



POLITECNICO
MILANO 1863

Green & Blue: la fabbrica digitale e sostenibile

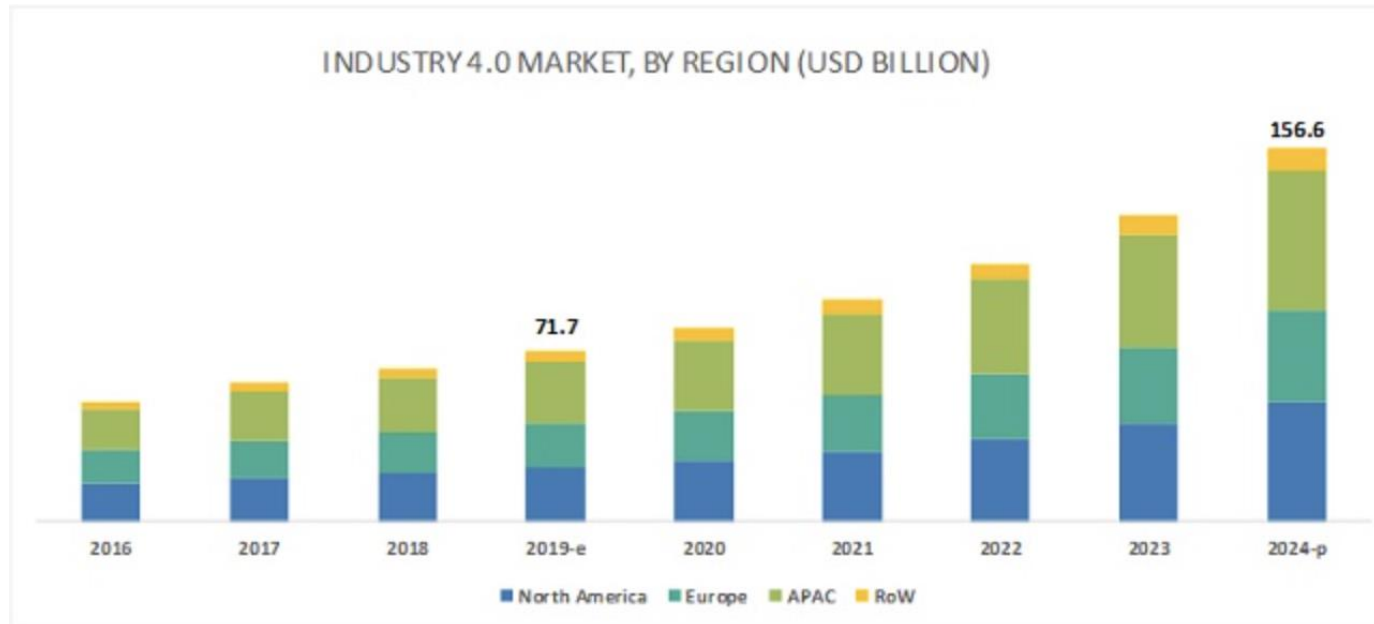
Prof. Marco Taisch

Politecnico di Milano School of Management Manufacturing Group

Il mercato dell'Industria 4.0 si stima sia stato pari a 71.7 Mld\$ nel 2019 ed è stimato raggiungere un valore di 156.6 Mld\$ entro il 2024

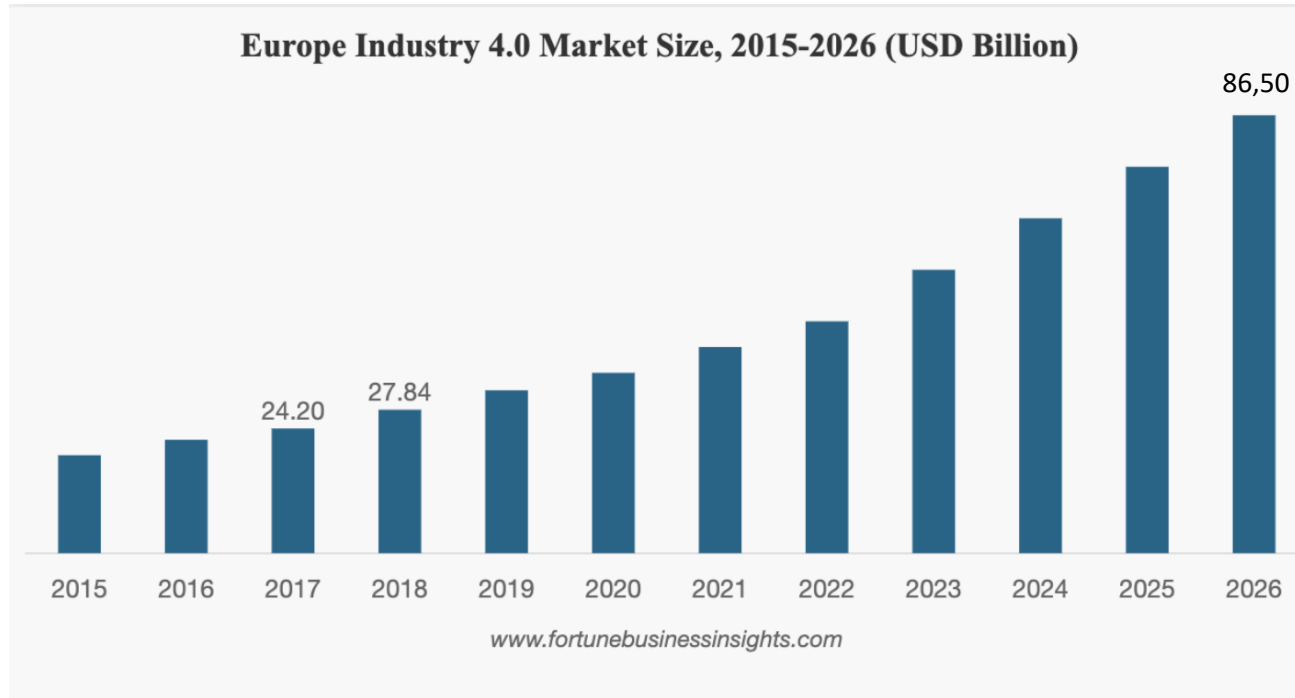
+118%

Mondo



Fonte: marketandmarkets, 2019

Europa



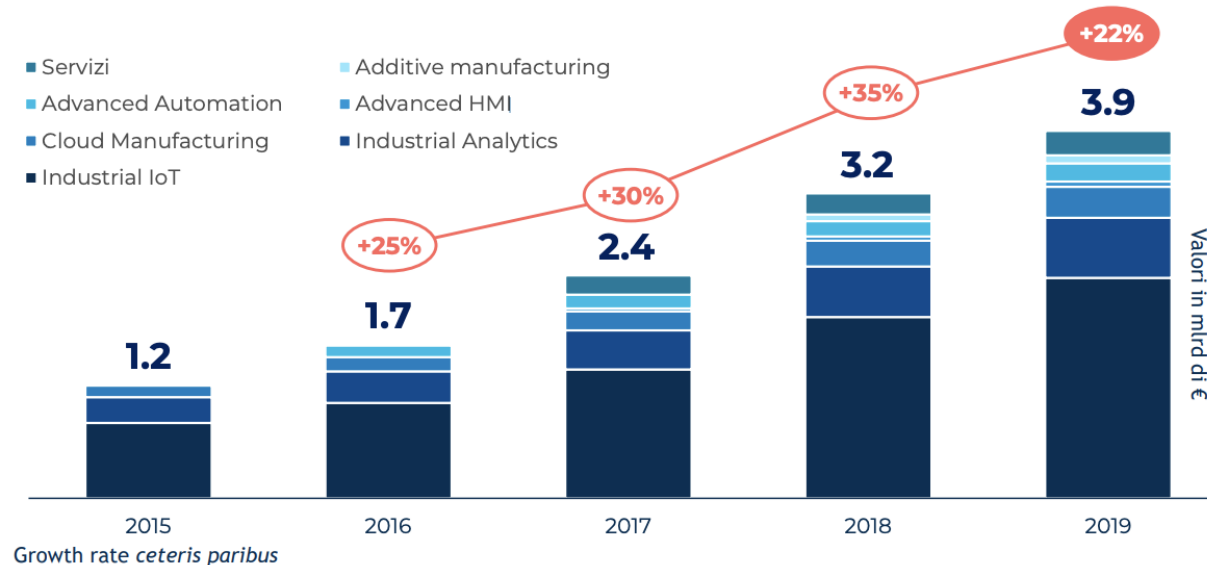
**Dal 2018 al
2026**

+205%

Fonte: Fortunebusinessinsight, 2018

Negli ultimi 5 anni (2015-2019), l'Italia ha visto crescere gli investimenti nel 4.0 del **+225%**

Italia



Fonte: Osservatorio Industria 4.0, 2020

L'attenzione verso
gli **investimenti
sostenibili** è in
costante aumento

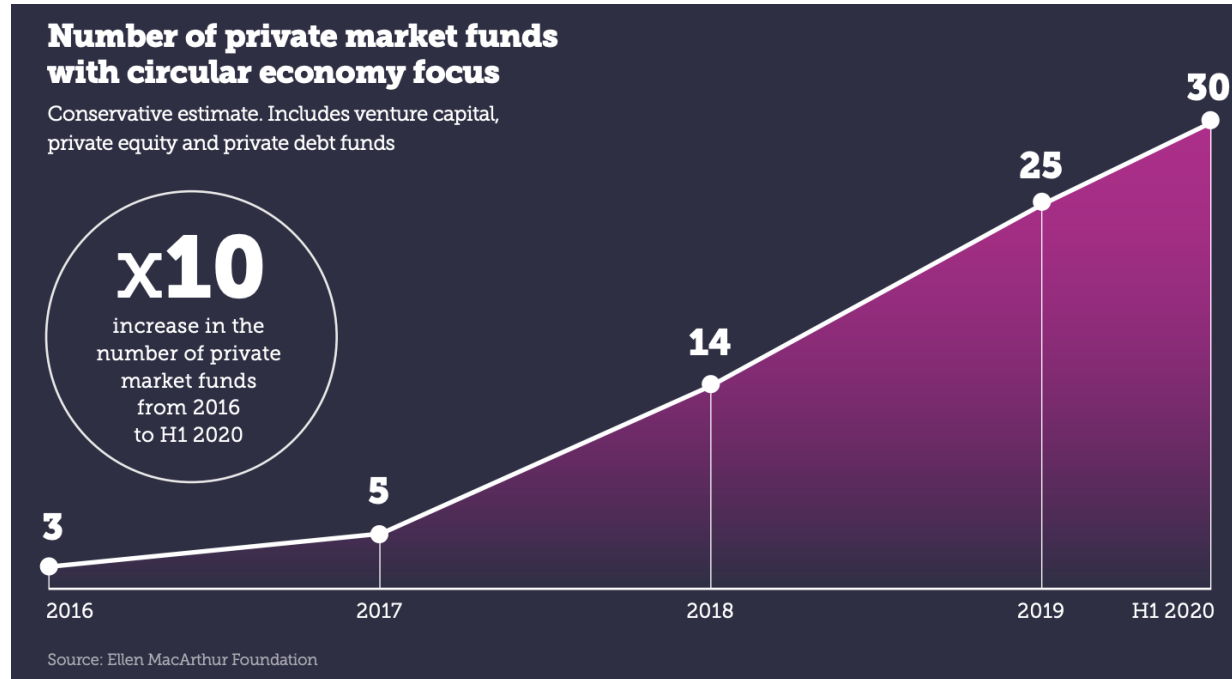
Total assets in environmental, social and governance and socially responsible ETFs (\$bn)



Source: EPFR Global
© FT

Fonte: [Financial Times, 2019](#)

Interesse globale
in **Economia**
Circolare è in
continuo aumento



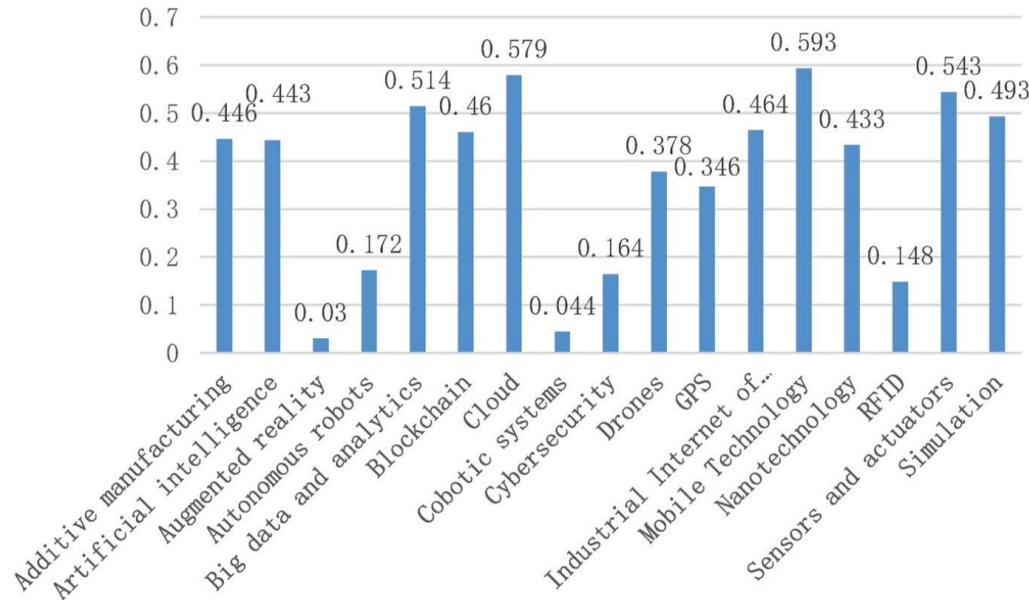
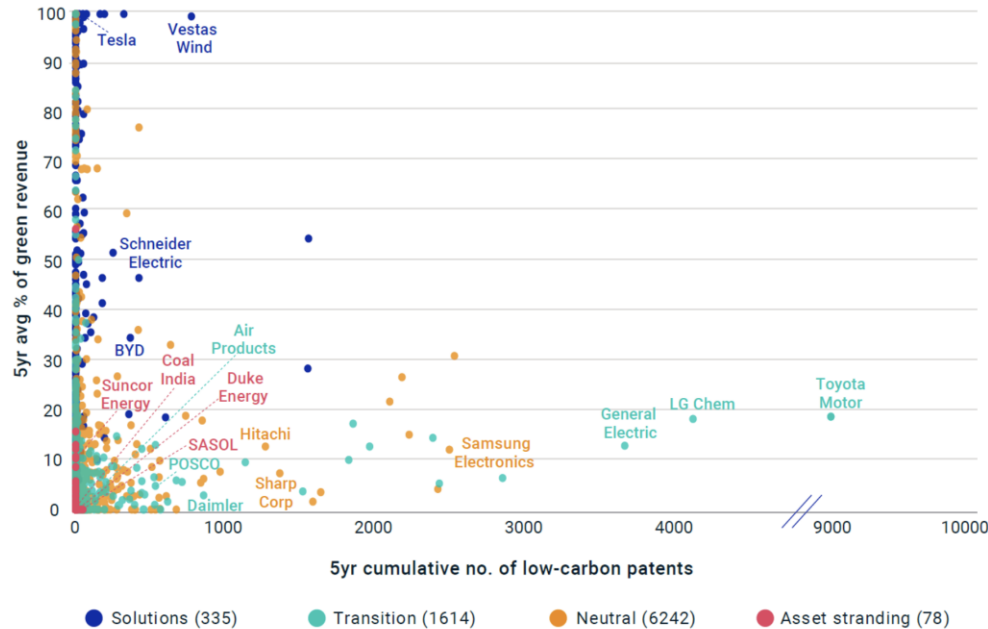


Fig. 1. The sustainability degree for each I4.0T across four industries.

Fonte: [International Journal of Production Economics, Chunguang Bai et al, 2020](#)

Exhibit 3: Green revenue vs. low-carbon patents of companies, by their positioning for a low-carbon economy (solution provider, in transition, neutral, asset stranding)



Ricavi green e brevetti a basso emission di carbonio delle imprese, raggruppate per posizionamento nell' "economia a basse emissioni" (fornitori di soluzioni, in transito, neutrali, asset dimenticati) Fonte: [MSCI, 2020](#)

Il consumatore come leva per uno sviluppo sostenibile



POLITECNICO
MILANO 1863

SCHOOL OF MANAGEMENT
Manufacturing Group

Barriere riscontrate come più importanti.

B1 Non familiarità con il mercato

B2 Informazioni di sostenibilità inadeguate

B3 Mancanza di fiducia

B4 Assenza di un format facilmente comprensibile

B5 Prezzo non competitivo

B6 Conoscenza dell'impatto di comportamenti d'acquisto "green" massivi

B7 Divario tra aspettative del cliente e percezione

B8 Mancanza di motivazione

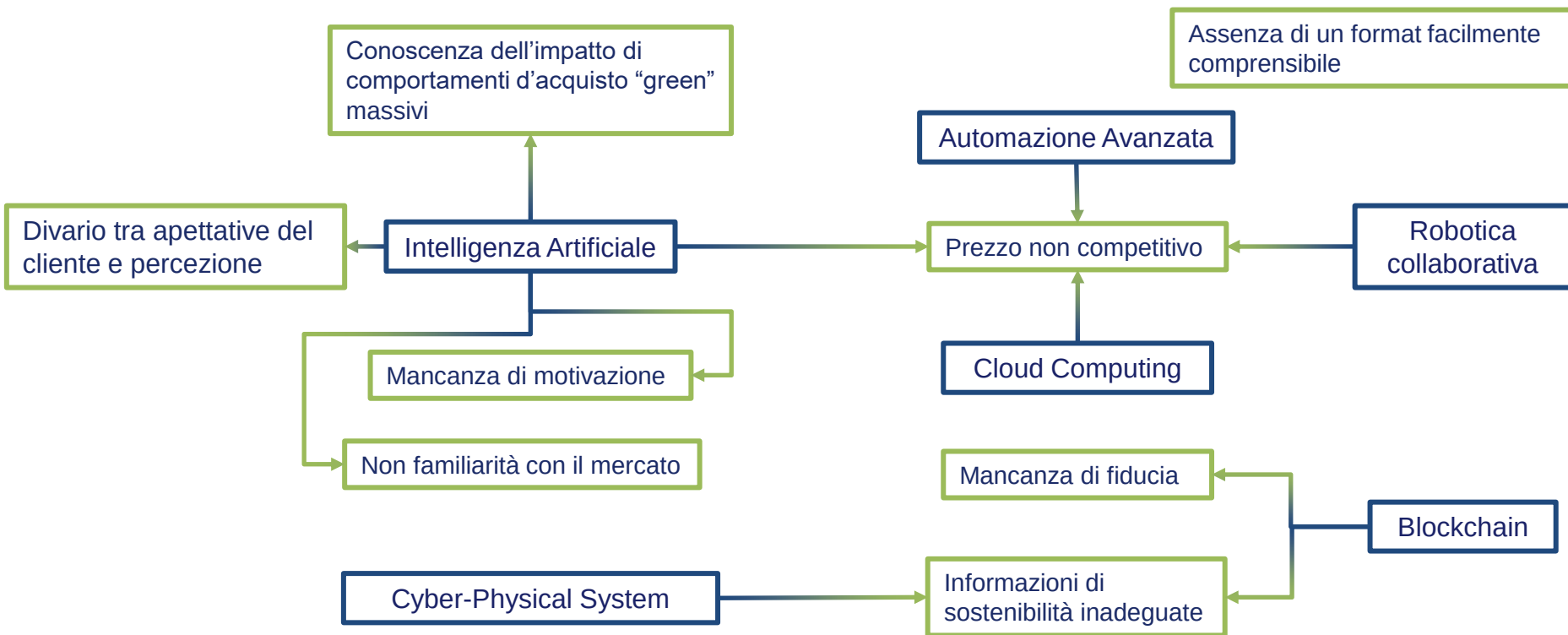
Fonte: Study on Information Transition to Facilitate Sustainable Consumption: Multi-Stakeholders' Viewpoints, Shao et al., 2016

Il consumatore come leva per uno sviluppo sostenibile



POLITECNICO
MILANO 1863

SCHOOL OF MANAGEMENT
Manufacturing Group

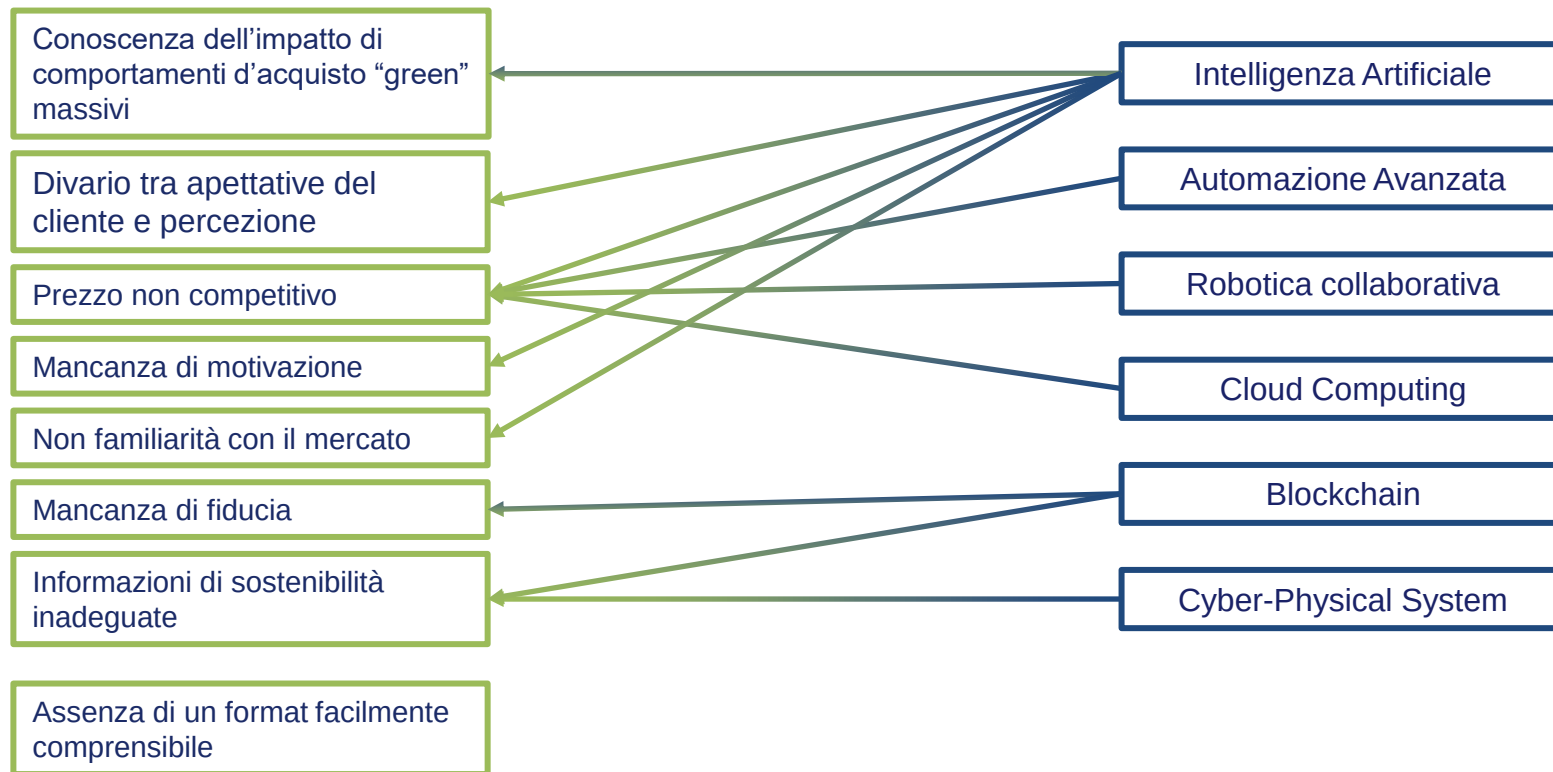


Il consumatore come leva per uno sviluppo sostenibile



POLITECNICO
MILANO 1863

SCHOOL OF MANAGEMENT
Manufacturing Group





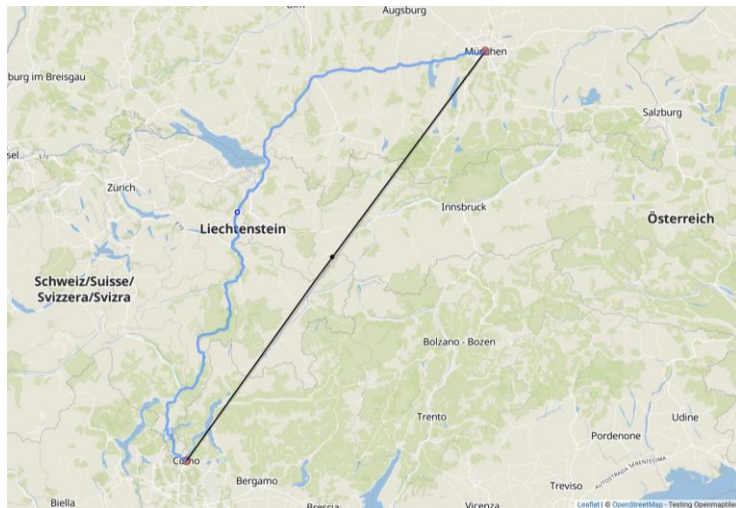
Fonte: European Policy Centre, 2019

L'adozione dell'economia circolare è fortemente supportata dall'utilizzo dei dati e dalle soluzioni digitali, come ad esempio le piattaforme digitali, smart device, algoritmi di intelligenza artificiale, Internet of Things e blockchain.

Tutto questo può contribuire alla transizione verso l'economia circolare permettendo un utilizzo ottimizzato delle risorse naturali nel design di prodotti e servizi, nella produzione and nel consumo. Inoltre possono favorire processi di recycling, remanufacturing e riutilizzo delle risorse.

Impatto ambientale di 1 mail:
Da 4 a 50 g di CO₂e

Impatto ambientale medio annuo per l'invio
di mail: **136 Kg di CO₂e** per persona



The Carbon Footprint of 'Thank you' Emails

Estimated reduction in carbon emissions if UK adults sent one less short email per day



Each UK adult sending one less 'thank you' email a day
would save **16,433 tonnes of carbon** a year*



That's equivalent to **81,152 flights** to Madrid**

'Thank you' is used as a common example of an unactionable, 'unnecessary' email.

* Based on the following assumptions

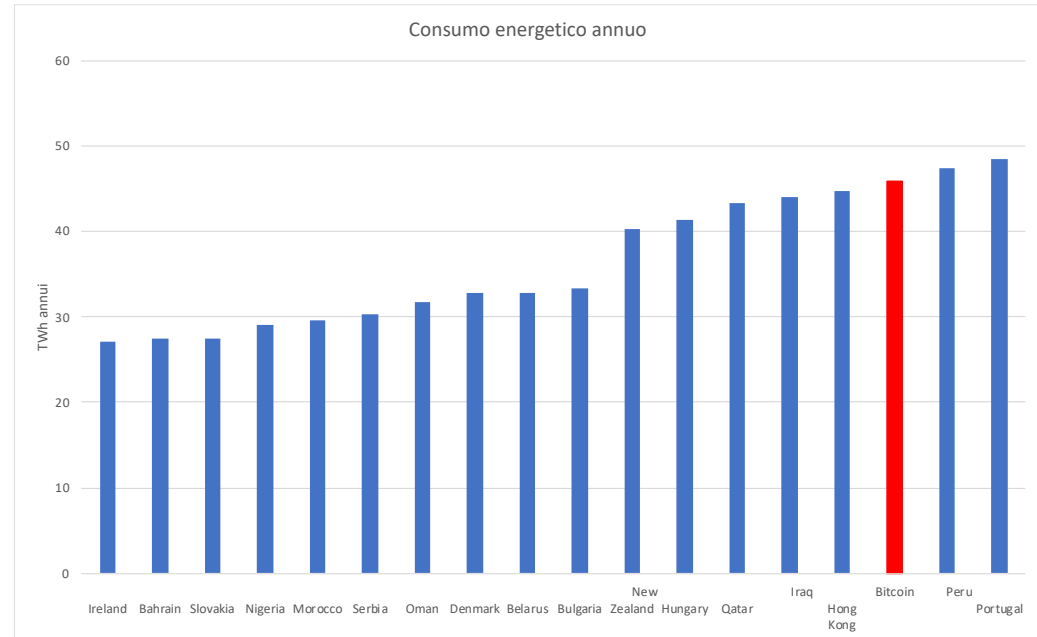
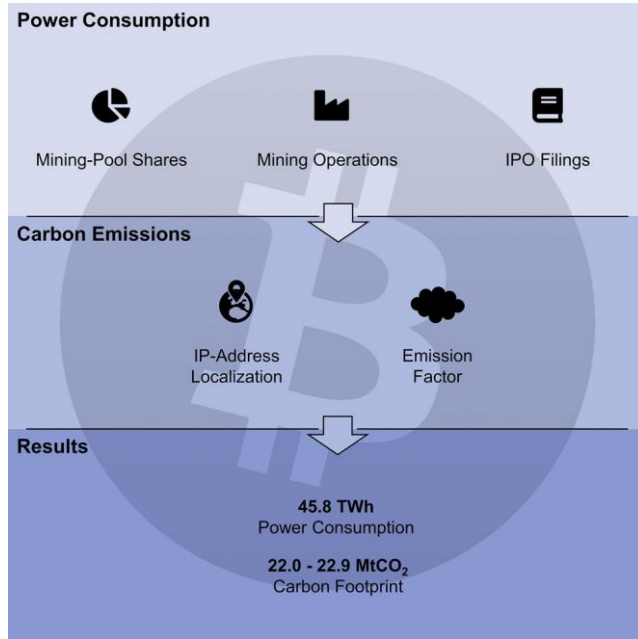
UK adult population	52,351,213	(Source: ONS)
87% of UK adults use email	45,022,043	(Source: ONS)
Avg. number of unactionable emails sent per person per week	10	(Source: Censuswide)
Tonnes of CO ₂ equivalent produced by one email	0.000001	(Source: Mike Berners-Lee)



** One way flights to Madrid from London Heathrow (1,250km).

Source: OVO Energy

Il **54-esimo** “Paese” per consumo energetico annuo



Fonti: [The Carbon Footprint of Bitcoin, Stoll et al, 2019](#); [EIA, 2021](#)

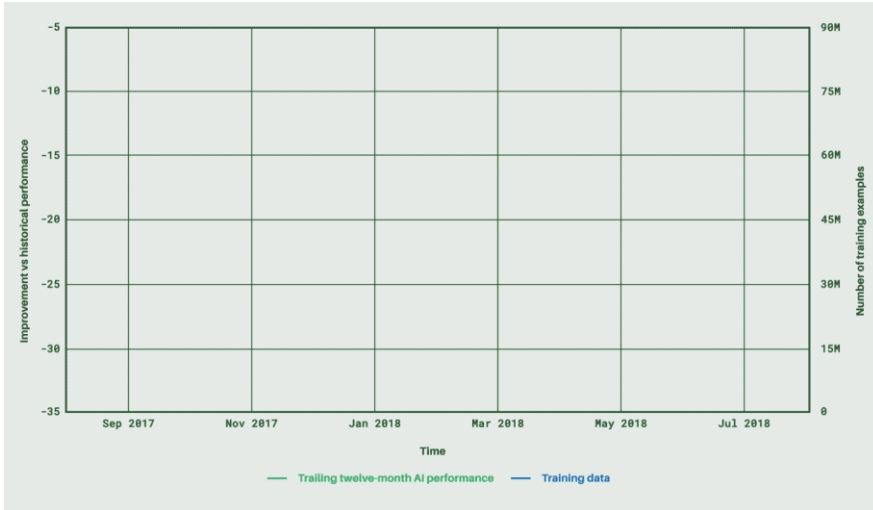
Esempi dall'industria manifatturiera



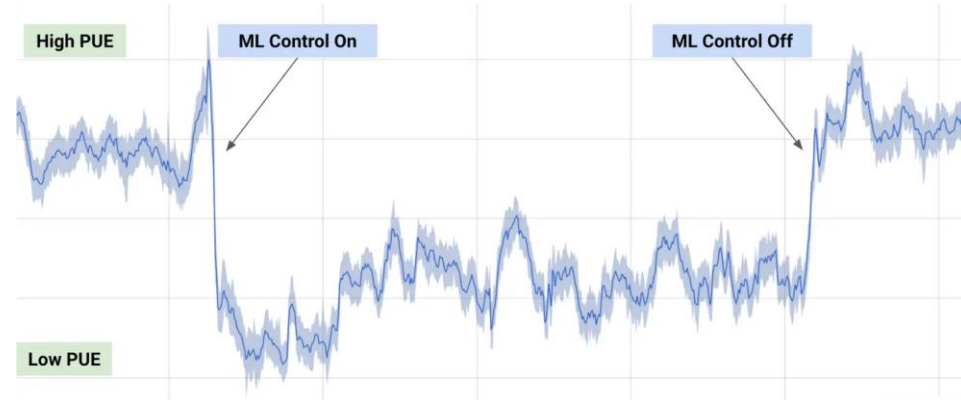
POLITECNICO
MILANO 1863

SCHOOL OF MANAGEMENT
Manufacturing Group

Google ha ridotto con successo i costi di raffreddamento dei propri datacenter del 30-40% a valle dello sviluppo di una specifica piattaforma di ML ed IA



[DeepMind, 2018](#)



[DeepMind, 2016](#)

Project Natick



[Microsoft, 2020](#)

Natick sfrutta l'acqua marina per raffreddare naturalmente il data center. Considerata la mole d'acqua l'impatto in termini di riscaldamento ambientale è risibile.

Il datacenter è inoltre risultato un luogo particolarmente prolifico per la fauna marina

© 2020 Politecnico di MILANO - ALL RIGHTS RESERVED

Unauthorized use and/or duplication of this material without express and written permission from this author and/or owner is strictly prohibited. Excerpts and links may be used, provided that full and clear credit is given to Politecnico di Milano, School of Management Manufacturing Group with appropriate and specific direction to the original content.



POLITECNICO
MILANO 1863