UNIONCAMERE

DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

FONDO DI PEREQUAZIONE 2025 - 2026

USO DELL'IA PER L'ENERGY MANAGEMENT



29 settembre 2026, WEBINAR

Dario Di Santo, esperto Dintec

CAMERA DI COMMERCIO
RIVIERE DI LIGURIA
IMPERIA LA SPEZIA SAVONA

punto impresa digitale

FIRE: energy management a 360 gradi





DAL **1987**

https://fire-italia.org/cosa-facciamo-per-te/



Programma

- Premessa
- Introduzione all'IA
- Gli impatti dell'IA
- L'indagine FIRE
- Come adottare l'IA
- Q&A



Premessa

L'importanza di usare bene l'energia e come l'IA può aiutarci a farlo



Non possiamo evitare di usare energia, ma possiamo ridurre costi e rischi di approvvigionamento.

Usare meglio l'energia



1. Evitare sprechi e usi inefficienti

Utilizzi impropri o inutili, stand-by, regolazione non appropriata

2. Usare tecnologie efficienti

Oltre alla sostituzione dell'esistente con soluzioni più performanti, elettrificazione e cogenerazione

3. Ricorso alle fonti rinnovabili

Impianti propri, comunità energetiche, PPA

4. Riduzione della domanda

Attraverso la revisione dei comportamenti, degli stili di vita, dei modelli di business

5. (Ri)pensare prodotti e servizi in ottica sostenibile

È ora di mettere mano alle proposte di valore dei nostri prodotti e servizi

L’IA può supportare le attività di gestione dell’energia

L’intelligenza artificiale può aiutarci a mettere in atto quello che ci serve per ridurre i consumi e le emissioni climalteranti.

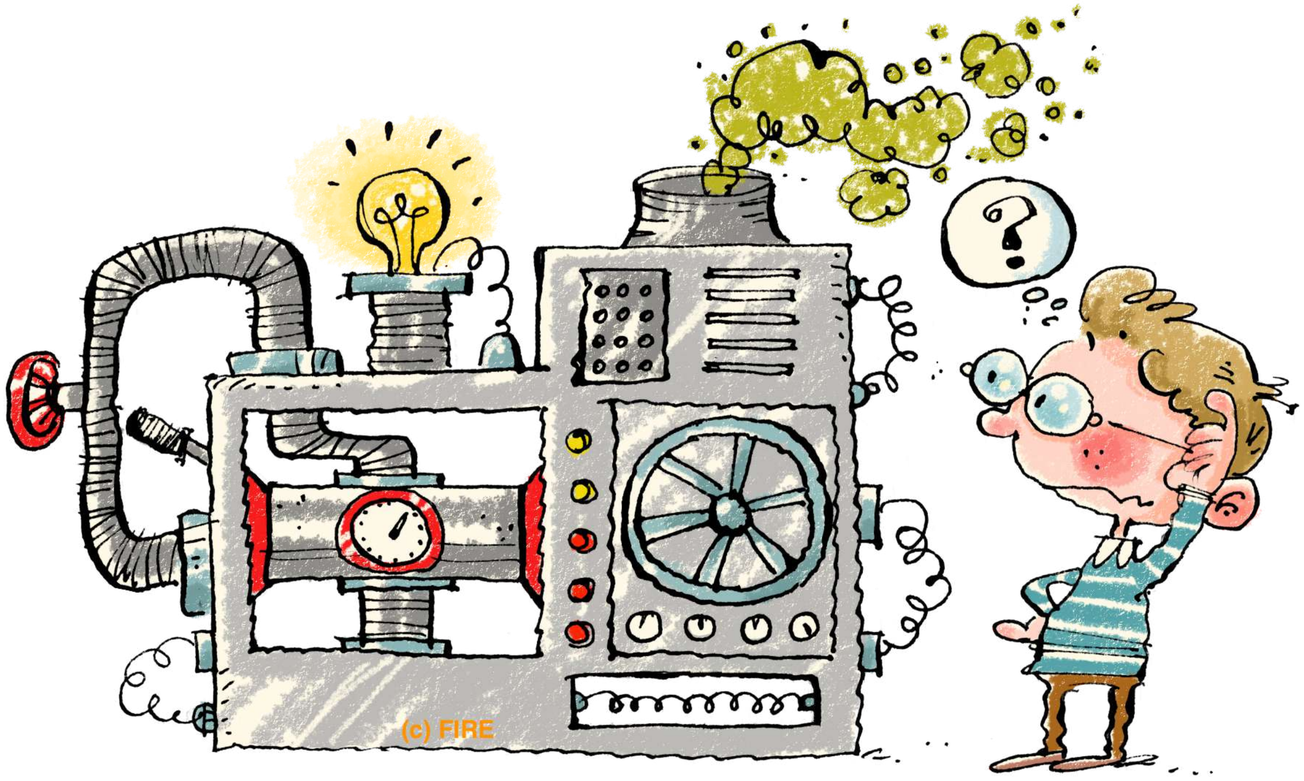
D’altra parte, può aumentare i consumi energetici e commettere errori, quindi va usata con… intelligenza umana.

Per usare bene l’IA servono due cose:

- persone preparate e formate;
- dati affidabili e “puliti”.



Possibili usi dell'IA applicata all'energy management



Nelle sue varie declinazioni l'IA può essere utile per:

- raccogliere e gestire i dati;
- fare previsioni e produrre scenari;
- rendere più efficienti le attività di base della gestione energetica;
- supportare le strategie e la pianificazione di impresa;
- ottimizzare e automatizzare edifici (BEMS*), processi e servizi, anche grazie a gemelli digitali;
- aiutare nella gestione di sistemi complessi.

BEMS: Building energy management systems (sistema di gestione energetica dell'edificio).



Introduzione all'IA

Cos'è l'intelligenza artificiale

La storia dell'IA



1956

Dartmouth

Nasce il termine "Intelligenza Artificiale"

1980s

Sistemi esperti

Prima adozione nel controllo industriale

1997

Deep Blue

IBM batte Kasparov: il machine learning supera l'umano su task specifico

2012

Deep Learning

AlexNet: pubblicato il modello che rivoluziona le reti neurali profonde

2022

chatGPT

IA generativa accessibile a tutti: la soglia cambia

2025–26

IA agentica

Agenti autonomi: l'IA agisce, non solo risponde

IA: uno sviluppo a velocità incredibile



In pochi anni l'IA generativa ha fatto passi da gigante su tutti i fronti:

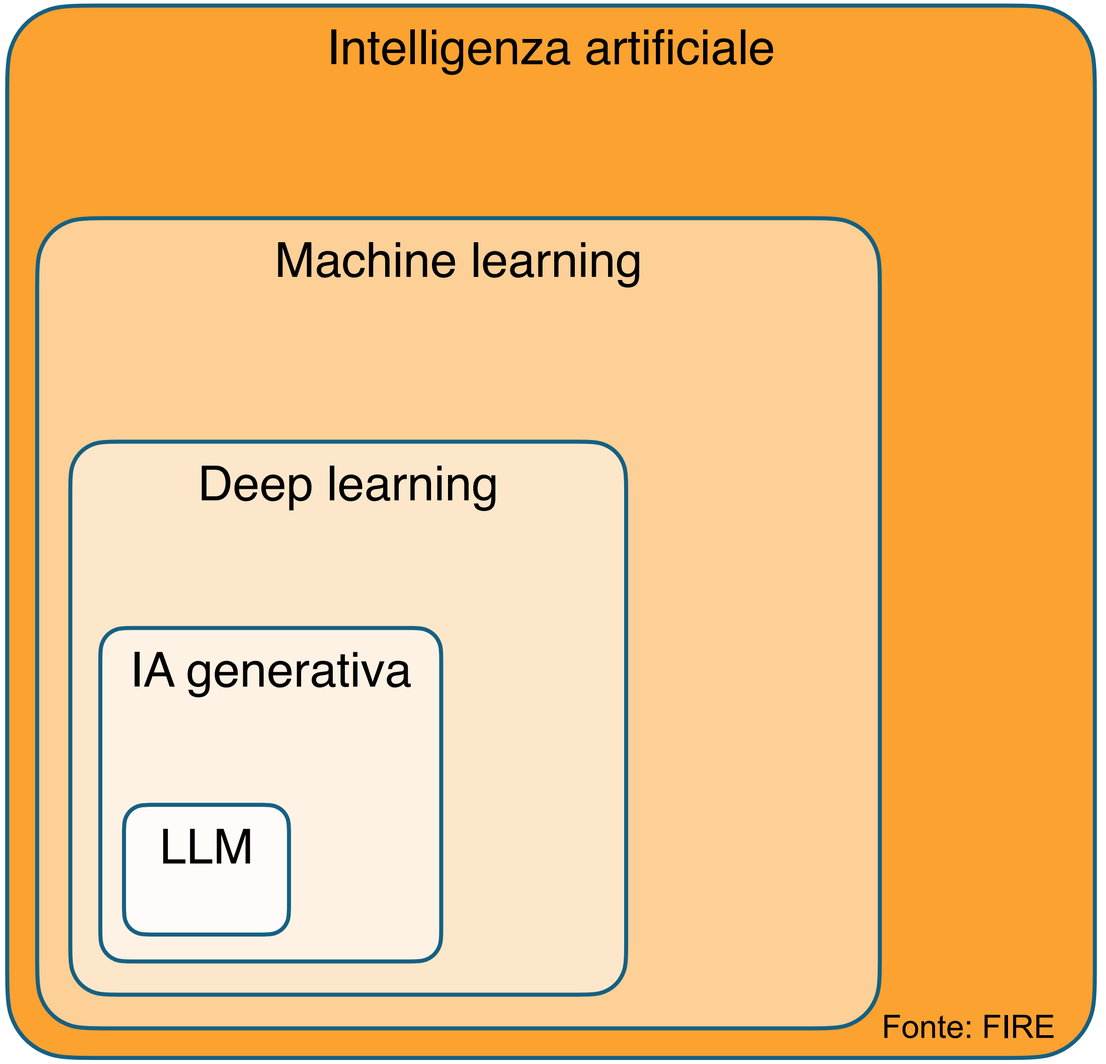
- interpretazione e analisi di testi e documenti
- generazione immagini e video
- capacità agentiche, ossia di sviluppare lavoro in autonomia

L'immagine a fianco, generata da chatGPT, dà un'idea di come in quattro anni la sola generazione di immagini sia passata da bozze poco realistiche e con molti errori, a immagini molto difficili da attribuire all'IA.

Tipologie di intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale ricomprende una serie di metodologie e applicazioni pensate per mimare ed emulare il comportamento umano. Distinguiamo:

- il **machine learning (ML)**, che sfrutta algoritmi per elaborare dati strutturati con capacità di autoapprendimento;
- il **deep learning (DL)**, che usa reti neurali complesse per compiere analisi più spinte anche su dati non strutturati, con maggiore autonomia;
- l'**IA generativa**, in grado di produrre contenuti in modo autonomo sulla base degli input forniti;
- i **large language models (LLM)**, che sono specializzati nell'analisi, comprensione e generazione di testi complessi.



Le due grandi famiglie dell'IA



IA 'classica'

Integrata nei sistemi, invisibile all'utente

→ Controllo predittivo HVAC (Model Predictive Control)
→ Anomaly detection nei contatori smart
→ Ottimizzazione in tempo reale dei carichi industriali
→ Manutenzione predittiva di motori, compressori, chiller
→ Forecast della domanda per trading e bilanciamento

IA generativa

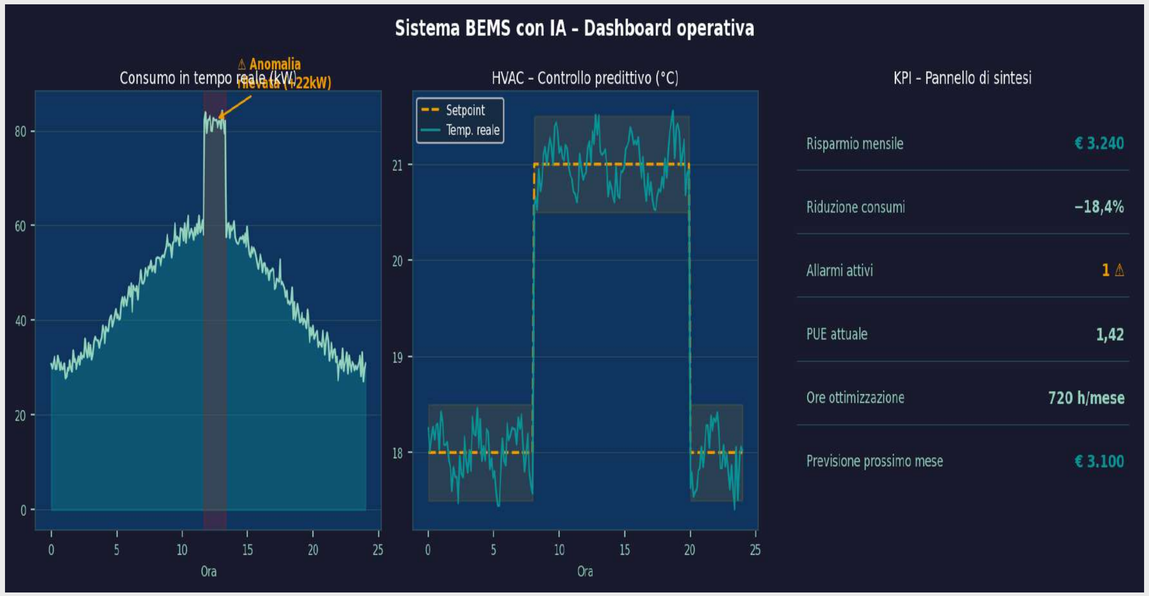
Interazione in linguaggio naturale, nuova interfaccia

→ Analisi di audit energetici e contratti EPC
→ Generazione automatica di report ISO 50001
→ Assistente per energy manager (interroga dati SCADA)
→ Sintesi normativa su TEE, PNIEC, EED, EPBD
→ Simulazione scenari di investimento (VAN, LCC)

HVAC: heating, ventilation and air conditioning TEE: certificati bianchi. EED: direttiva efficienza energetica. EPBD: direttiva prestazioni energetiche edifici. PNIEC: Piano nazionale integrato energia e clima. VAN: valore attuale netto. LCC: life cycle cost.

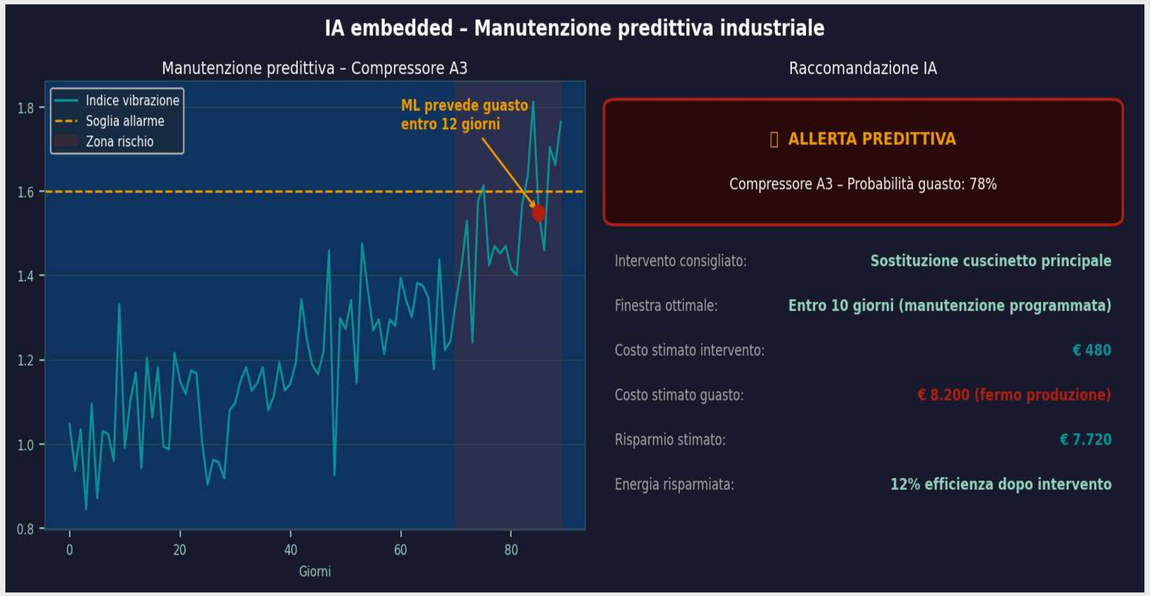
Esempio di applicazioni di IA embedded

BEMS + ANOMALY DETECTION



- L'IA monitora 24/7 i consumi in tempo reale — nessun intervento manuale
- Anomalia rilevata in automatico: alert su smartphone
- Controllo predittivo HVAC: mantiene la temperatura entro ±0,3°C risparmiando 15–25% di energia

MANUTENZIONE PREDITTIVA



- Il modello ML analizza vibrazioni, temperatura e corrente del motore in continuo
- Prevede il guasto 12 giorni prima: intervento programmato VS fermo non pianificato
- ROI tipico: €7.720 di costo fermo evitato vs €480 di intervento preventivo

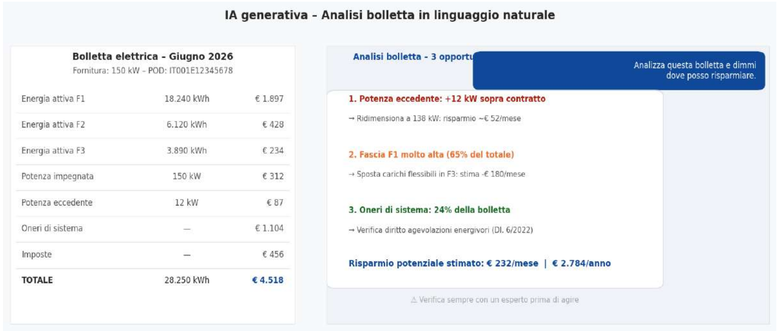
Esempio di applicazioni di IA generativa

Tutti realizzabili oggi, gratis o a costo minimo (ChatGPT, Claude, Copilot)



1 Analisi bolletta in linguaggio naturale

Carica la bolletta in PDF e scrivi: "Trova le voci di costo anomale e dimmi dove posso risparmiare." L'IA risponde in 30 secondi con un'analisi strutturata per voce, stima di risparmio e azioni concrete.



2 Orientarsi su normativa e incentivi

Carica il testo di un decreto o un bando e chiedi: “Quali impatti ha questo decreto sulla nostra impresa manifatturiera, considerato che è nel settore cartario?” oppure “Che tipologia di interventi potrei realizzare sfruttando questo nuovo incentivo considerando la nostra diagnosi energetica?” — in 60 secondi hai un riassunto operativo.

3 Automatizzare report e comunicazioni

Incollate i dati di consumo mensili o allegate le bollette e chiedete: "Scrivi il report energetico mensile per il management, evidenzia trend, scostamenti > 5% rispetto al mese precedente, max 500 parole.” Quello che prima richiedeva 2 ore si fa in 5 minuti.

Scenari di sviluppo dell'IA a breve termine (2027-2028)



Scenario più accreditato

- Agenti IA che interrogano autonomamente i dati del sistema di monitoraggio e producono report settimanali senza intervento umano
- Sistemi BEMS con IA che imparano le abitudini dell'edificio e ottimizzano in continuo comfort + costo + emissioni
- Assistenti normativi integrati nel flusso di lavoro: aggiornamenti automatici su TEE, PNIEC, reporting obbligatorio
- IA integrata in ogni contatore intelligente: anomaly detection in tempo reale, prevenzione sprechi

Scenario possibile ma meno probabile

- Agent multi-step in grado di negoziare contratti di fornitura sul mercato spot in modo semi-autonomo
- Digital twin dell'intero impianto industriale alimentato da IA generativa, aggiornato in tempo reale
- Sostituzione parziale delle ispezioni fisiche con audit energetici condotti da robot + IA
- Prima generazione di 'energy manager aumentati': l'energy manager decide, l'IA esegue e monitora

Scenari di sviluppo dell'IA a medio termine (2030-2031)



Ottimizzazione industriale end-to-end

Sistemi IA che gestiscono in modo integrato produzione, approvvigionamento energetico e mercato: arbitraggio tra autoproduzione, accumulo, rete, PPA. Riduzione costi energetici del 20–30% rispetto a gestione convenzionale.

⚡ *Scenario meno probabile: IA che negozia autonomamente sul mercato elettrico all'ingrosso senza supervisione umana strutturata.*

Edifici a zero emissioni (ZEB)

Ogni edificio ha un 'gemello digitale' aggiornato in tempo reale che ottimizza autonomamente HVAC, illuminazione, carichi flessibili, ricarica veicoli elettrici. L'energy manager supervisiona, non opera.

⚡ *Scenario meno probabile: eliminazione quasi completa del ruolo operativo dell'energy manager negli edifici di media dimensione.*

Reti intelligenti e demand response automatizzato

IA coordinata tra DSO, aggregatori e utenti finali: demand response quasi in tempo reale. Flessibilità come servizio di sistema scalabile e verificabile.

⚡ *Scenario meno probabile: IA generale (AGI*) capace di pianificazione energetica a livello di sistema nazionale.*

AGI: Artificial general intelligence, IA in grado di svolgere autonomamente qualunque compito eseguibile da un umano.



Gli impatti dell'IA

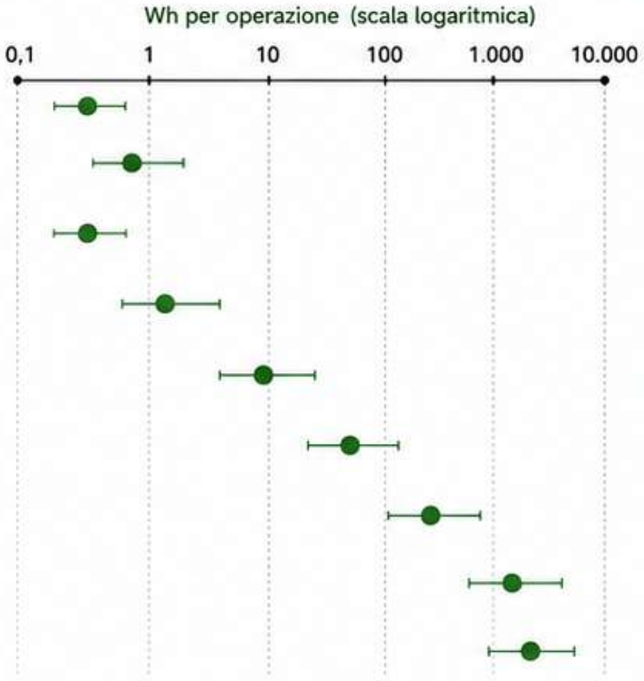
Alcuni aspetti dell'IA che potrebbero modificarne gli impieghi futuri: consumi, etica, economia

QUANTA ENERGIA CONSUMIAMO ONLINE?

Stime del consumo di energia per diverse attività digitali

PER SINGOLA OPERAZIONE

(Wh per operazione)

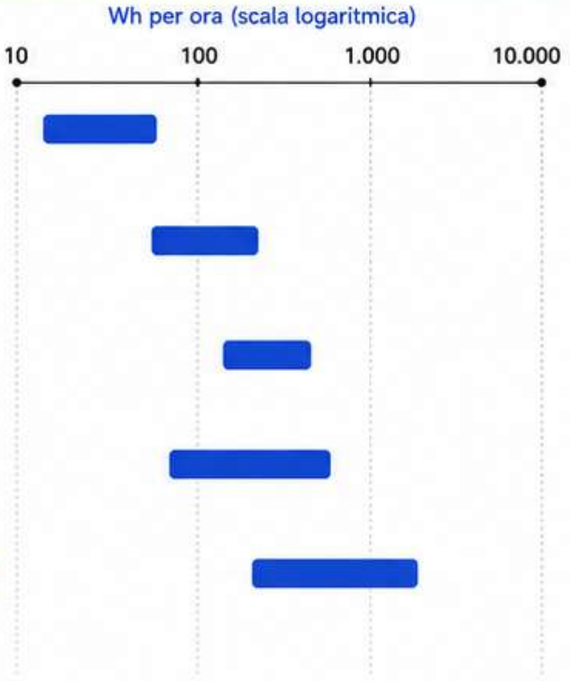


Ricerca web (es. Google)	0,2 – 0,5 Wh
Navigazione pagina web (pagina media)	0,3 – 1 Wh
Invio email (senza allegati)	0,2 – 0,5 Wh
Post / Scorrimento social (IG, TikTok, LinkedIn ~1 min)	0,5 – 2 Wh
Interrogazione semplice IA (ChatGPT / Claude / Gemini)	2 – 5 Wh
Interrogazione avanzata IA (ChatGPT / Claude / Gemini)	10 – 30 Wh
Generazione immagine IA (ChatGPT / Claude / Gemini)	50 – 200 Wh
Generazione video IA (ChatGPT / Claude / Gemini)	500 – 2.000 Wh
Transazione Bitcoin (on-chain, stima media)	700 – 1.000 Wh

Le attività quotidiane hanno un impatto molto basso (pochi Wh).
Le operazioni di IA generativa, soprattutto di immagini e video, consumano molto di più.

PER UN'ORA DI UTILIZZO

(Wh per ora)



Videoconferenza (es. Zoom, Meet)	50 – 150 Wh
Streaming video HD (1080p)	150 – 300 Wh
Streaming video 4K (Ultra HD)	300 – 600 Wh
Videogiochi online (PC / Console)	250 – 700 Wh
Cloud gaming (es. GeForce Now, Xbox Cloud Gaming)	600 – 1.500 Wh

Il consumo per ora cresce con la qualità del video, la complessità del gioco e la quantità di dati scambiati o elaborati.

IMPATTO ENERGETICO RELATIVO (ordine di grandezza)

- Molto basso (< 1 Wh)
- Basso (1 – 10 Wh)
- Medio (10 – 100 Wh)
- Alto (100 – 1.000 Wh)
- Molto alto (> 1.000 Wh)

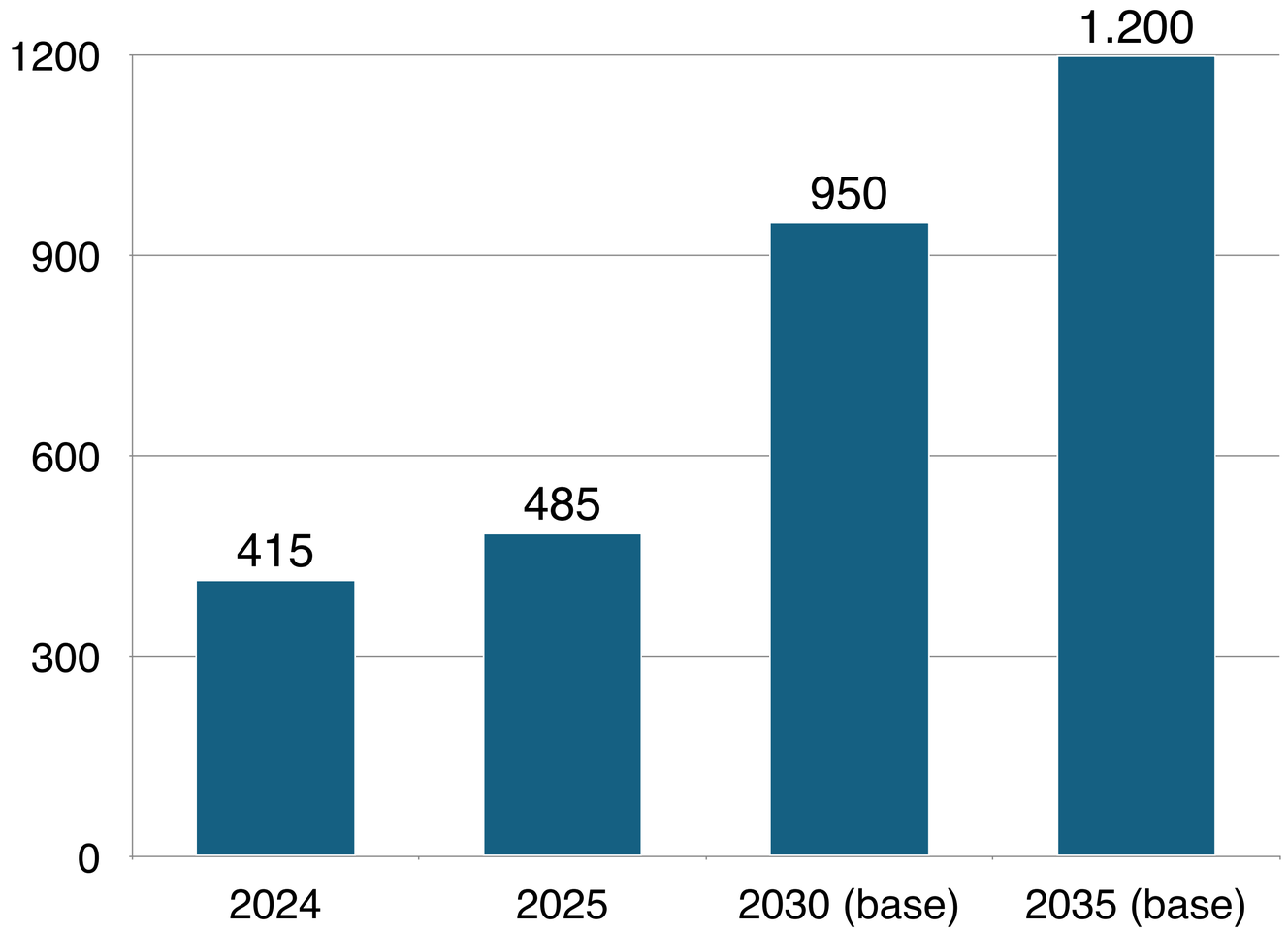
Usare la tecnologia in modo consapevole riduce i consumi e l'impatto ambientale.

Le stime sono ordini di grandezza ottenuti dalla letteratura scientifica e da analisi indipendenti.
I valori effettivi dipendono dal modello utilizzato, dall'infrastruttura del data center, dal mix elettrico e dalla complessità della richiesta.

Fonti: Alex de Vries (Digiconomist) 2023–2024, Sasha Luccioni et al. (Hugging Face) 2024, IEA 2024, Epoch AI 2024, studi accademici.

Consumi previsti per l'IA a livello mondiale

Fonte: IEA, Energy and AI (2025) · Key Questions on Energy and AI (aprile 2026)



+17% crescita data center 2024→2025

+50% crescita AI-focused 2024→2025

3% share su consumi globali al 2030

x3 consumi AI-specific al 2030 vs 2025

Accettabilità sociale: cosa sta accadendo negli USA

PRESSIONE SULLE INFRASTRUTTURE

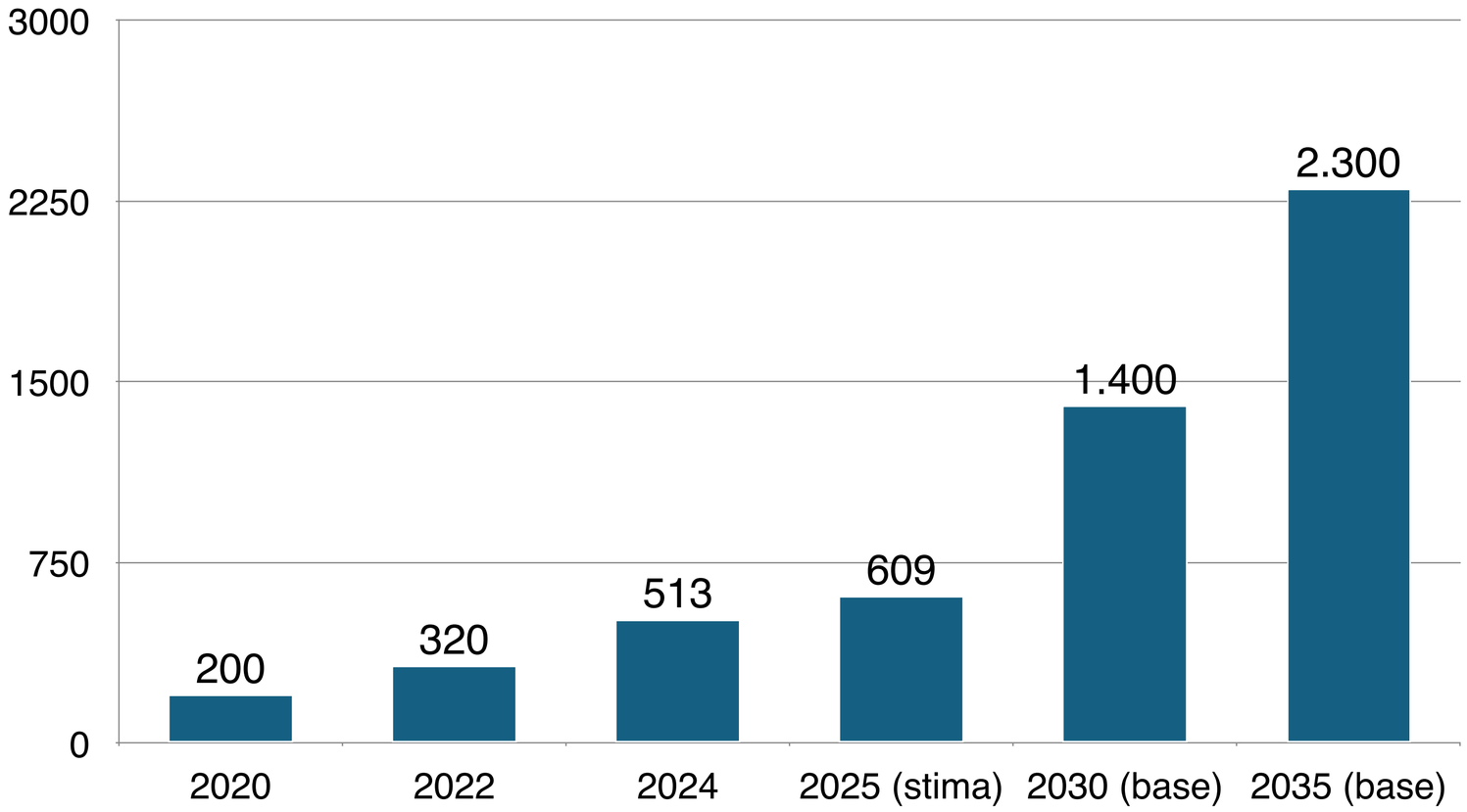
$400 Mld	CAPEX dei 5 principali hyperscaler nel 2025. +75% previsto nel 2026 — più degli investimenti globali in petrolio e gas
1/5	degli investimenti globali in data center a rischio di ritardo per bottleneck sulle reti elettriche (IEA, apr. 2026)
54 mesi	tempo mediano di attesa per connessione alla rete USA nel 2026, contro 22 mesi nel 2000
+267%	aumento dei prezzi all'ingrosso dell'elettricità nelle aree USA ad alta concentrazione di data center (Bloomberg)
45 GW	pipeline di accordi tra data center e reattori SMR — triplicata in 18 mesi. L'IA sta accelerando il nucleare

ACCETTABILITÀ SOCIALE: IL NUOVO RISCHIO

71%	degli americani contrari alla costruzione di data center nella propria area (Gallup, maggio 2026)
$130 Mld	di progetti bloccati o ritardati nel solo primo trimestre 2026 — pari all'intero 2025 (Data Center Watch)
188	gruppi di opposizione attivi in 24 stati USA, bipartisan: destra (tariffe, tax break) e sinistra (ambiente, acqua)
x4	cancellazioni di progetti nel 2025 rispetto al 2024. Il rischio politico locale è diventato rischio d'investimento
18,5 Mln	famiglie equivalenti per consumo idrico dei data center USA al 2028. L'acqua è il nuovo fronte critico

Consumi previsti per l'IA a livello nazionale

Fonte: elaborazioni FIRE su dati PoliMI, Osservatorio data center, ESG, Terna



5,8 TWh — consumo elettrico data center Italia 2024 = 1,9% del fabbisogno nazionale

216 — data center attivi a fine 2025 (PoliMi). Milano = 46% della potenza nazionale

96 GW — richieste di connessione alla rete a dic. 2025 — quasi 18 volte il livello del 2023 (Terna)

7–13% — quota stimata dei consumi elettrici nazionali occupata dai data center entro il 2035

Al 2035: scenario base 2,3 GW installati · scenario estremo 4,6 GW · Collo di bottiglia critico: la rete di trasmissione del Nord Italia.

Le questioni economiche dietro all'IA generativa

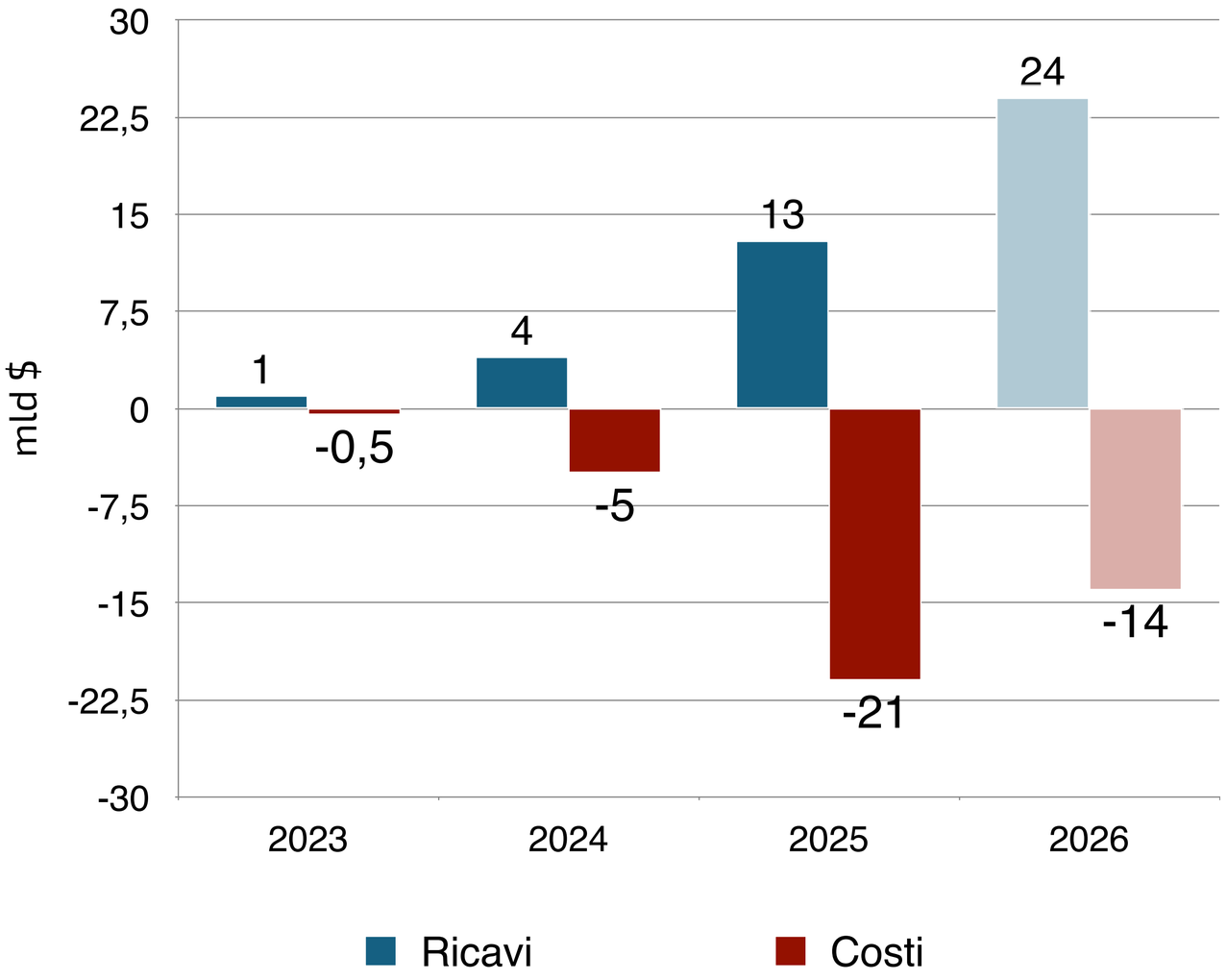


Grafico: dati 2026 proiezioni da S-1 IPO riservato OpenAI (FT, giu. 2026)

Perdite operative reali

OpenAI: $20,9 Mld di perdite operative nel 2025, $13,1 Mld di ricavi. Anthropic: ~$7 Mld di costi di compute 2025, ricavi ~$4 Mld. Nessuno dei due è ancora profittevole. Essendo private i dati sono scarsi.

Guerra dei prezzi in atto

I prezzi per milione di token sono scesi del 60–80% tra 2025 e 2026. DeepSeek V3 a $0,14-0,28/M vs GPT-5/Claude a $3-50/M. Ogni taglio di prezzo comprime i margini già negativi.

Modelli leggeri: il cambio strutturale

MoE (Mixture of Experts), edge inference, modelli open-source (Llama 4, DeepSeek, Qwen) riducono i costi di inferenza da 5 a 50 volte. Separano la qualità del modello dal costo computazionale.

Implicazioni per gli utenti aziendali

Rischio: consolidamento del mercato o uscita di attori. Ma anche opportunità su prezzi nel breve periodo. Strategia: evitare vendor lock-in su un solo provider; monitorare il mercato open-source.

Etica: l'enciclica Magnifica Humanitas di Papa Leone XIV



Lettera enciclica sulla custodia della persona umana nel tempo dell'intelligenza artificiale

Babele o Gerusalemme

Non la prima scelta è tra sì o no alla tecnologia, ma tra edificare Babele — un potere senza Dio che domina il cielo — o ricostruire Gerusalemme: un popolo che, alla presenza di Dio, lavora unito per rialzare le mura della convivenza fraterna. (n. 9)

Dignità non negoziabile

L'intelligenza artificiale è un prezioso aiuto che richiede attenzione. Occorre responsabilità, trasparenza e governo dell'IA, perché il valore della persona non dipende da ciò che realizza o produce. (n. 51)

Destinazione universale dei beni digitali

Tra i beni universalmente destinati a tutti dobbiamo annoverare algoritmi, piattaforme digitali, infrastrutture tecnologiche, dati. Quando restano concentrati nelle mani di pochi, si crea un nuovo squilibrio. (n. 67)



L'indagine FIRE

Come viene usata l'IA per l'energy management dalle imprese medio-grandi

Indagine FIRE



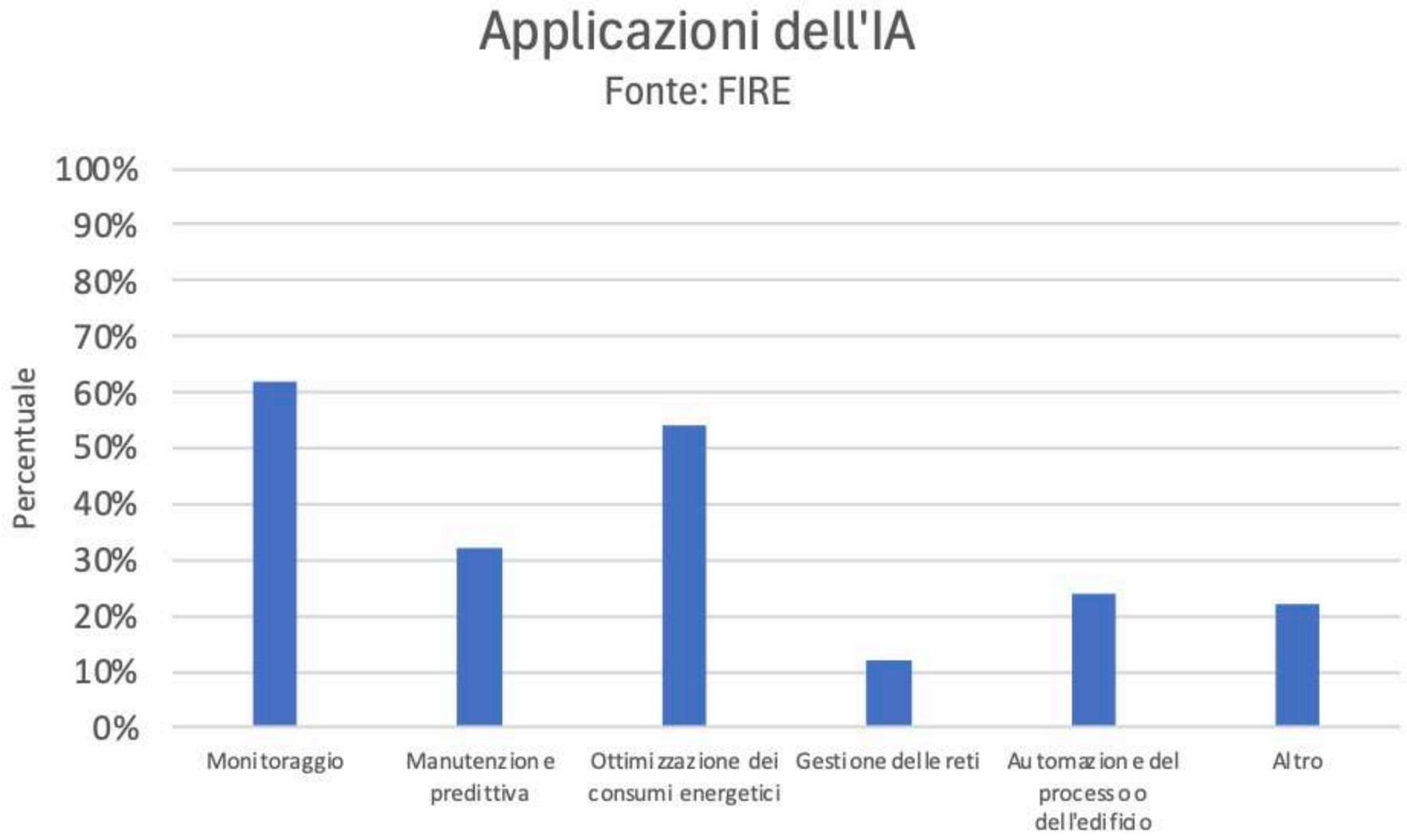
FIRE ha realizzato nel 2025 un'indagine sull'uso dell'intelligenza artificiale per l'energy management.

L'indagine è stata finanziata tramite la Bette Mebane Fellowship.

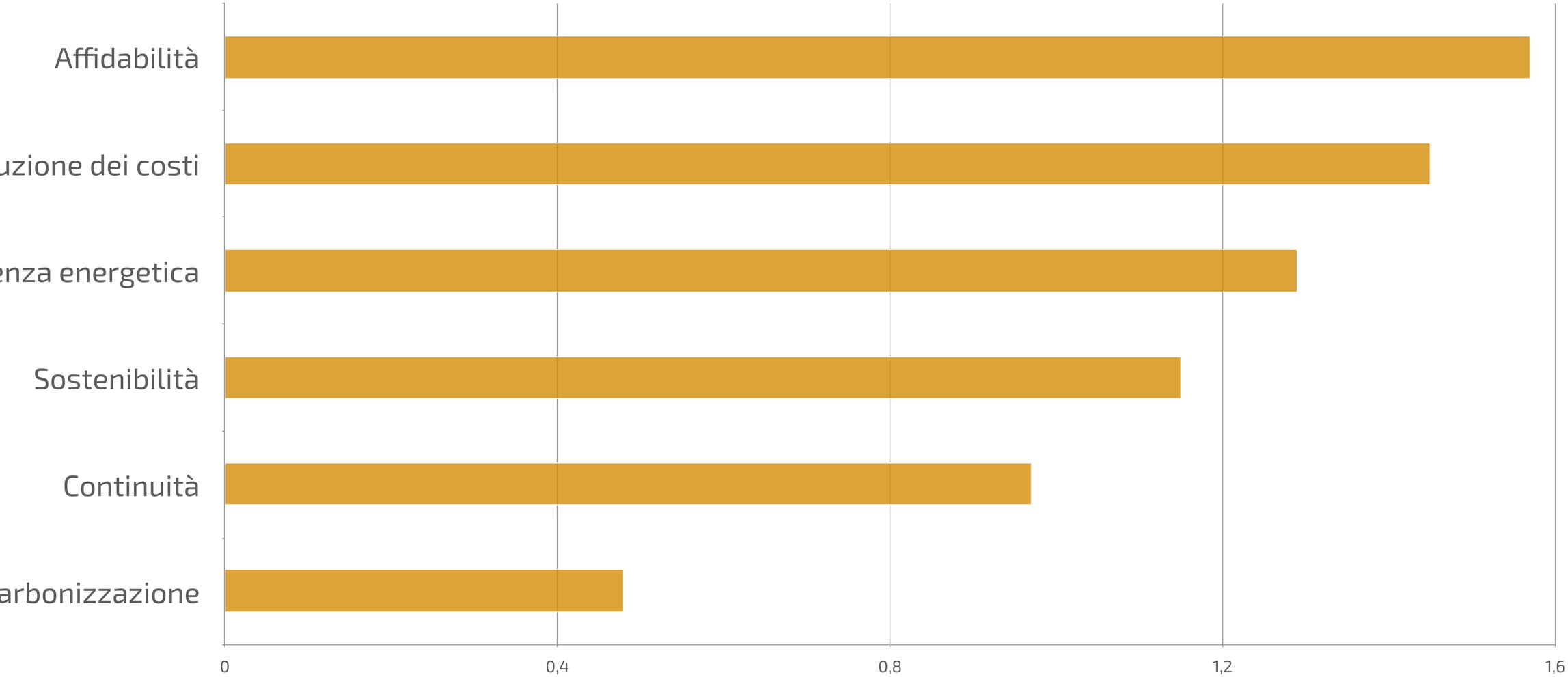
Obiettivi:

- definire lo stato dell'arte
- raccogliere il parere degli stakeholder
- fare proposte per un utilizzo efficace

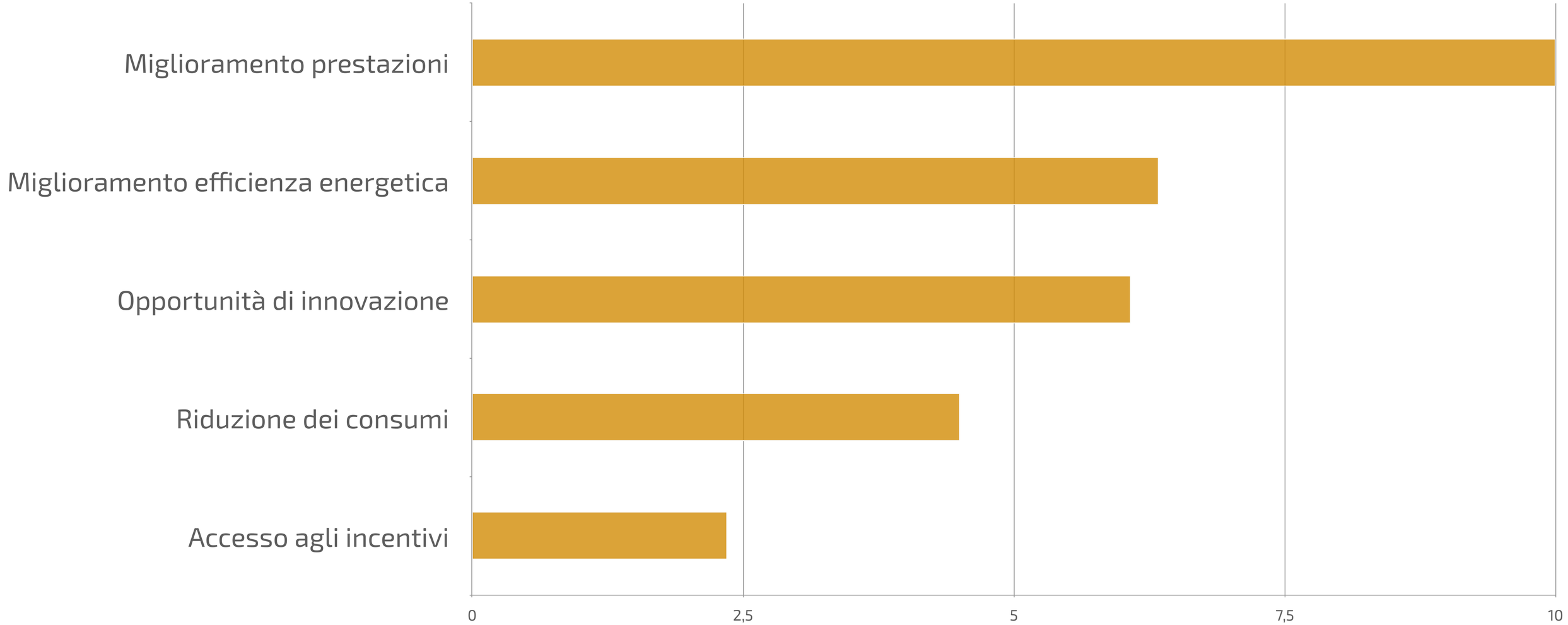
Indagine FIRE: applicazioni dell'IA per l'energy management



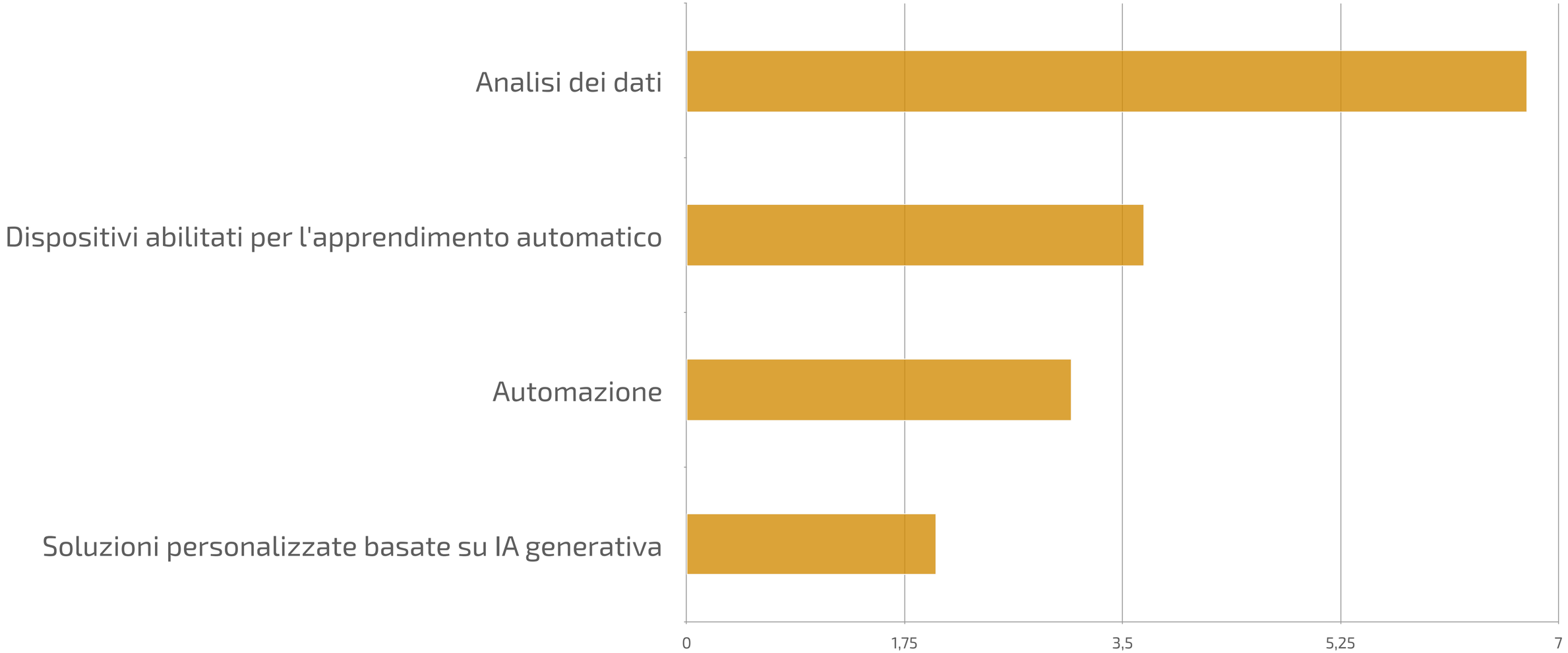
Indagine FIRE: area di impatto dell'IA



Indagine FIRE: miglioramenti conseguiti

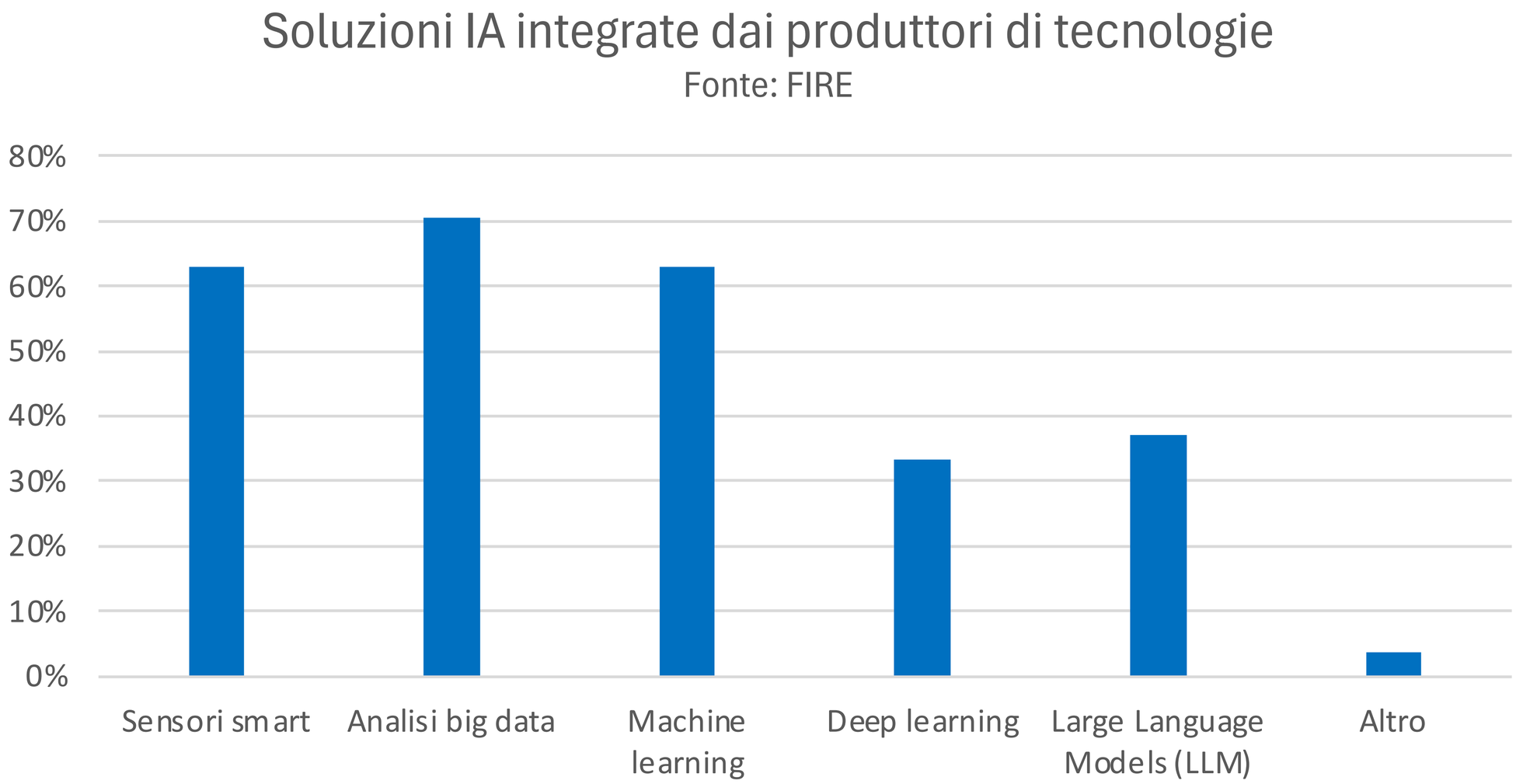


Indagine FIRE: tendenze

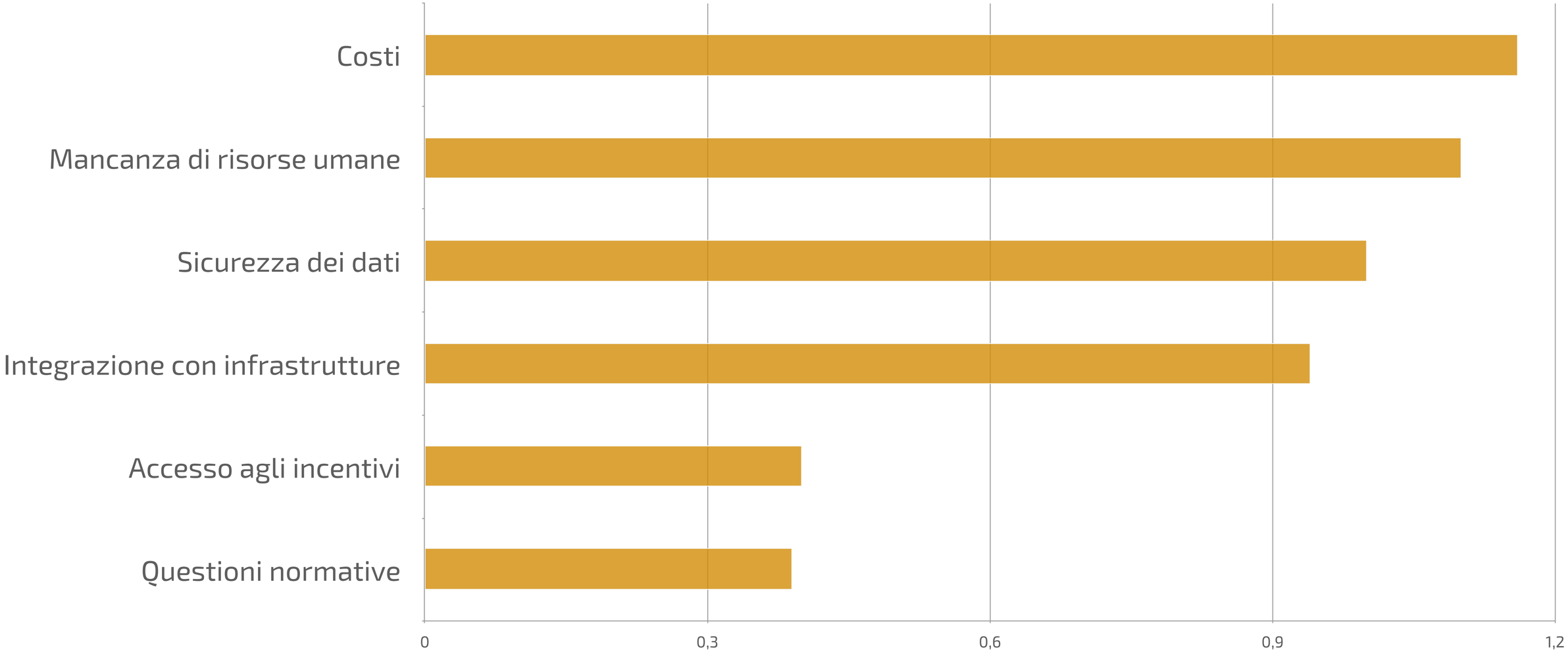


Indagine FIRE: integrazioni dell'IA nei prodotti per l'energy management

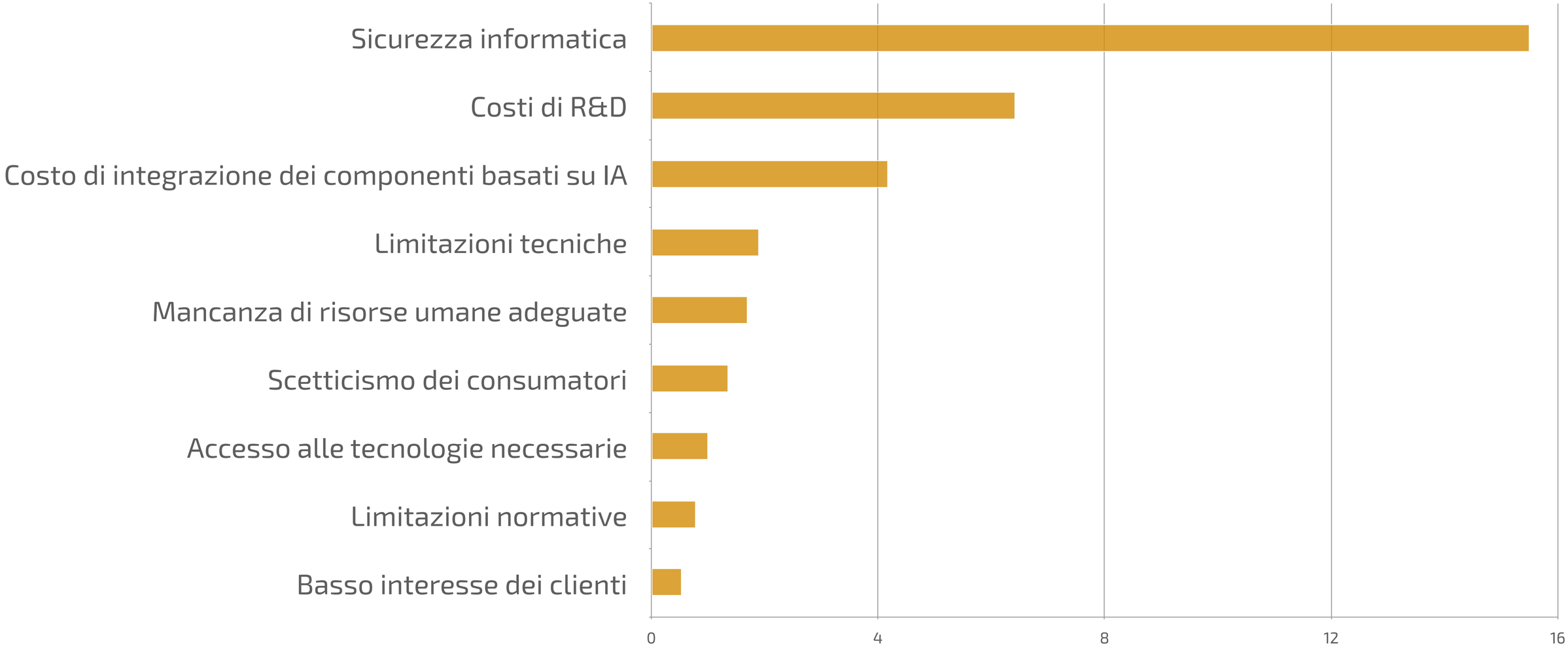




Indagine FIRE: barriere



Indagine FIRE: sfide





Come adottare l'IA

L'approccio per introdurre l'intelligenza artificiale in azienda

Quattro passi per l'adozione dell'IA



1 Mappate i dati che avete

L'IA funziona dove ci sono dati. Fate un inventario: contatori, SCADA, BMS, fatture, diagnosi energetiche. Senza dati accessibili e puliti, nessun progetto IA serio regge.

2 Identificate il problema prioritario

Non adottate l'IA perché è di moda. Identificate un problema ad alto valore: picchi di domanda, inefficienze impianti ad alto consumo, reporting automatizzabile. Partite da lì.

3 Scegliete fra build/buy/partner

Per uso immediato su dati strutturati: soluzioni SaaS verticali già disponibili. Per integrazione con sistemi legacy: partner specializzati. Build solo se avete risorse DevOps interne.

4 Misurate e governate

Definite KPI energetici prima dello sviluppo. Verificate i risparmi con metodologie rigorose (ISO 50015, IPMVP). Governate i dati: privacy, sicurezza, dipendenza dal fornitore.

SaaS: software as a service.

Disponibilità e qualità dei dati



RACCOLTA E DISPONIBILITÀ

- ✓ Contatori con lettura automatica con granularità oraria o sub-oraria
- ✓ Storico di almeno 12 mesi (meglio 24–36) per cogliere stagionalità
- ✓ Dati di produzione/occupazione per normalizzare i consumi (kWh/unità)
- ✗ Letture mensili manuali: troppo bassa risoluzione per rilevamento anomalie o MPC (model predictive control)
- ✗ Dati sparsi su fogli Excel separati senza chiave di collegamento comune (data/ora)
- ✗ Buchi maggiori del 5% nel dataset: l'IA interpola male e produce errori sistematici

QUALITÀ E STRUTTURA

- ✓ Etichette coerenti e univoche: stessa unità di misura (kWh, non mix kWh/MWh)
- ✓ Timestamp in formato standard (ISO 8601) e fuso orario esplicito
- ✓ Metadati associati: POD, tipo utenza, superficie, ore di apertura
- ✗ Valori negativi senza spiegazione, picchi impossibili non verificati
- ✗ Dati distribuiti su sistemi non integrati (ERP, SCADA, BMS) senza API
- ✗ Accesso ai dati bloccato da contratti con fornitori che non esportano dati grezzi (raw data)

Prima regola: chiedete sempre al fornitore se i dati sono esportabili in formato aperto (CSV, JSON, API REST). Se la risposta è no, è un rischio di lock-in — non solo per l'IA, ma per qualsiasi analisi futura. Dai dati dipende il 70% circa della possibilità di successo di un progetto IA.

Gli errori da evitare



1 **Comprare la tecnologia senza definire il problema**

✗ «Installiamo l'IA sul sistema di monitoraggio» — senza sapere cosa si vuole ottimizzare

✓ Prima il problema: picchi di domanda? Inefficienza HVAC? Reporting manuale lento? Poi la soluzione.

Barriera #1 FIRE: costi percepiti eccessivi — spesso perché si acquistano funzioni non necessarie

2 **Fidarsi ciecamente dell'output senza verificare**

✗ «L'IA ha detto che il risparmio è 23% quindi lo mettiamo nel piano» — senza controllo

✓ L'IA sbaglia, specialmente nei calcoli. Ogni numero va verificato con fonte primaria.

Sicurezza e affidabilità: barriera #3 FIRE — ma spesso è anche un problema di controllo dell'output

3 **Iniziare con un progetto troppo ambizioso**

✗ «Vogliamo il digital twin completo dell'impianto integrato con ERP, SCADA e Business Integration» — subito

✓ Pilota piccolo, risultato misurabile, apprendimento rapido. Poi scalare.

Costo di integrazione: sfida #3 FIRE. I progetti complessi falliscono più spesso di quelli semplici

4 **Trascurare la qualità dei dati**

✗ «I dati ce li abbiamo» — ma sono mensili, sparsi in Excel, con buchi e unità miste

✓ Senza dati orari, continui e accessibili non c'è IA che funzioni. I dati vengono prima.

Mancanza di risorse umane adeguate (barriera #2 FIRE) include chi gestisce i dati

5 **Ignorare la formazione delle persone**

✗ «Lo strumento è intuitivo, i colleghi si arrangiano» — senza formazione né change management

✓ Serve qualcuno che sappia fare le domande giuste, interpretare i risultati e governare.

Sicurezza informatica (sfida #1 FIRE) spesso nasconde un deficit di competenze

Costi dell'IA generativa: valori tipici



LIVELLO 0

Strumenti gratuiti

€ 0 / mese

– ChatGPT free, Claude free, Copilot (con account Microsoft)

– Analisi bollette, ricerca normativa, bozze di report

– Nessuna integrazione con i sistemi aziendali

– Limite: finestra di contesto ridotta, nessuna memoria

Per iniziare a capire cosa può fare l'IA. Sconsigliato per usi produttivi.

LIVELLO 1

Abbonamento professionale

€ 20–30 / mese

– ChatGPT Plus, Claude Pro, Copilot M365

– Caricamento documenti, contesto esteso, modelli avanzati

– Analisi PDF complessi, contratti EPC, bandi articolati

– Limite: dati aziendali non integrati, uso manuale

Per l'energy manager e l'impresa che usano l'IA ogni giorno

LIVELLO 2

API + piccola integrazione

€ 50–300 / mese

– API OpenAI / Anthropic + collegamento a dati interni

– Report automatici da SCADA/ ERP, alert su anomalie

– Richiede uno sviluppatore o un partner tecnico

– Limite: richiede dati già strutturati e puliti

PMI con dati digitali e un referente tecnico

LIVELLO 3

Sistema BEMS / predittivo

€ 5.000–50.000 una tantum

– BEMS con IA embedded, manutenzione predittiva, MPC

– Monitoraggio continuo, ottimizzazione automatica 24/7

– Installazione hardware + software + messa in servizio

– ROI tipico: 2–5 anni su edifici/ impianti con potenza>100 kW

Aziende energivore o edifici con forte potenziale

Il livello 0 è sconsigliato per usi produttivi e pone problemi su sicurezza e privacy dei dati. I costi di livello 1, 2 e 3 si recuperano in genere molto rapidamente, anche considerando i costi per la formazione del personale, qui non indicati. Da notare che l'IA generativa consente di rispondere a varie esigenze e agli usi delle differenti funzioni aziendali.

Percorso di adozione: come impostare il piano di azione



OGGI

Sperimentare

Casi d'uso a
basso rischio
e alto apprendimento

Assistente AI per reporting · Anomaly detection su dati esistenti · Prompt engineering per normativa

12 MESI

Governare

Policy dati,
qualità, sicurezza
e competenze

Data governance · Formazione team · Selezione vendor · KPI e baseline

24 MESI

Integrare

IA nei processi
energetici e
gestionali core

BEMS con MPC · ISO 50001 aumentato · Demand response automatizzato

5 ANNI

Trasformare

Ripensare ruoli,
organizzazione
e modelli operativi

Digital twin · Agenti autonomi · Nuovi profili professionali

L'obiettivo non è adottare più IA possibile,
ma adottare l'IA che genera valore misurabile per l'organizzazione.

Conclusioni



L'IA classica è già matura

I sistemi di ottimizzazione embedded (BEMS, manutenzione predittiva, modelli computazionali avanzati) sono tecnologie consolidate con ROI documentato. Se non le usate ancora, siete in ritardo.

L'IA generativa è un moltiplicatore

Non sostituisce il vostro giudizio tecnico: lo amplifica. Usatela per fare in 10 minuti quello che oggi richiede 2 ore. Ma governatela: qualità dei dati, verifica dei risultati, ownership.

La strategia viene prima della tecnologia

Non comprate uno strumento IA. Definite un problema da risolvere, mappate i dati, misurate i risultati. L'IA è un mezzo, non un fine. La competenza umana rimane il fattore critico.



Esempi pratici

Casi d'uso concreti, con le possibili domande da rivolgere all'IA

Esempio: analisi bollette

Carica le bollette elettriche o/o del gas (anche in PDF) e chiedi:

- «Non sono un esperto di energia. Spiegami questa bolletta e dimmi quali sono le informazioni più importanti per un'impresa.»
- «Quanto sto pagando mediamente l'energia?»
- «Quali componenti dipendono dai miei consumi e quali no?»
- «Quali informazioni aggiuntive ti servirebbero per capire se posso ridurre i costi?»
- «Confronta le voci della bolletta con le condizioni contrattuali allegate e segnala eventuali scostamenti o elementi che non riesci a verificare.»
- «Fammi una relazione con i trend di consumi e costi e con una tabella che riporti tutte le voci di costo, per un controllo rapido insieme all'ufficio amministrazione.»



Esempio: studio di pre-fattibilità per un impianto fotovoltaico



Vuoi valutare la possibilità di installare un impianto fotovoltaico. Chiedi:

- «La mia PMI consuma 300.000 kWh/anno (dato preso, ad esempio, da analisi bollette) e sto pensando di installare un fotovoltaico. Vorrei valutare con te la convenienza. Prima di fare i calcoli, dimmi quali informazioni ti servono e perché.»
- «Prepara una prima analisi economico-finanziaria basata sui dati forniti. Valuta VAN, TIR, PBT attualizzato, ROI, etc.»
- «Fai un'analisi di sensitività rispetto alle principali variabili che potrebbero modificare il ritorno dell'investimento.»
- «Aiutami a trovare possibili fornitori.»
- «Aiutami a confrontare le offerte pervenute dai fornitori.»
- «Prepara una relazione per l'AD per illustrare l'investimento.»

Esempio: analisi dei dati di consumo orari o quartorari

Carica i dati dei consumi quartorari o orari di elettricità e/o gas* e chiedi:

- «Segnala eventuali consumi anomali dentro e fuori dall'orario di attività aziendale, possibile spia di sprechi o guasti.»
- «Fammi un'analisi dell'andamento dei consumi per fare una prima valutazione dell'interesse di fotovoltaico, cogenerazione o accumulo e indicami quali ulteriori dati servirebbero per valutarli correttamente.»
- «Confronta i profili di consumo con le fasce orarie di acquisto dell'energia e suggerisci possibili spostamenti dei carichi. Se necessario chiedimi quali altri parametri e informazioni aziendali ti servono per l'analisi.»



* Sono dati che possono essere scaricati dal sito dei fornitori o raccolti direttamente con un sistema di monitoraggio.

Esempio: analisi di nuovi provvedimenti energetici



Carica il provvedimento pubblicato che ti interessa approfondire:

- «Fammi una sintesi dei contenuti del provvedimento di interesse per le attività della nostra impresa. »*
- «Ci sono obblighi o opportunità per la nostra impresa nel nuovo decreto?»*
- «Quali modifiche sono state introdotte rispetto alla normativa vigente?»*
- «Segnala i punti poco chiari o ambigui, da verificare con un consulente o con l'ufficio legale.»*

* Attenzione, per ridurre errori e allucinazioni, aggiungere: «Per ogni conclusione importante indicami l'articolo, il comma e la pagina del provvedimento da cui la ricavi.»

Esempio: sensibilizzazione e formazione dei dipendenti

Vuoi sensibilizzare o formare i dipendenti su alcune novità (e.g. nuovi apparecchiature, disposizioni di legge, change management). Chiedi:

- «Proponimi 5 messaggi chiave sulle buone pratiche di risparmio energetico in ufficio o in produzione.»
- «Prepara una locandina da affiggere in azienda su un tema specifico, ad esempio lo stand-by o l'utilizzo corretto della nuova apparecchiatura.»
- «Prepara una breve presentazione di 5-6 slide per un incontro formativo di 15 minuti con i dipendenti.»
- «Suggerisci un piccolo quiz o gioco per rendere più coinvolgente la sensibilizzazione.»
- «Aiutami a progettare un corso di formazione su come risparmiare energia nell'azienda interattivo e che preveda piccoli test, che sia coinvolgente e piacevole.»
- «Aiutami a mettere a punto la strategia di change management rispetto agli obiettivi indicati in allegato.»



Esempio: analisi di preventivi differenti



Hai ricevuto alcuni preventivi da soggetti diversi. Come spesso accade non sono omogenei. Per valutarli chiedi:

- «Costruisci una tabella comparativa con prezzo unitario, condizioni di pagamento, tempi di consegna e garanzie.»
- «Segnala le voci di costo o le parti poco chiare, problematiche o non direttamente confrontabili tra i preventivi.»
- «Calcola il costo totale a 5 e 10 anni per ciascuna opzione, includendo la manutenzione se indicata.»
- «Aiutami a definire cosa chiedere ai singoli fornitori per migliorare i preventivi e rendere le offerte tecnicamente ed economicamente confrontabili. Non attribuire valore nullo alle informazioni mancanti: evidenziale come “dato non disponibile” e spiegami quali possono modificare significativamente il confronto.»
- «Prepara una relazione per l’AD/il CFO/il responsabile manutenzione, etc. che evidenzi l’offerta che ho scelto, i criteri usati e i punti di forza e debolezza rispetto alle altre.»

Errori da evitare e spunti di attenzione

Da tenere presente usando l'IA per l'energy management



Errori da evitare

✗ Prompt concettualmente errati

Chiedere qualcosa di tecnicamente insensato (es. «quanti kWh ci sono in una bolletta in euro?») produce risposte fuorvianti espresse con sicurezza.

✗ Pensare che l'IA sia aggiornata sulle ultime norme

Decreti, bandi e tariffe recenti possono non far parte della sua conoscenza: vanno sempre verificati con una fonte ufficiale e con la data.

✗ Aspettarsi che segnali da sola i propri limiti

Di norma non avverte quando un dato è incerto o mancante: va chiesto esplicitamente, ad ogni utilizzo.

Spunti di attenzione

✓ L'IA sbaglia

Va sempre verificata, specialmente nei calcoli e nei riferimenti normativi: nessun numero va preso per buono senza controllo.

✓ Distinguete dati, assunzioni e interpretazioni

Capite cosa nella risposta è un fatto verificabile, cosa è un'ipotesi e cosa è un'elaborazione dell'IA.

✓ Fate domande critiche

Mettete in discussione le risposte: chiedete le fonti, chiedete Quali parti della tua risposta sono incerte?», «Quali dati o assunzioni influenzano maggiormente il risultato?», «Indicami le fonti primarie che posso controllare.»,

«Prova a confutare la conclusione a cui sei arrivato.».



Q&A

Risposte a quattro domande pervenute in anticipo

FEDERAZIONE ITALIANA PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

Dai dati dei contatori alle decisioni: come l'IA semplifica l'efficienza energetica

Stessi dati, meno burocrazia, maggior valore per imprese e CER

Contatore 2G



Chain 1

Dati validati tramite distributore e Sistema Informativo Integrato (SII)

Distributore

SII (Sistema Informativo Integrato)

Fornitore di energia

Portale Consumi (cliente e soggetti autorizzati, es. CER)

Dati storici (fino a 36 mesi) con dettaglio fino al quarto d'ora (per l'elettrico)

Chain 2

Dati non validati verso dispositivo utente in tempo quasi reale

Dispositivo utente (es. HEMS, datalogger, smart device)

Utente (impresa, edificio, ecc.)

Altri soggetti autorizzati (es. CER, ESCO)

Servizi e applicazioni (monitoraggio, automazione)

Dati quasi in tempo reale utili per monitoraggio, automazione e servizi energetici

Piattaforma dati + IA

IA

- Raccolta e normalizzazione dei dati da più fonti
- Controllo qualità e individuazione anomalie
- Analisi e previsioni di consumi e produzione
- Stima dell'energia condivisa nella CER
- Suggerimenti operativi e report comprensibili

Valore per imprese e CER

- Monitoraggio semplice e continuo dei consumi e della produzione
- Indicazioni pratiche (ad es, quando spostare i consumi)
- Gestione più efficiente della condivisione dell'energia
- Report chiari per decisioni di investimento e rendicontazione

1 Non investire oggi ha un costo per l'impresa



2 L'IA è più utile per esplorare scenari che non per fare i conti semplici

FIRE
FEDERAZIONE ITALIANA PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

Calcoli economici semplici

- VAN
- TIR
- Payback

Li fa già bene un foglio di calcolo

L'IA aggiunge valore costruendo e confrontando molti scenari, variando i parametri

- Funzionamento degli impianti (efficienza, accumuli, spostamento carichi)
- Prezzi dell'energia e loro evoluzione
- Regole e incentivi (inclusa tariffa CER per 20 anni)
- Ingresso/uscita di membri nella CER
- Evoluzione dei consumi ed elettrificazione dei processi
- Nuovi impianti fotovoltaici e accumuli

3 L'IA può aiutarci a innovare processi e impianti, mettendo insieme efficienza e produzione



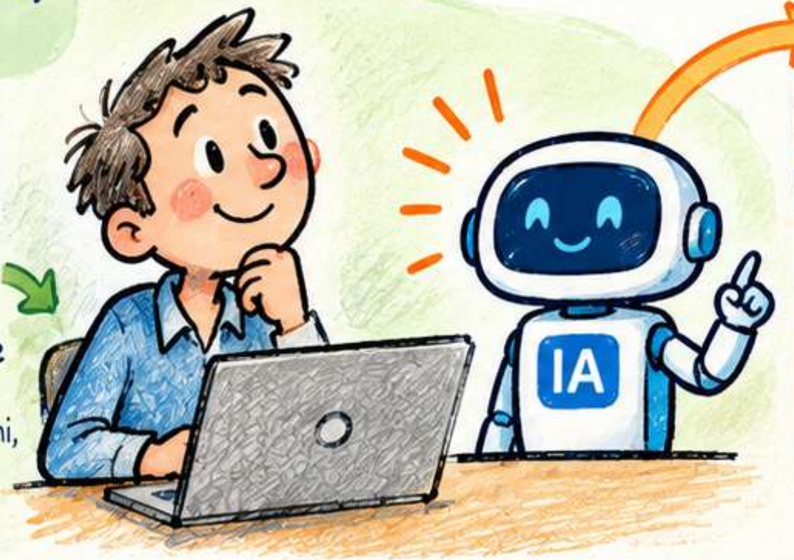
Efficienza energetica
Processi più efficienti (equipaggiamenti, gestione, spostamento carichi)



Produzione rinnovabile e accumuli
Fotovoltaico, batterie e altre tecnologie



Gestione intelligente e integrazione
Ottimizzazione di consumi, produzione e accumuli con il supporto dell'IA



Risultato

- Massimi benefici economici per l'impresa
- Più valore per la CER e per il territorio
- Maggiore sicurezza e competitività nel lungo periodo

Non serve un sistema perfetto oggi...

...ma una gestione efficace nel tempo

Una CER che cresce, si adatta e crea valore per 20 anni (e oltre)



FEDERAZIONE ITALIANA PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

IA classica (integrata nei dispositivi)

per un funzionamento efficiente e affidabile



Manutenzione predittiva

Rileva anomalie e degrado di impianti, inverter, batterie e altri asset.



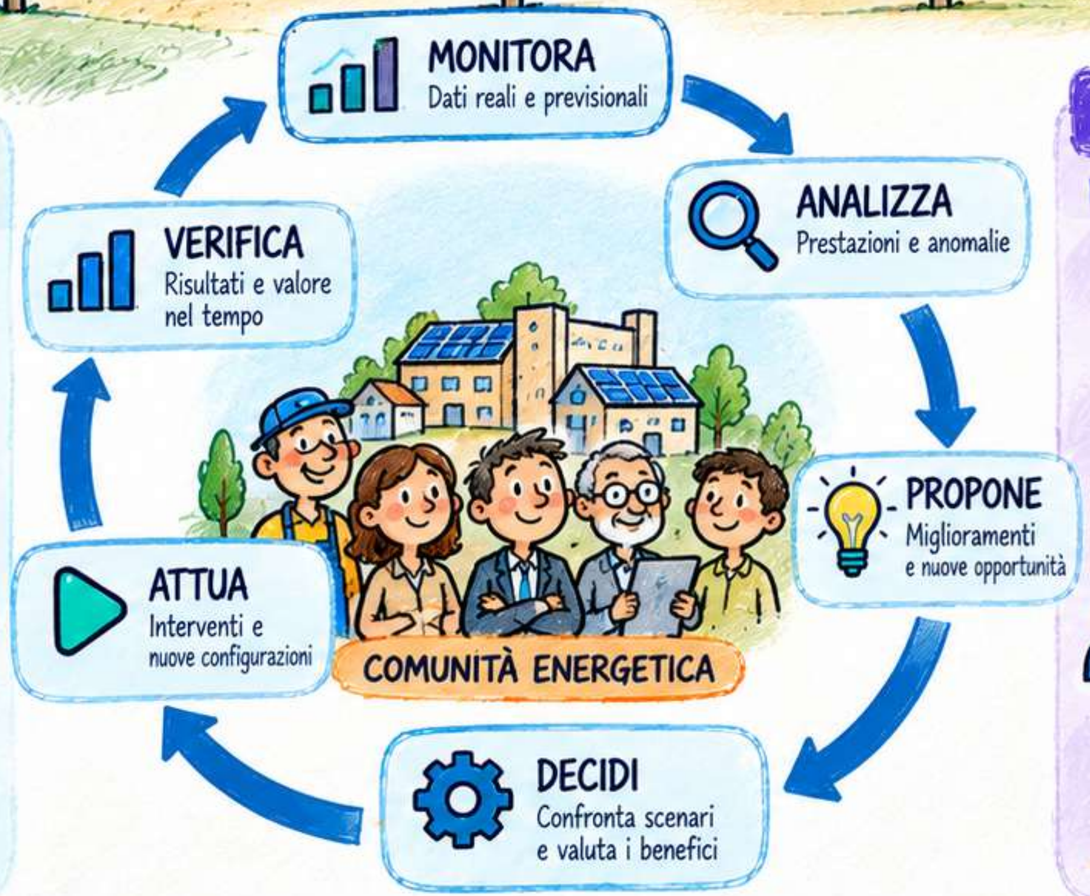
Adattamento in tempo reale

Ottimizza il funzionamento di accumuli, ricariche, pompe di calore e carichi flessibili in base a produzione, consumi e previsioni.



Gestione intelligente degli impianti

Massimizza autoconsumo e condivisione dell'energia.



IA generativa

per sviluppare, coinvolgere e semplificare



Analisi di scenari futuri

Confronta alternative (nuovi membri, più fotovoltaico, accumuli, elettrificazione, prezzi, regole, ecc.) e ne spiega gli impatti.



Supporto alla governance

Aiuta nella gestione di documenti, regolamenti, rendicontazioni e verifiche di conformità.



Comunicazione e coinvolgimento

Produzione di report chiari per i membri, risposte alle domande, materiali divulgativi su risultati e opportunità.



Proposte di evoluzione

Individua nuove tecnologie e servizi (e.g. nuovi impianti, accumuli, comunità allargata, servizi di flessibilità) per aumentare nel tempo i benefici economici e ambientali.

FIRE
FEDERAZIONE ITALIANA PER L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

Energia nelle PMI: 4 passi per passare da costo a leva di competitività



1 Capire cosa si può fare

Conoscere i consumi e individuare le opportunità più convenienti.



- Analisi di bollette e consumi
- Diagnosi energetica con un EGE
- Monitoraggio dei principali centri di consumo
- Individuazione degli interventi in ordine di convenienza [illegible]

2 Integrare efficienza e autoproduzione

Ridurre i consumi, poi produrre e, se utile, aggiungere accumuli.

PRIMA riduci i consumi

POI dimensiona il fotovoltaico

EVENTUALMENTE aggiungi accumuli



- Efficienza su processi e impianti
- Autoproduzione da rinnovabili
- Valutazione dell'elettrificazione
- Gestione dell'energia (es. ISO 50001)

3 Scegliere partner e modello di business

Affidarsi a professionisti e operatori qualificati, sfruttando gli incentivi e adottando la soluzione più adatta.



- EGE per diagnosi e supporto
- ESCO per interventi e servizi
- Incentivi (nazionali, regionali, bancari)
- Modello di business e co-investimenti
- Verifica dei risultati nel tempo

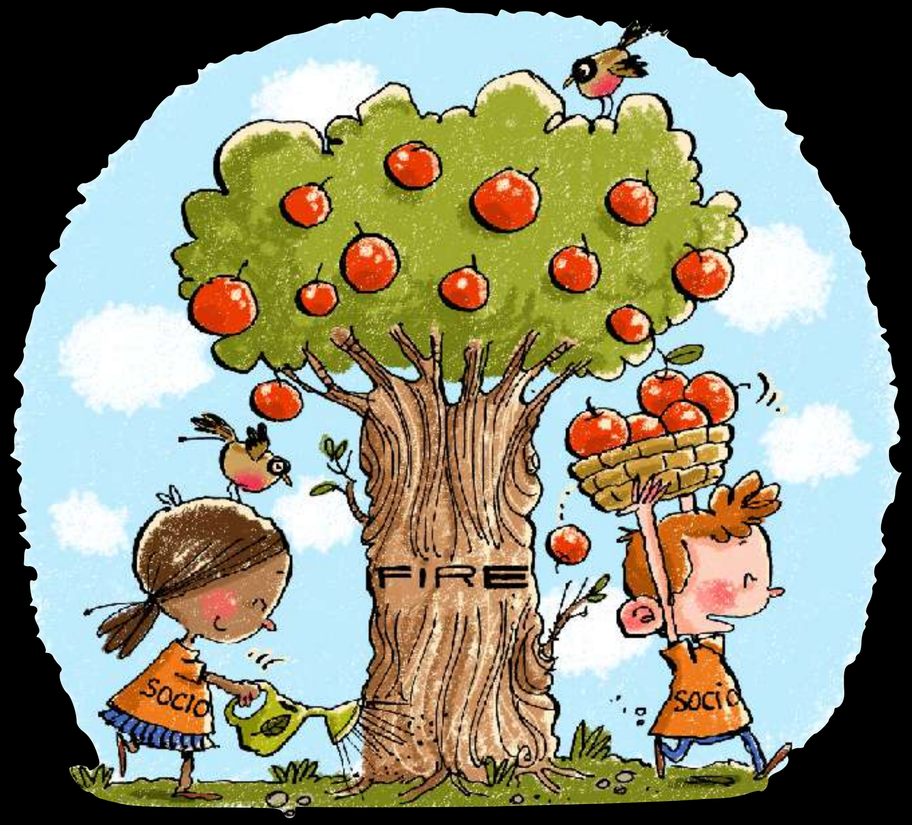
4 Comunicare e coinvolgere

Usare i dati (anche con l'IA) per decidere, migliorare i processi e creare valore in azienda.



- Analisi dei dati con l'IA generativa
- Individuazione di interventi e benefici (non solo energetici)
- Report chiari per la direzione e i collaboratori
- Coinvolgimento delle persone
- Nuove opportunità nel tempo

Dati e consapevolezza → **Interventi mirati** → **Partner giusti** → **Gestione continua** → **MAGGIORE COMPETITIVITÀ PER LA TUA IMPRESA**



FIRE promuove l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e la sostenibilità ambientale dal 1987.

Associarsi consente di:

- entrare in una rete di imprese, enti ed esperti
- rimanere aggiornati sull'evoluzione del settore
- partecipare a tavoli di lavoro
- accedere a un ampio programma formativo
- collaborare su progetti specifici
- e molto altro

SOSTIENI LA NOSTRA AZIONE!

FEDERAZIONE ITALIANA PER
L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA

Grazie per l'attenzione!





www.dariodisanto.com



https://blog.fire-italia.org

www.facebook.com/FIREenergy.manager

www.linkedin.com/company/fire-federazione-italiana-per-l'uso-razionale-dell'energia

www.x.com/FIRE_ita

CC BY NC ND