell'AIA:** l'obbligo di installazione di sistemi **SME** (Sistemi Monitoraggio Continuo) attivi fin dal primo secondo di accensione, e l'adozione di **filtri antiparticolato** e **catalizzatori** a caricamento termico rapido, indipendentemente dalle ore di esercizio.

Perché si parla di calore? La termodinamica

Primo principio della termodinamica

(nella sua formulazione per sistemi in regime stazionario)

ΔU = Energia Entrante + Energia Uscente

- ✓ L'energia elettrica assorbita dal Data Center entra nel sistema come **lavoro elettrico (-*L*)**. Il calore prodotto **esce** (+Q).
- ✓ Poiché il Data Center opera in stato stazionario, la sua energia interna non cambia (ΔU=0).
- ✓ Di conseguenza, per il Primo Principio: $0 = Q - L \implies \boxed{Q = L}$

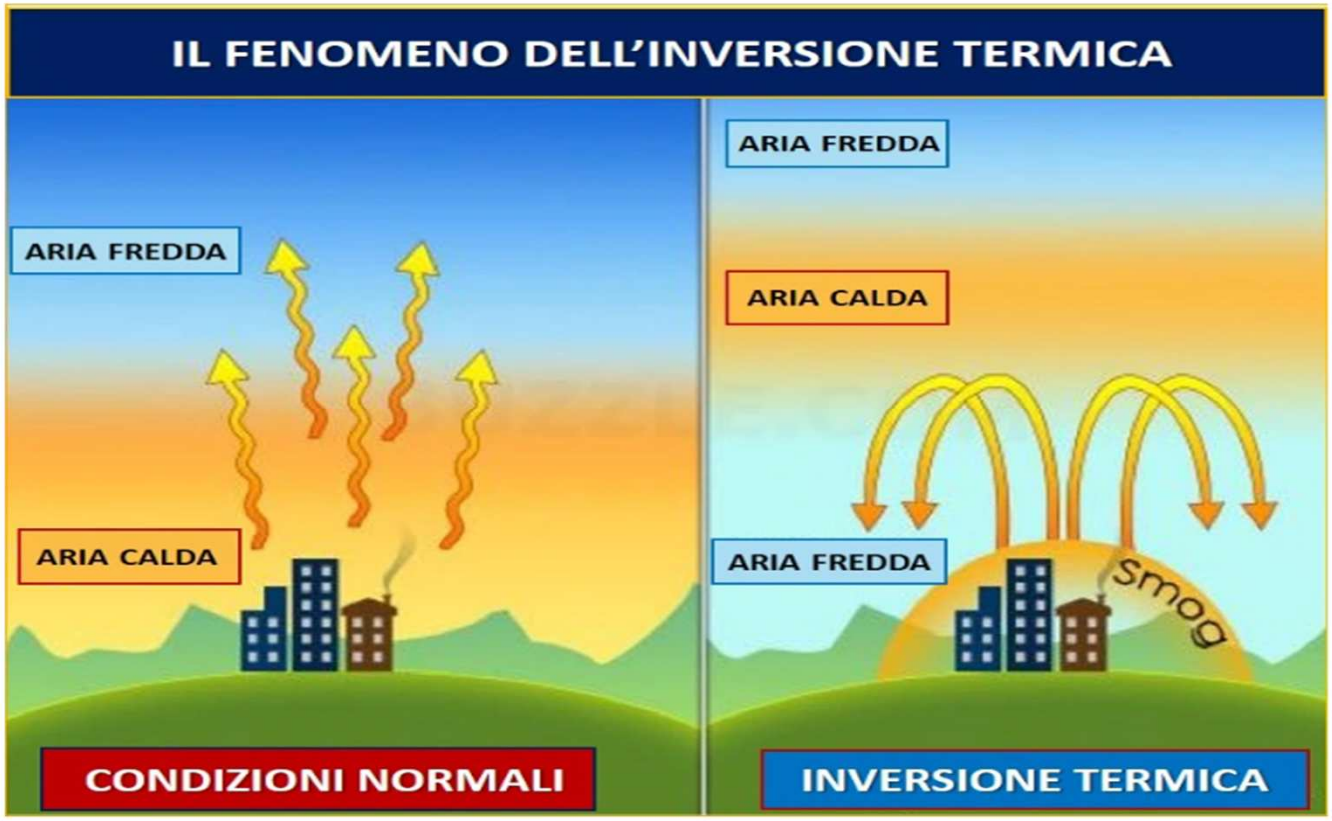
il 100 % dell'energia elettrica consumata da un DC (entra) si trasforma in calore ceduto all'ambiente (esce)!

Gettare il calore come un rifiuto? Non è una buona idea!

Inversione termica in Pianura Padana: aria fredda al suolo e tappo di aria calda nella fascia 50-150 metri di quota. Il calore non va in alto!

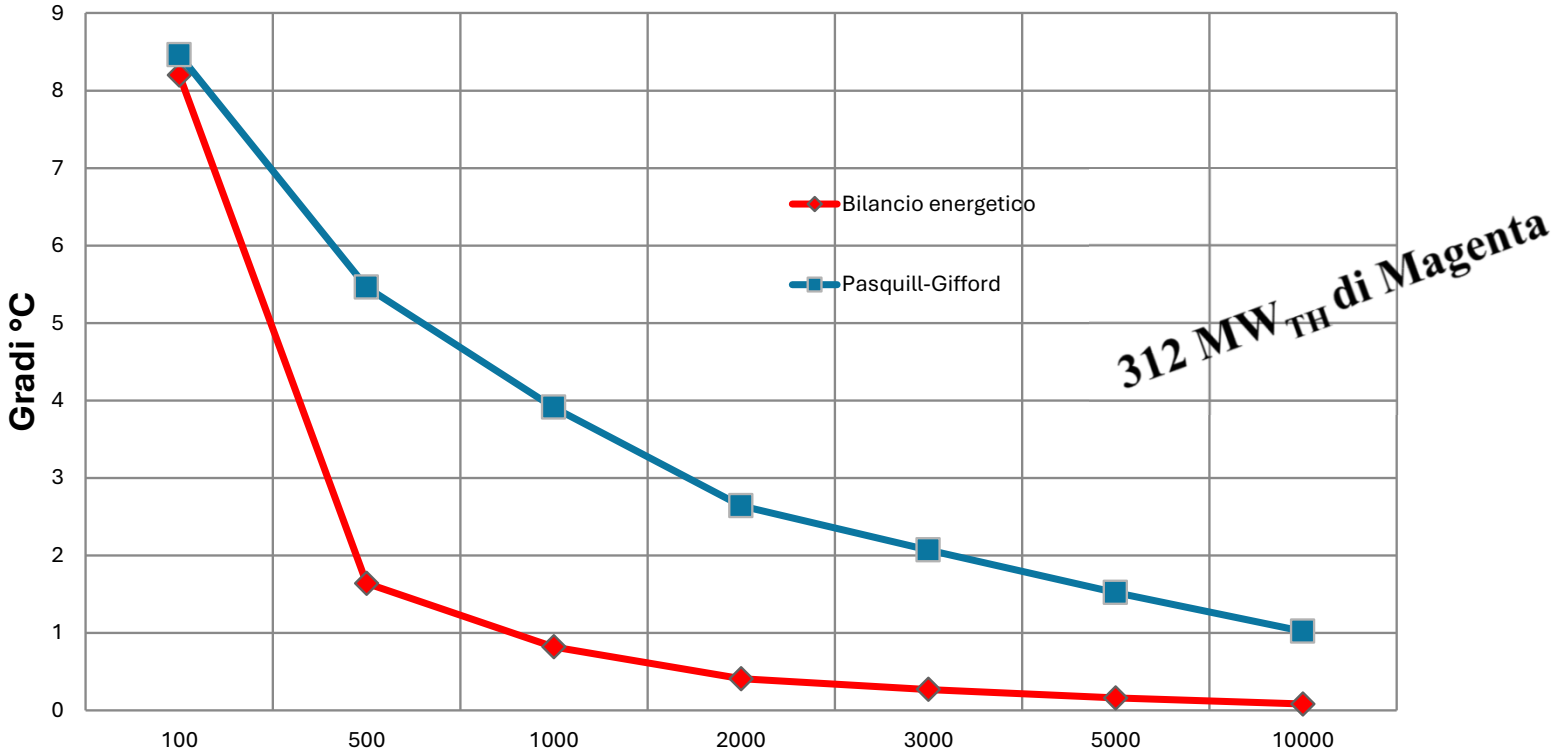
Quanto incide in termini di ore/anno? Circa il **35-45%**, è profondamente diverso tra le stagioni estate e inverno, ed è meno marcato nelle stagioni intermedie.

Instabilità



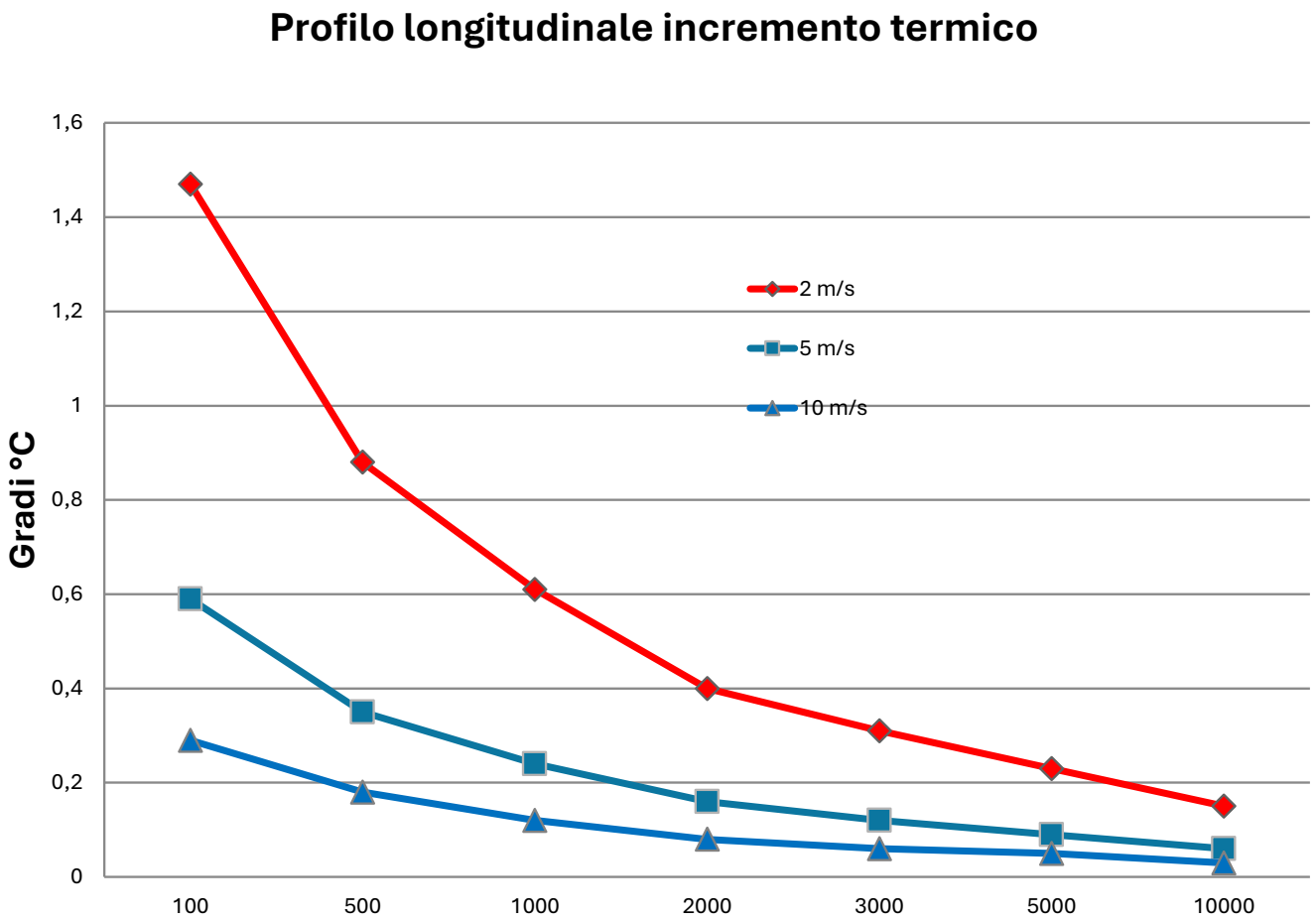
Stabilità

MAGENTA Confronto tra ΔT: Media vs Piuma gaussiana



Nota bene: persino a **10 chilometri di distanza**, l'asse centrale della piuma gaussiana mantiene l'aria più calda di ben **1 grado (+1,02 °C)**. **Ci ricorda niente?**

SAN BOVIO: Confronto tra ΔT: Vento



Il calore esiste, non va gettato, va recuperato!

1. **Riutilizzare il calore!**
   - ✓ Lo dice la **Direttiva 2023/1791** che impone l'obbligo di studio di fattibilità del recupero di calore per impianti di potenza > 1 MW.
   - ✓ Lo dice il **D.Lgs n. 5/2026** (che la recepisce) che considera il calore recuperato una nuova fonte rinnovabile di energia. (efficienza energetica).

2. **Prima della legge, ce lo impone il buon senso! Il calore è energia e deve diventare una risorsa che genera ricchezza per i cittadini**

3. **L'abuso della clausola di deroga:** la norma prevede l'esenzione dagli obblighi di recupero solo in casi documentati di *impraticabilità tecnica o economica*. Nei progetti esaminati, l'impraticabilità viene invocata per evitare gli investimenti infrastrutturali necessari (pompe di calore e reti), **riducendo la sostenibilità a un mero esercizio contabile**.

4. **Come recuperare calore?**
   - ✓ **teleriscaldamento**, serre, piscine, produzione di pellet di legno, etc.,

Criticità nella Legge regionale n. 11 del 3 giugno 2026

- ✓ **Uso del suolo: l'illusione delle penali economiche: la legge regionale introduce una monetizzazione del danno sul suolo vergine:**
  - ✓ **Oneri raddoppiati (+100%)** se si edifica su suolo agricolo.
  - ✓ **Oneri triplicati (+200%)** se si edifica in parchi o aree protette.
  - ✓ **i dati statistici della Lombardia** indicano che **il 54% della superficie totale** occupata da Data Center insiste su aree precedentemente classificate come agricole, con conseguente perdita permanente di terreno permeabile

- ✓ **Il fallimento del freno monetario:** per i colossi dell'IA, l'aumento degli oneri è solo un costo operativo irrilevante rispetto ai profitti generati. La sostenibilità deve essere un vincolo tecnico escludente, non una tassa per ripulirsi la coscienza.

- ✓ **Zero tutele e distanze di vicinato:** nessun vincolo di rispetto da scuole, case, RSA, esponendo i quartieri a rumore, emissioni e calore residuo H24.

Criticità nella Legge regionale n. 11 del 3 giugno 2026

- ✓ **Il pericolo del centralismo:** lo «Sportello Unico Regionale» accelera l'iter in nome dell'attrattività finanziaria, di fatto **esautorando i Comuni** e togliendo la parola ai territori.

- ✓ **Il vuoto sul fine vita**:
  - ✓ **Bocciati gli emendamenti** che richiedevano l'obbligo di una **fideiussione bancaria o assicurativa vincolata** per lo smantellamento e la bonifica dei siti a fine ciclo vitale.
  - ✓ **Il rischio di abbandono**: senza garanzie fideiussorie, i colossi dell'IA possono estrarre profitti per anni e poi abbandonare i «relitti tecnologici» sul territorio, scaricando i costi di demolizione e ripristino ambientale sulle casse dei Comuni e sui cittadini.

Grazie per l'attenzione!



