

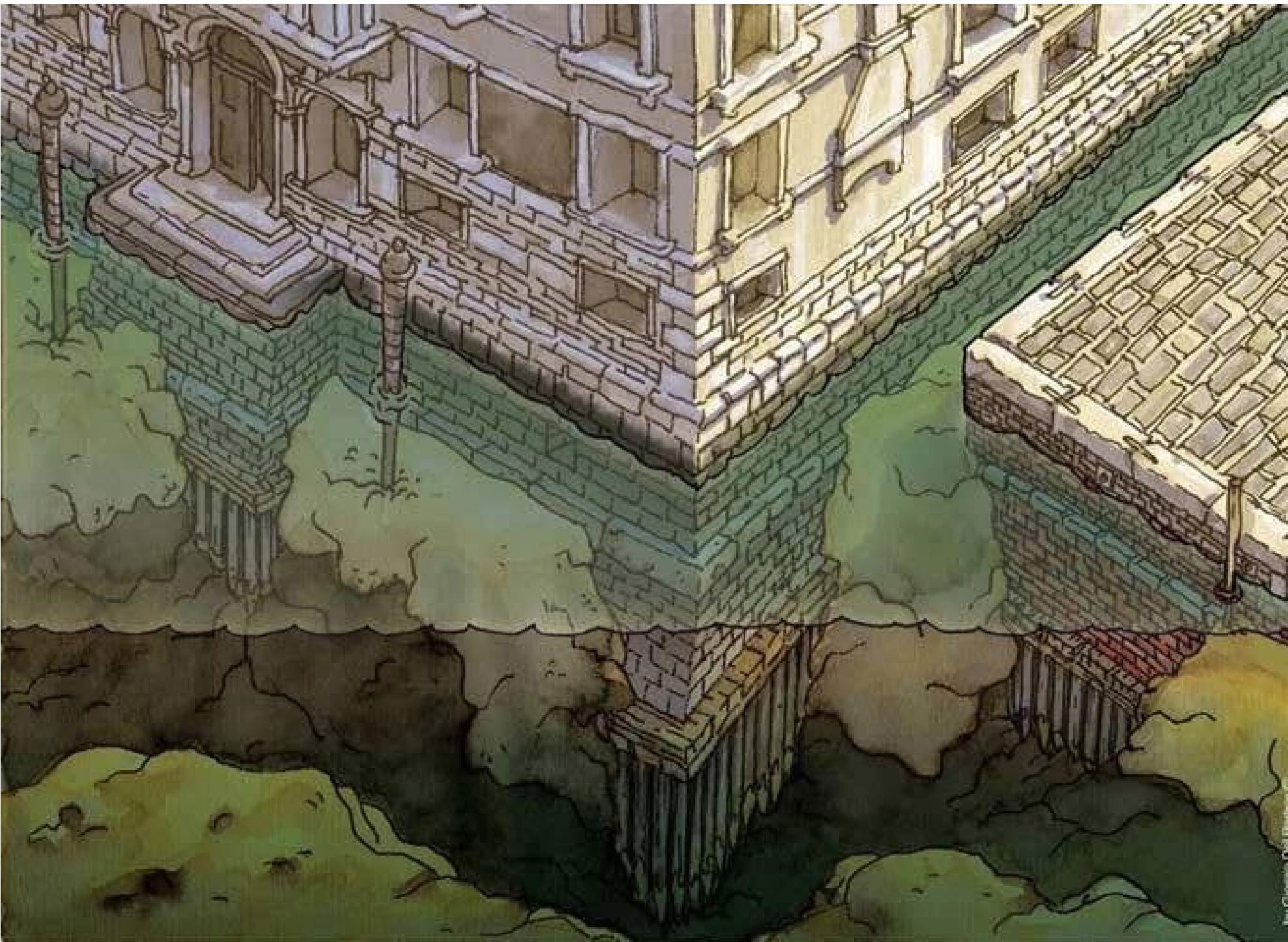
## Transizione gemella, strategie di sostenibilità e contesti regionali: un focus sui data center europei

a cura di

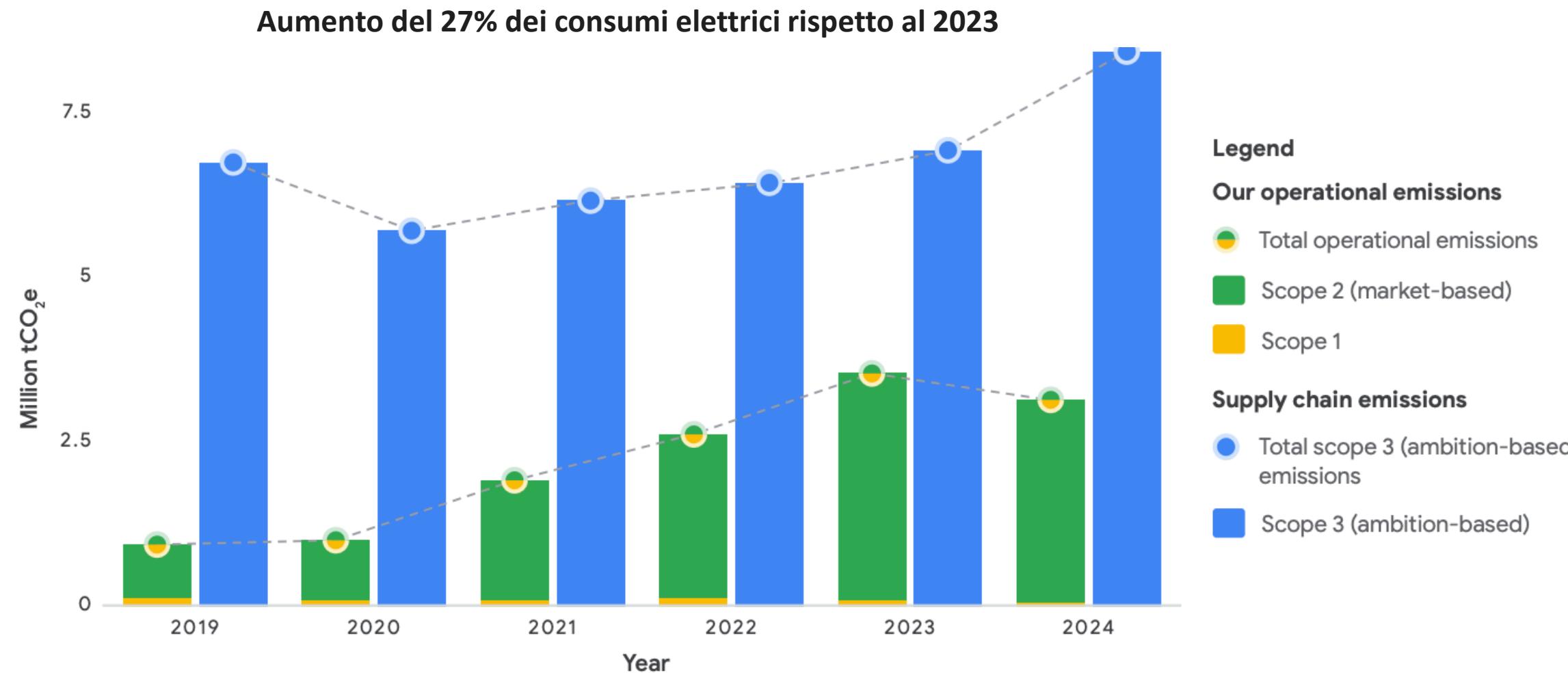
Roberto Antonietti, **Marco Bettoli**, Eleonora Di Maria, Leonardo Vargiu

Progetto PRIN: GEOTWIN

# Il ritorno dell'hardware



# Google Environmental Report 2025

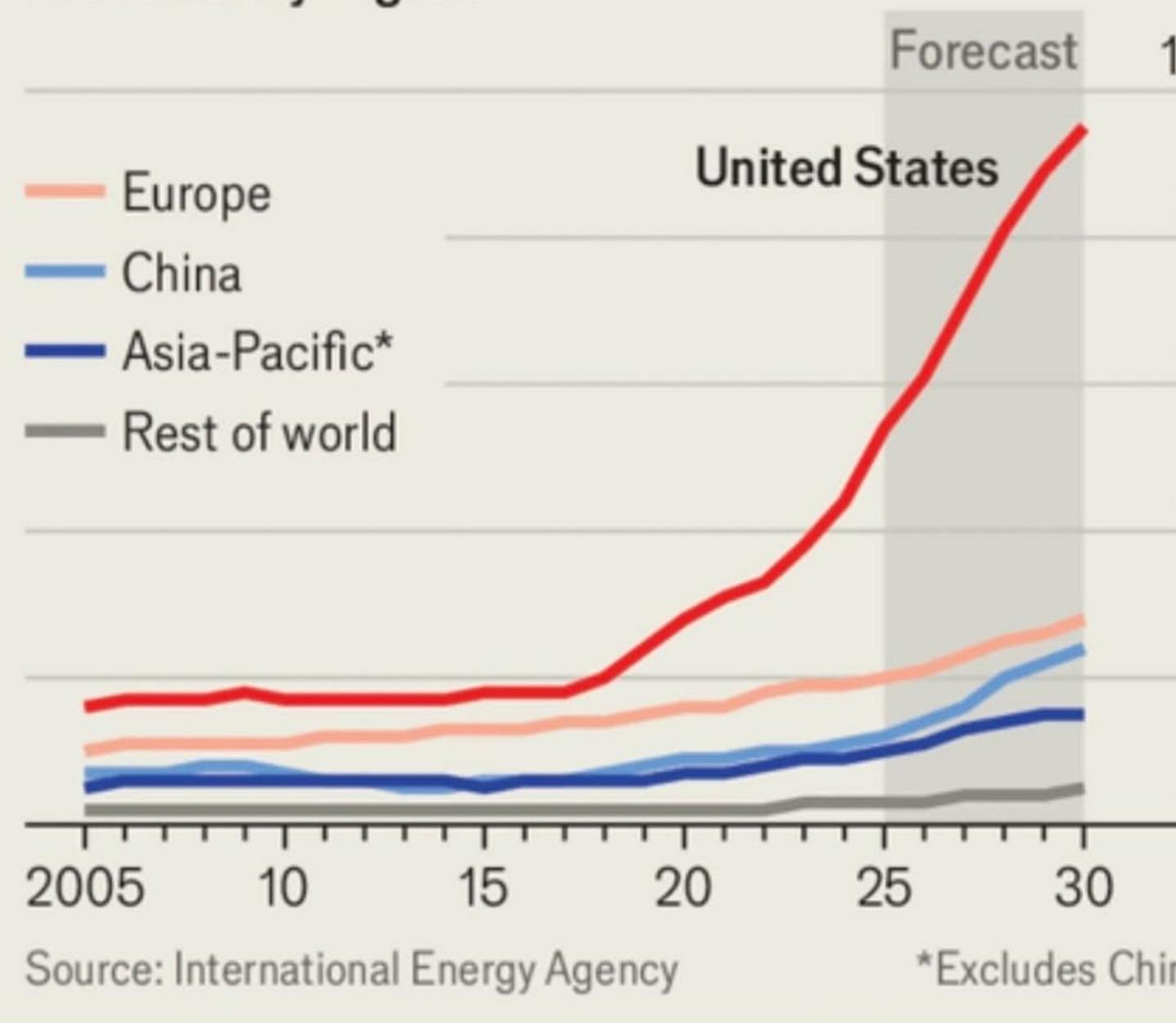


Equivalenti  
alle emissioni  
per produrre  
l'elettricità per  
2,6 milioni di  
cittadini  
europei

## The exception

1

Data centres' electricity consumption,  
% of total by region





## Exposing The Dark Side of America's AI Data Center Explosion



Business Insider   
10,3 Mln di iscritti

Iscriviti



51K



Condividi



Scarica



Clip

...

3,4 Mln di visualizzazioni 2 mesi fa #datacenters #ai #viewfromabove

The explosion of AI across every industry has seen hundreds of water- and power-hungry server farms sprout up across the US. Already, one-third of the world's internet traffic flows through data centers in just one US state: Virginia.

...altro



TENDENZE GLOBALI



## I data center divoratori di energia, la corsa dei big in Nord Italia (e il rischio del caro bollette)



di Ferruccio de Bortoli



L'installazione di infrastrutture per lo stoccaggio di informazioni digitali è essenziale per la crescita del nostro Paese. Un business da 60 miliardi



Fonte: Corriere della Sera, 18 novembre 2025

# Gli obiettivi della ricerca

- Analizzare le iniziative di sostenibilità ambientale dei data center a livello europeo
- Comprendere l'impatto della geografia nelle scelte di localizzazione dei data center
- Approfondire la comunicazione delle iniziative di sostenibilità dei data center

# La metodologia

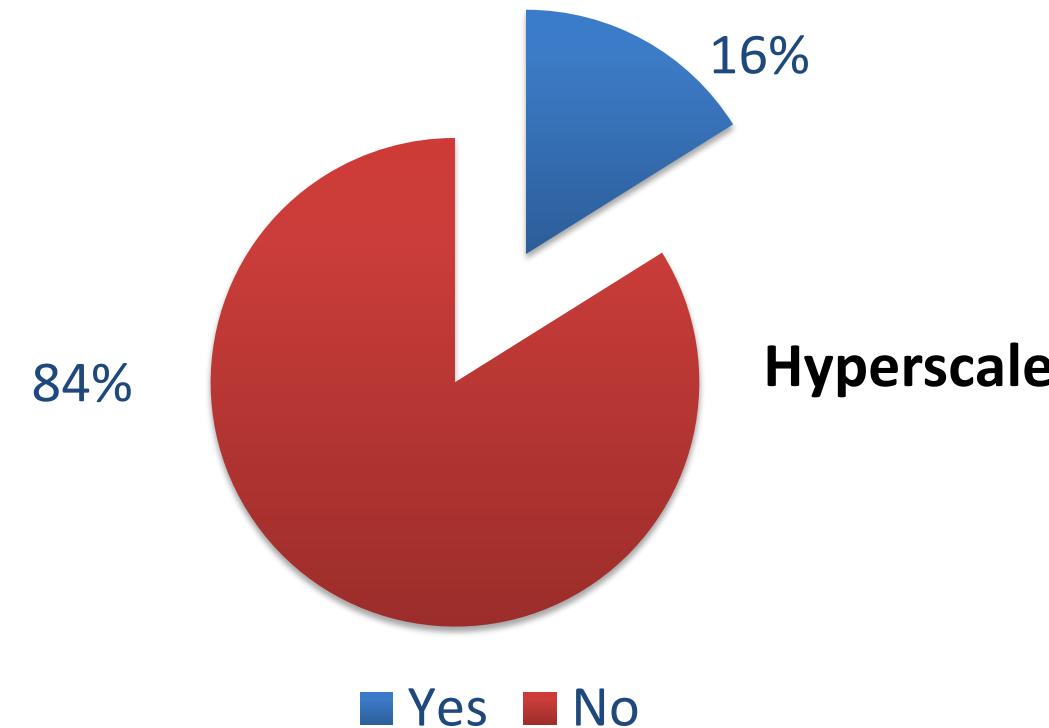
- Survey rivolta ai provider europei presenti su datacentermap
- Analisi dei data center europei attraverso il database datacentermap
- Webscraping e analisi dei siti web di tutti i data center europei

# Risultati Survey

# Metodologia e Caratteristiche del campione

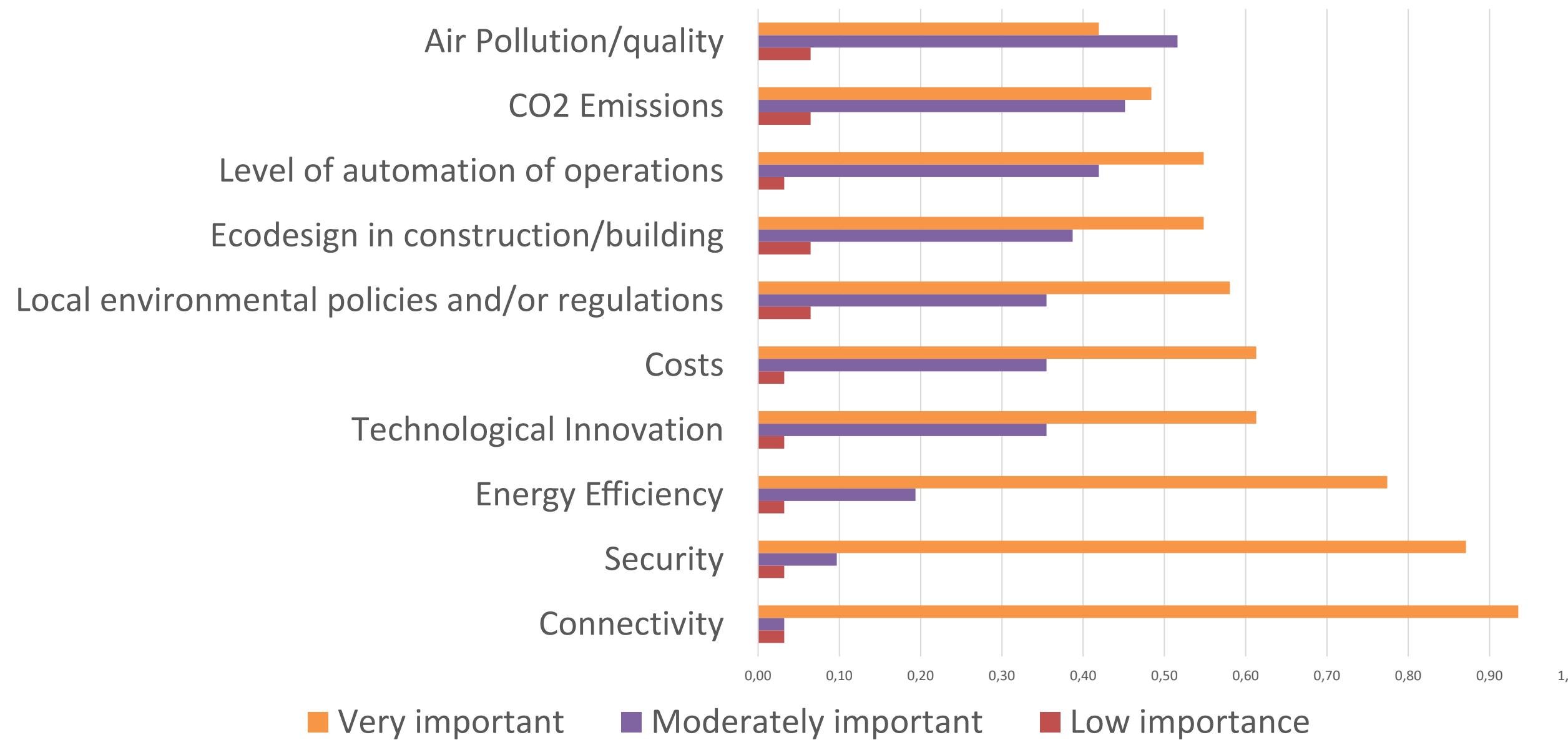
Country	Number of respondents
Bulgaria	1
Cyprus	1
Czech Republic	2
NA	1
Denmark	1
Estonia	1
France	2
Germany	2
Ireland	1
<b>Italy</b>	<b>11</b>
Luxembourg	1
Munich	1
Poland	1
Romania	2
Sweden	2
The Netherlands	1
<b>Total</b>	<b>31</b>

Tier	Num. of respondents	Share
Tier I	1	0.0323
Tier II	4	0.129
Tier III	22	0.71
Tier IV	4	0.129

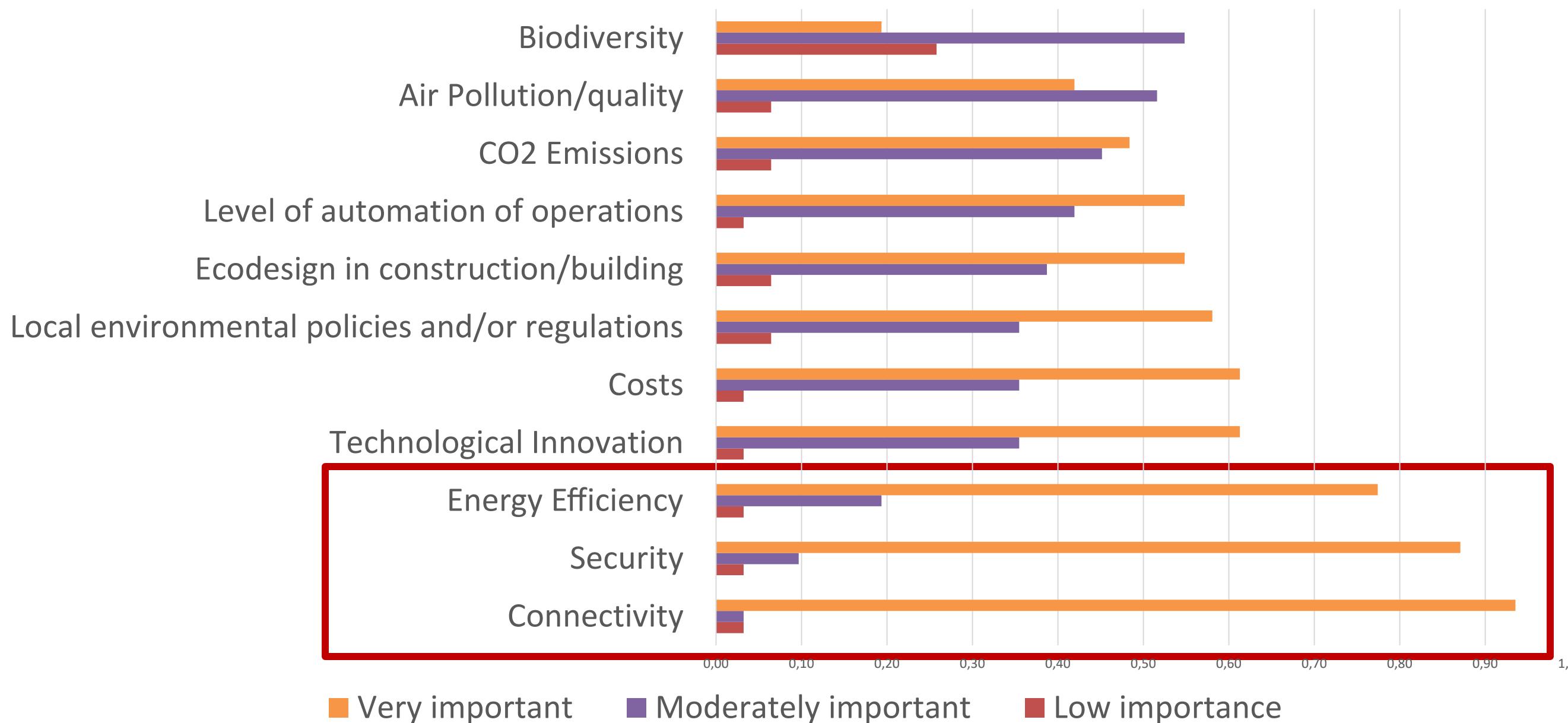


Name	Number
Providers	689
Questionnaires	31

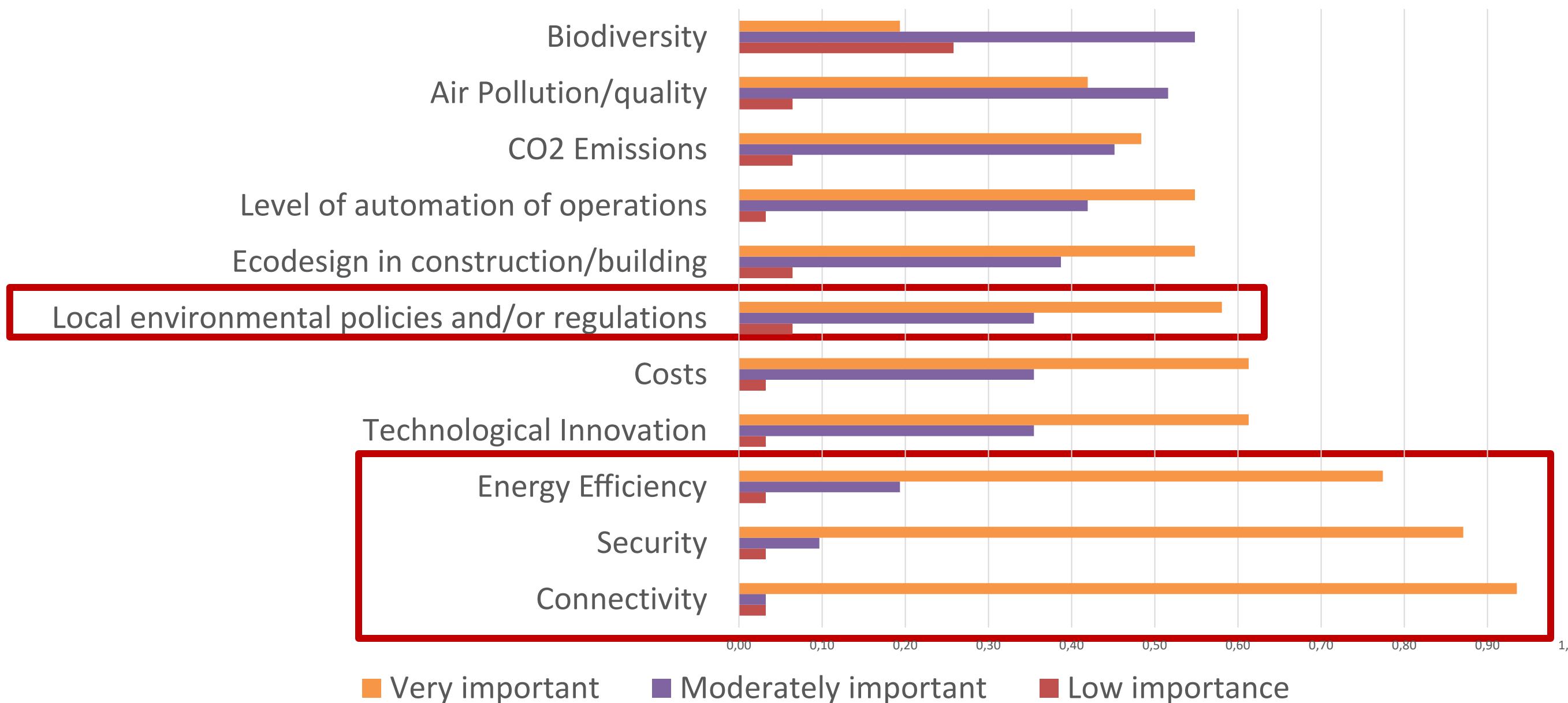
# Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



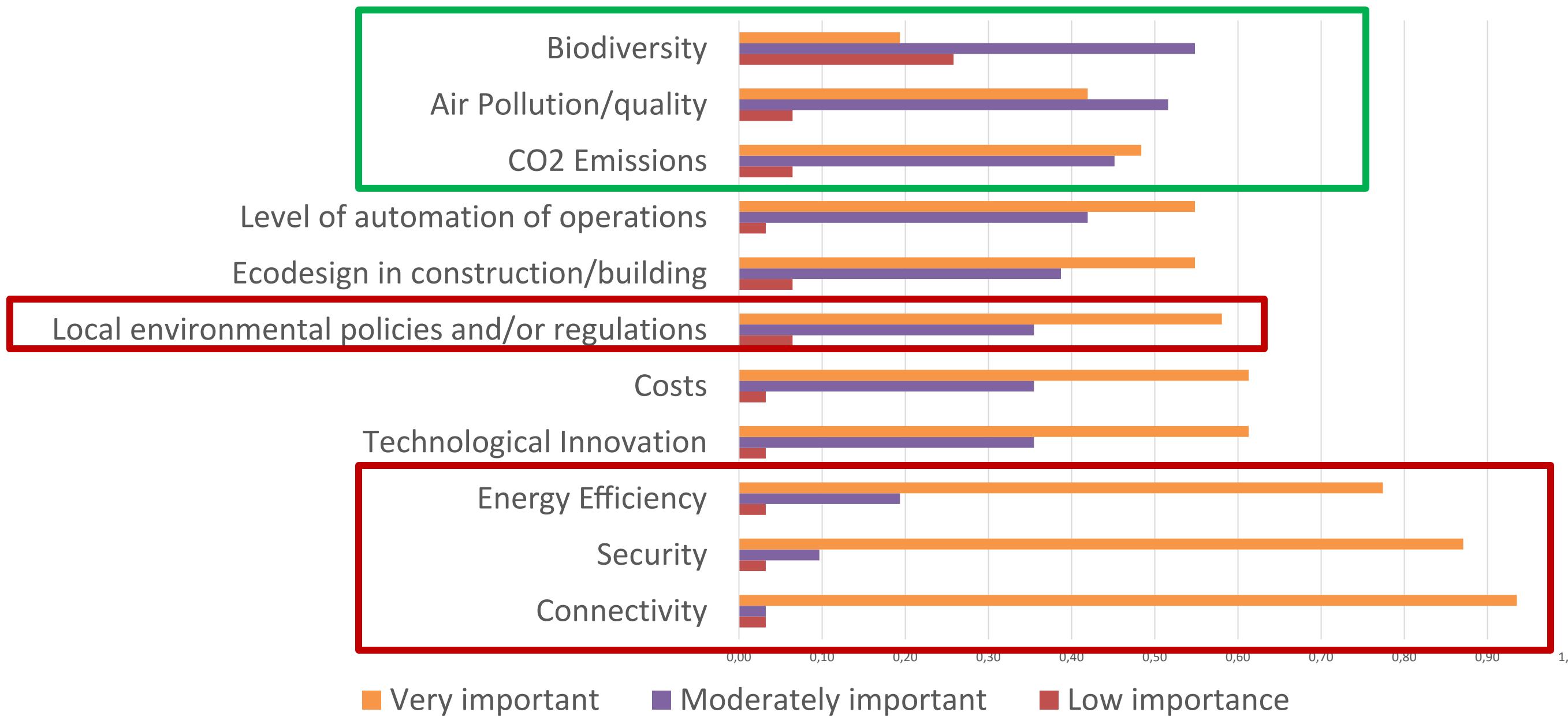
# Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



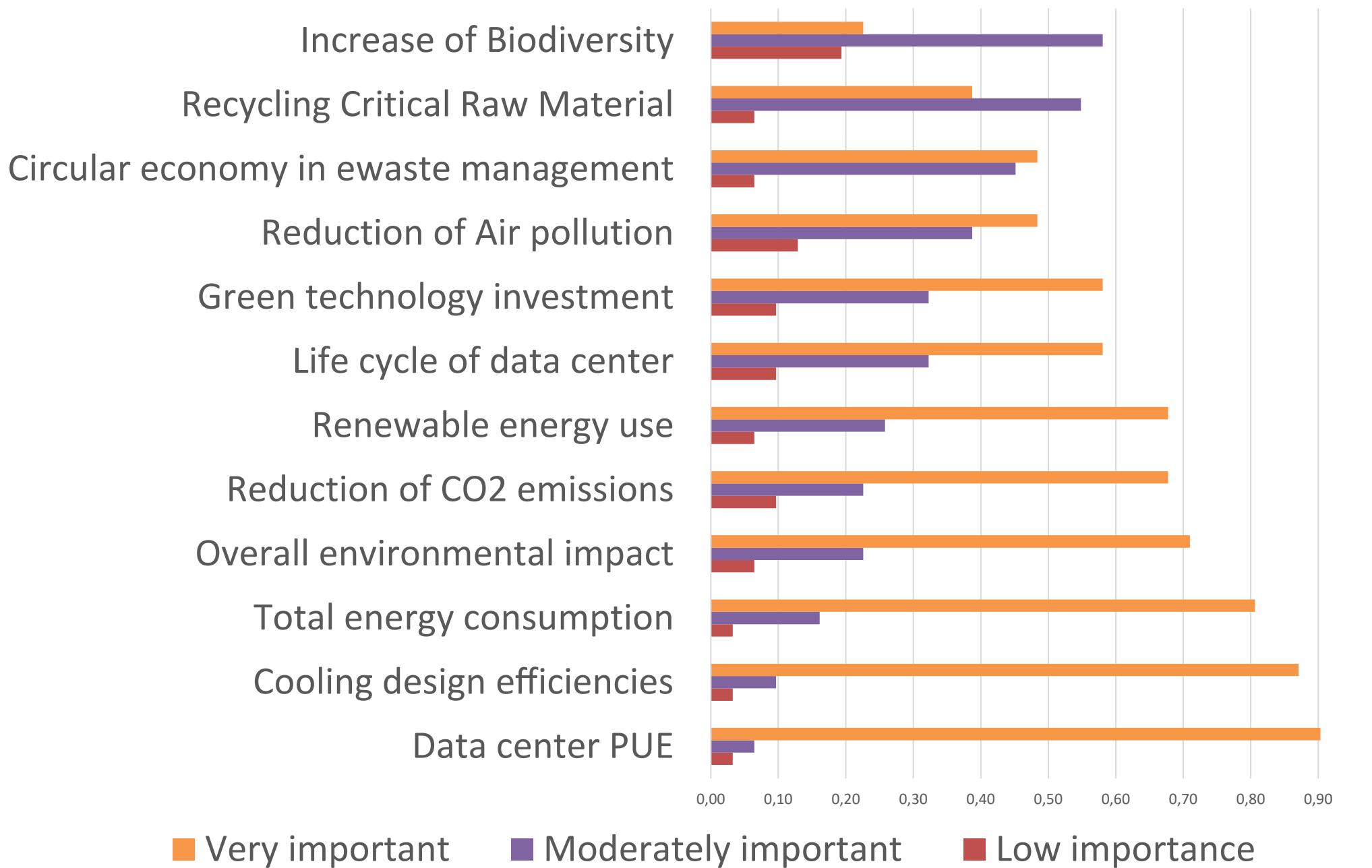
# Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



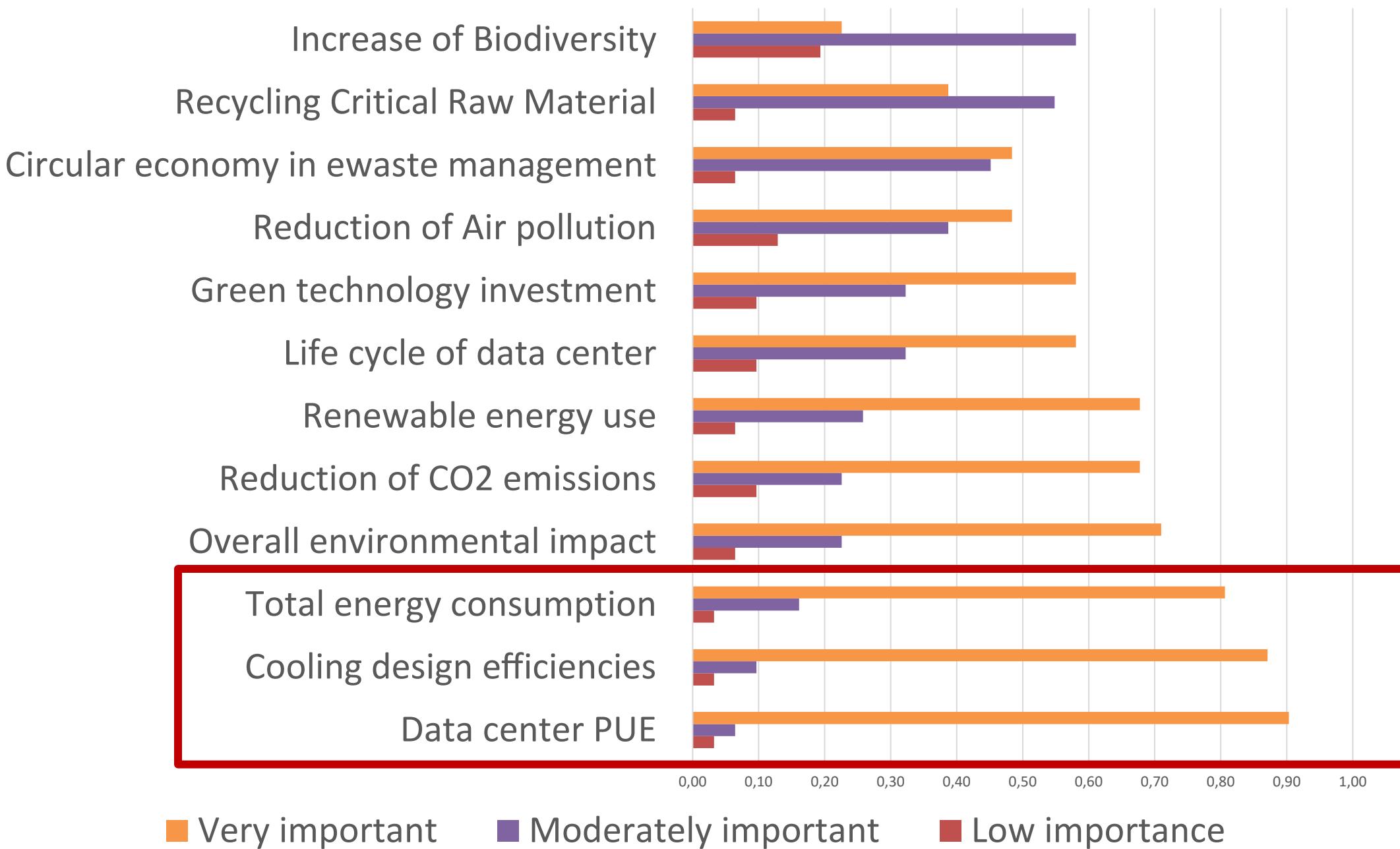
# Fattori rilevanti nella progettazione dei data center



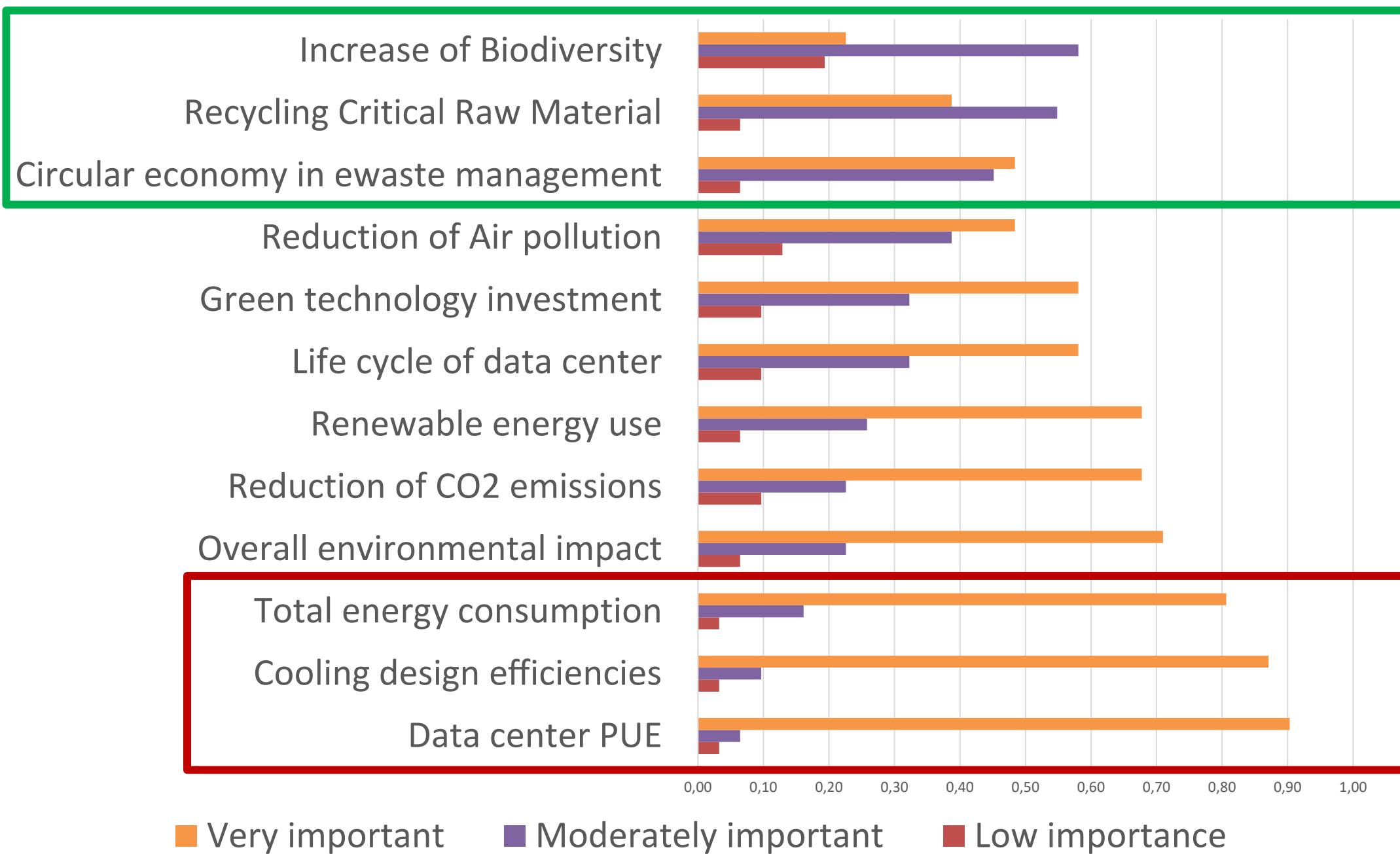
# Fattori Green nella progettazione dei data center



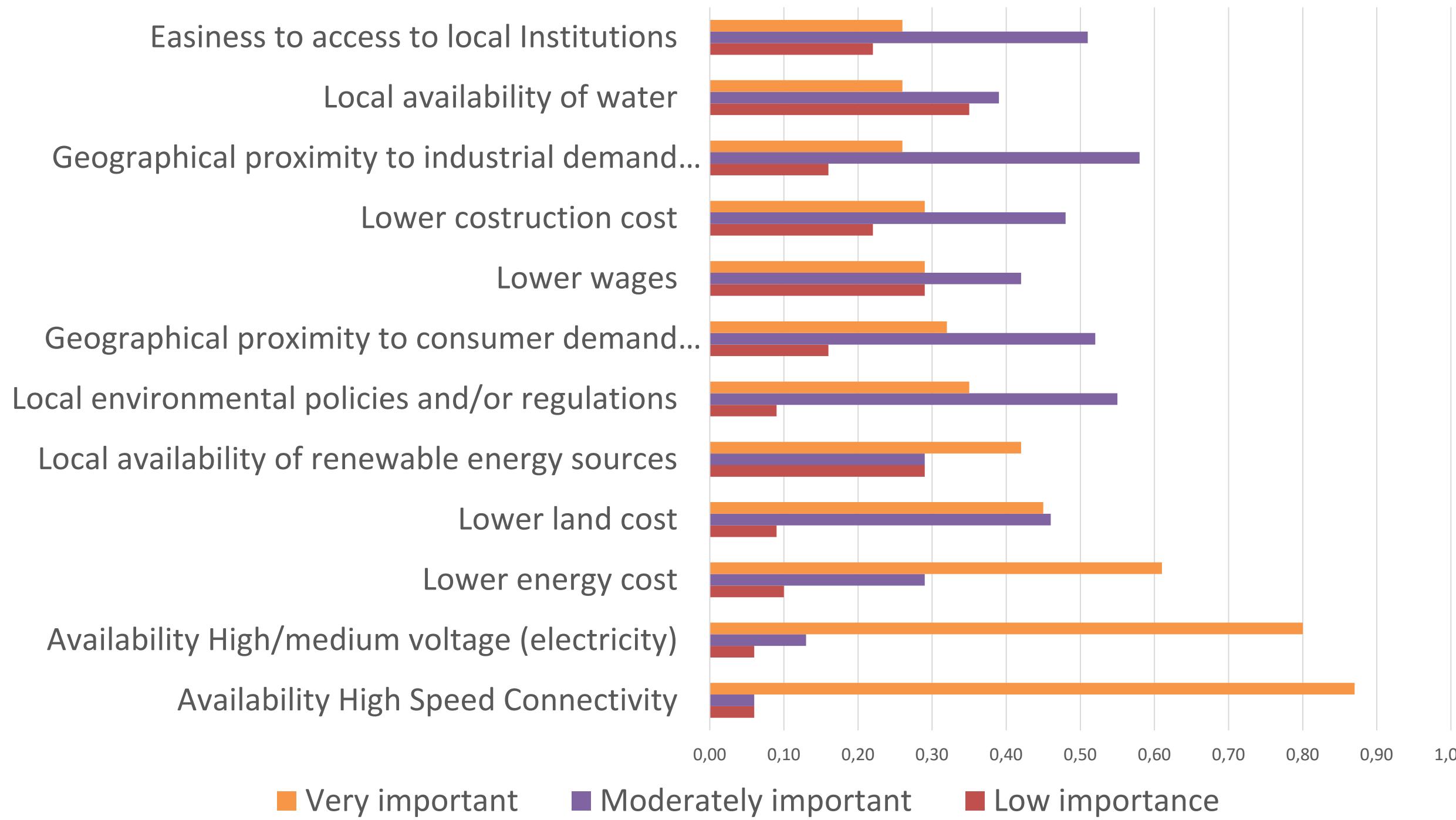
# Fattori Green nella progettazione dei data center



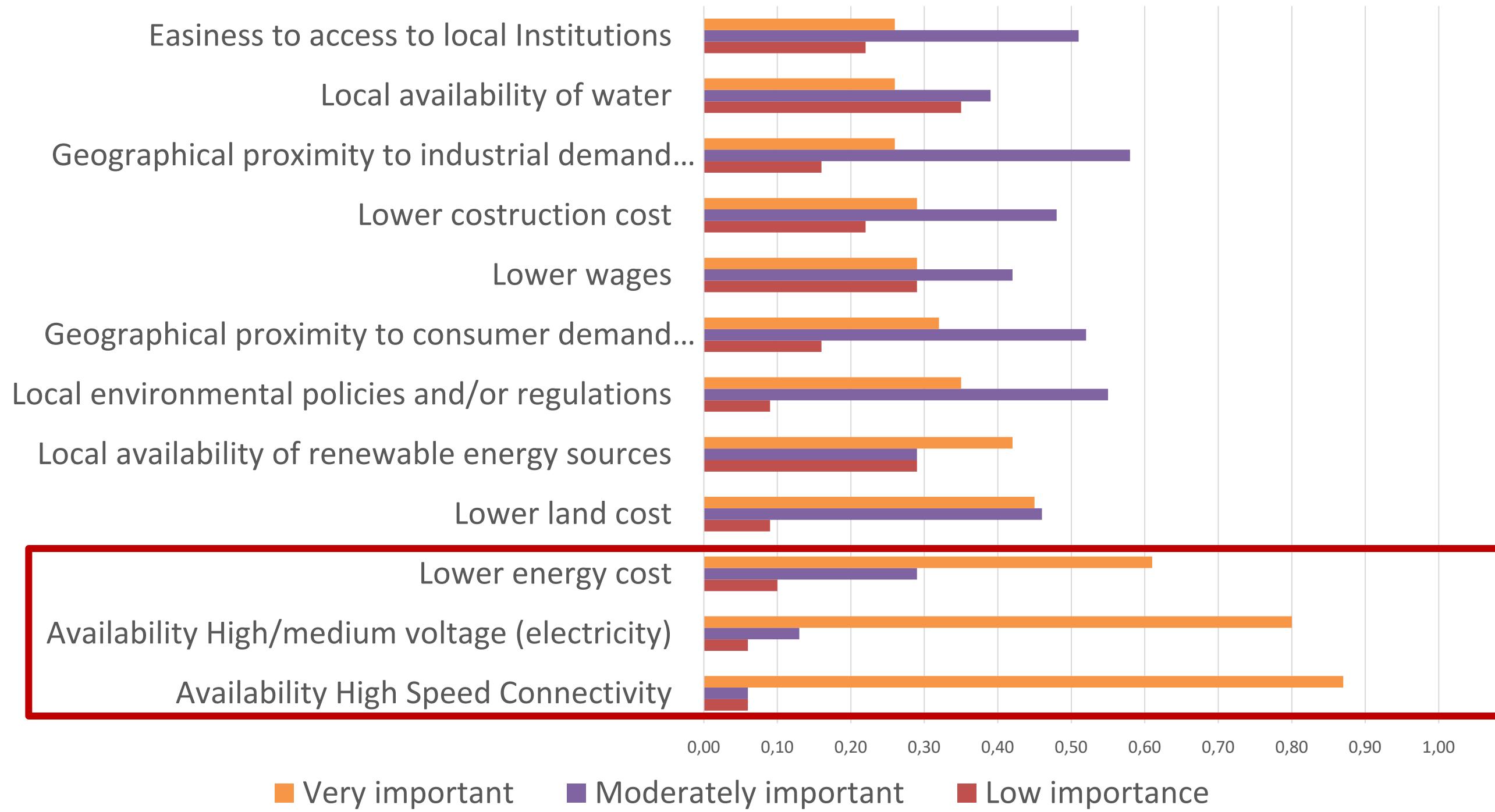
# Fattori Green nella progettazione dei data center



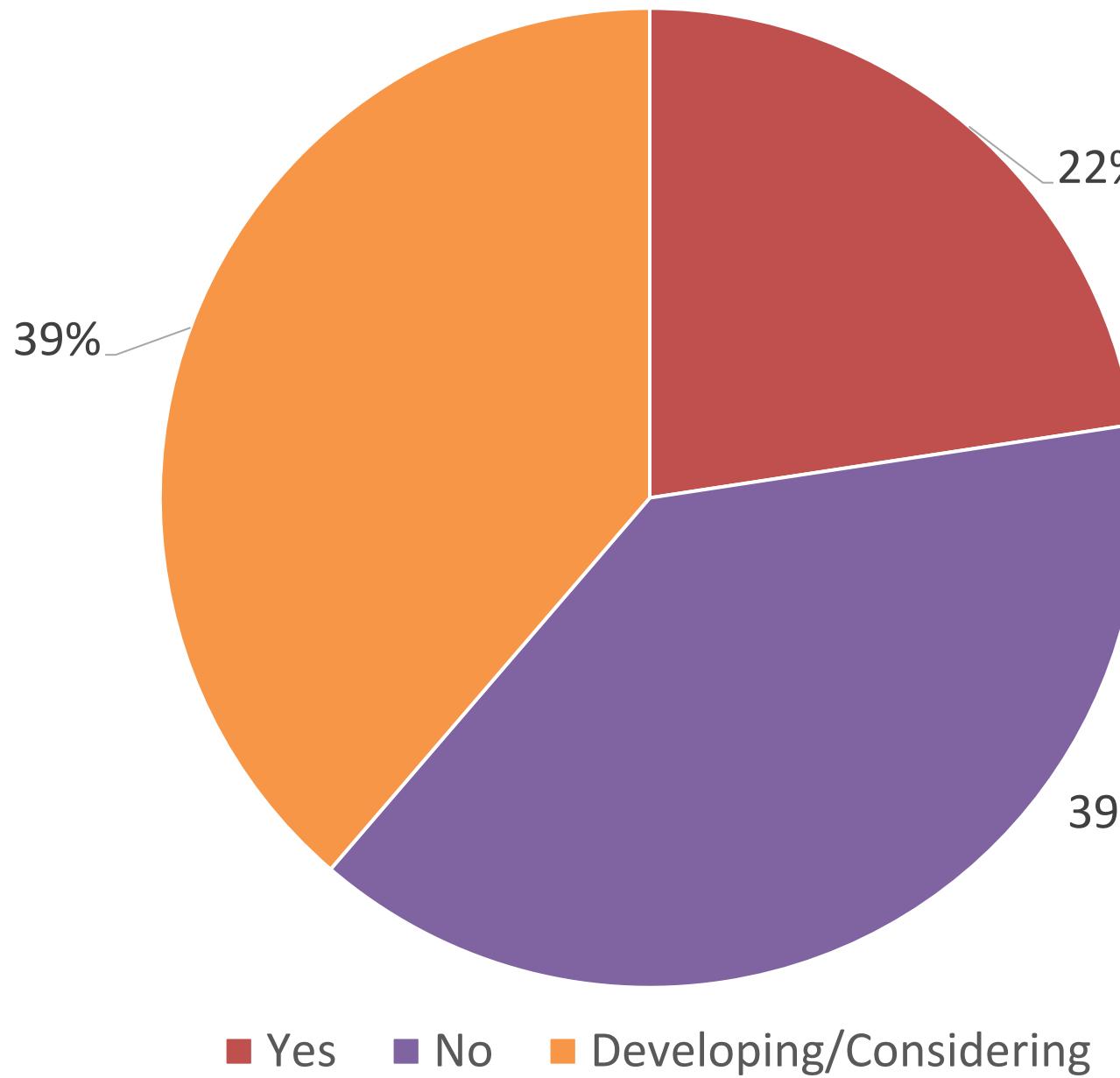
# Fattori valutati per la scelta della localizzazione



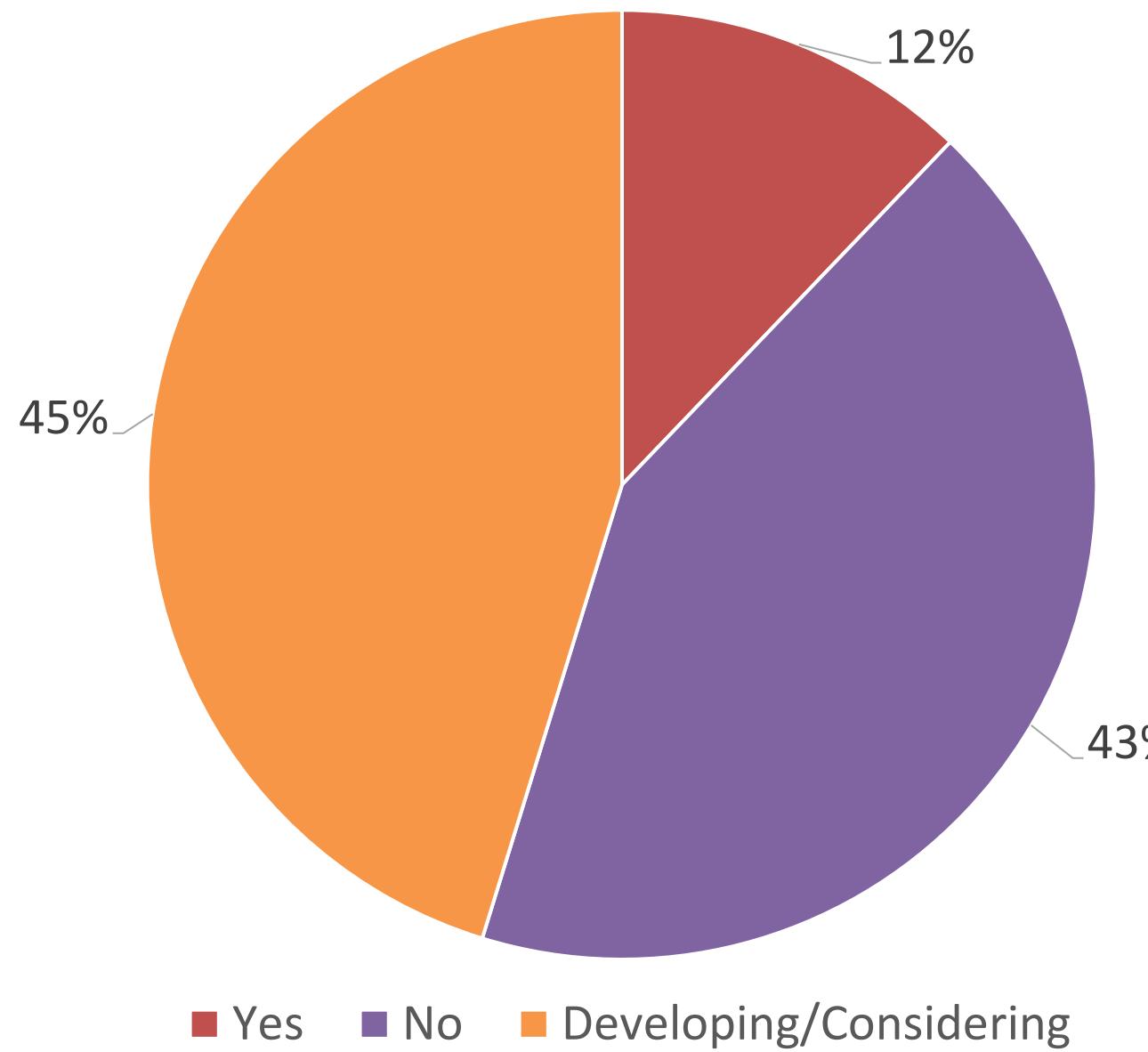
# Fattori valutati per la scelta della localizzazione



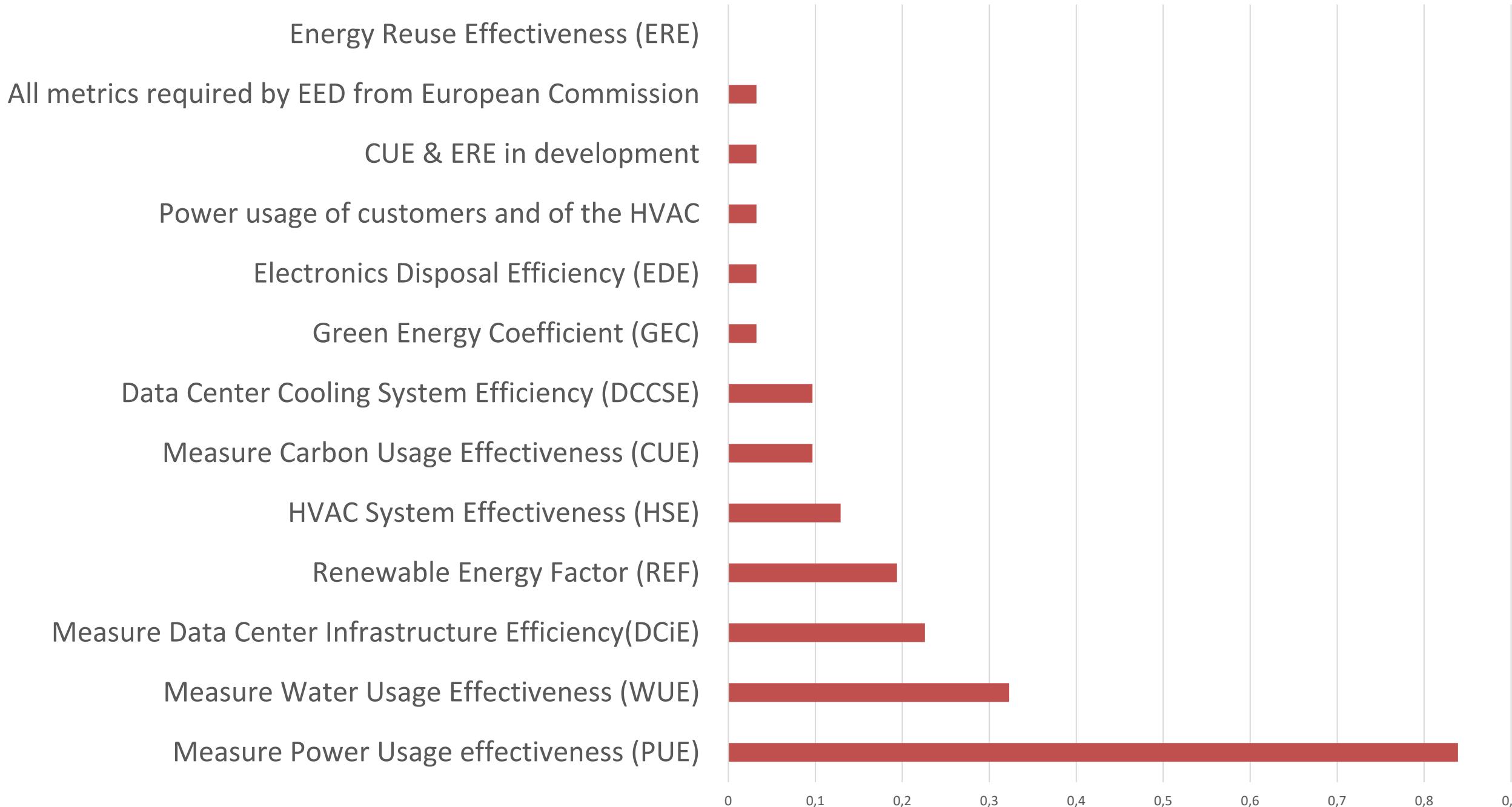
# Pubblicazione report ambientali



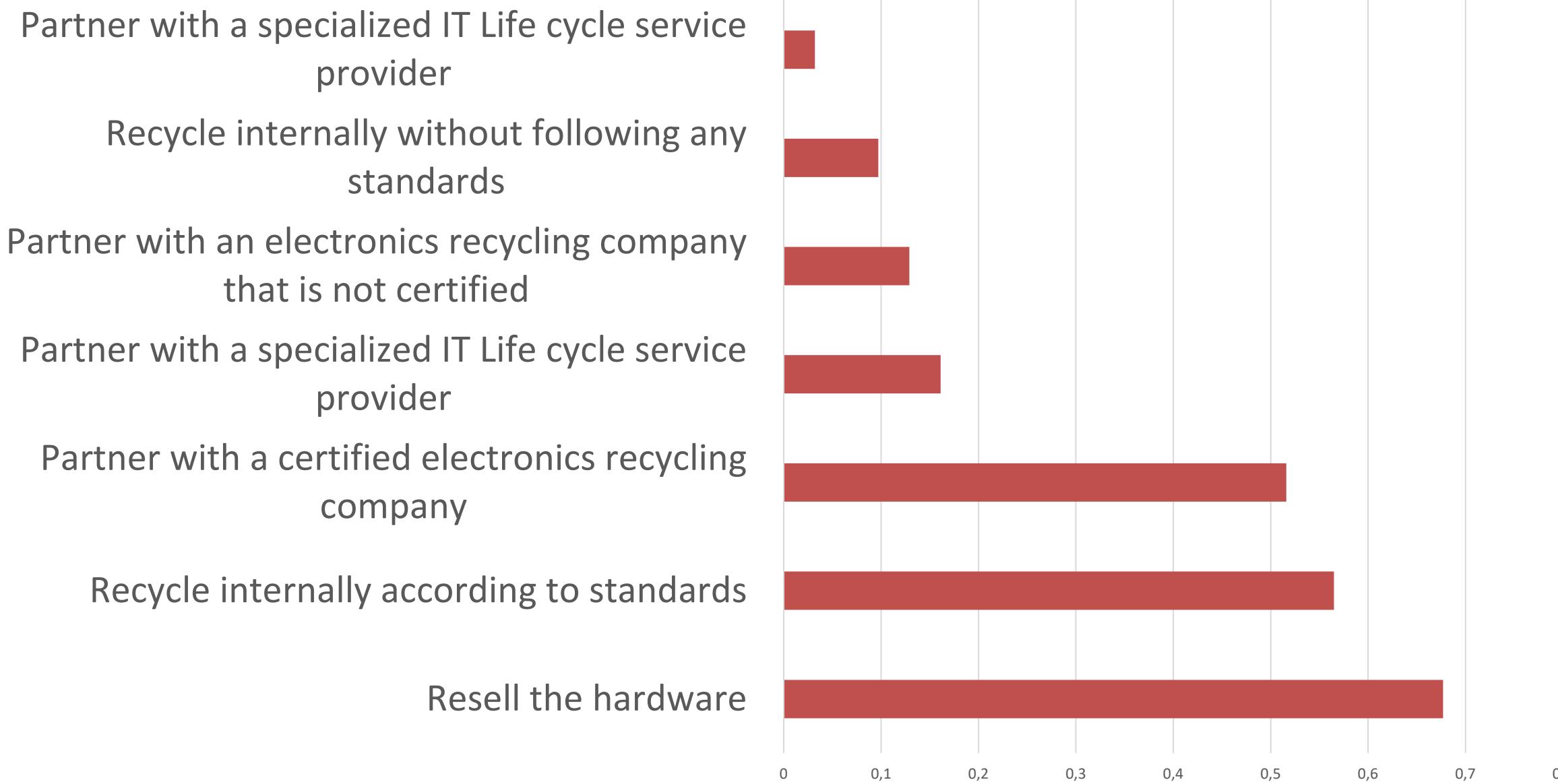
# Life Cycle Assessment



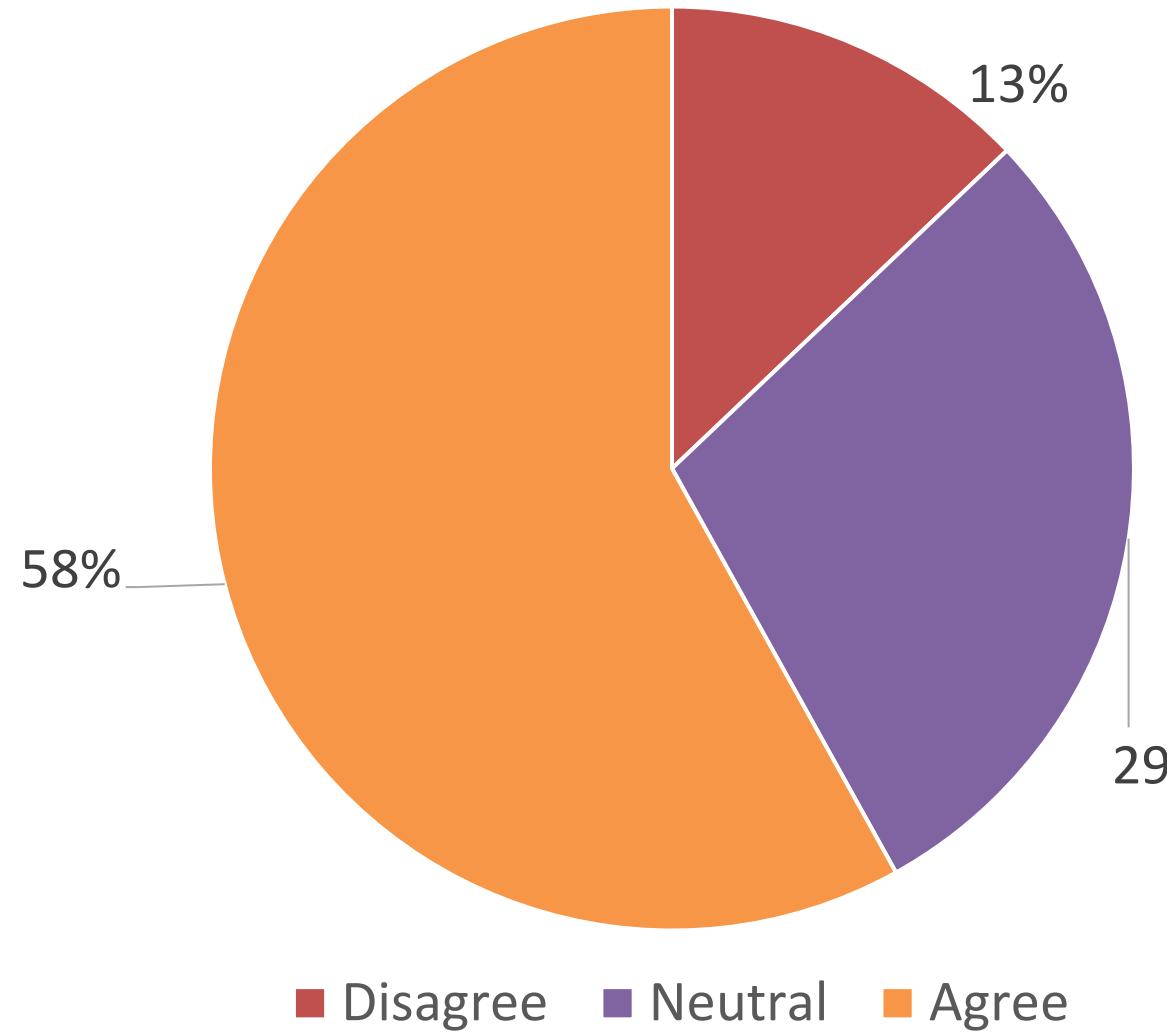
# Metriche utilizzate



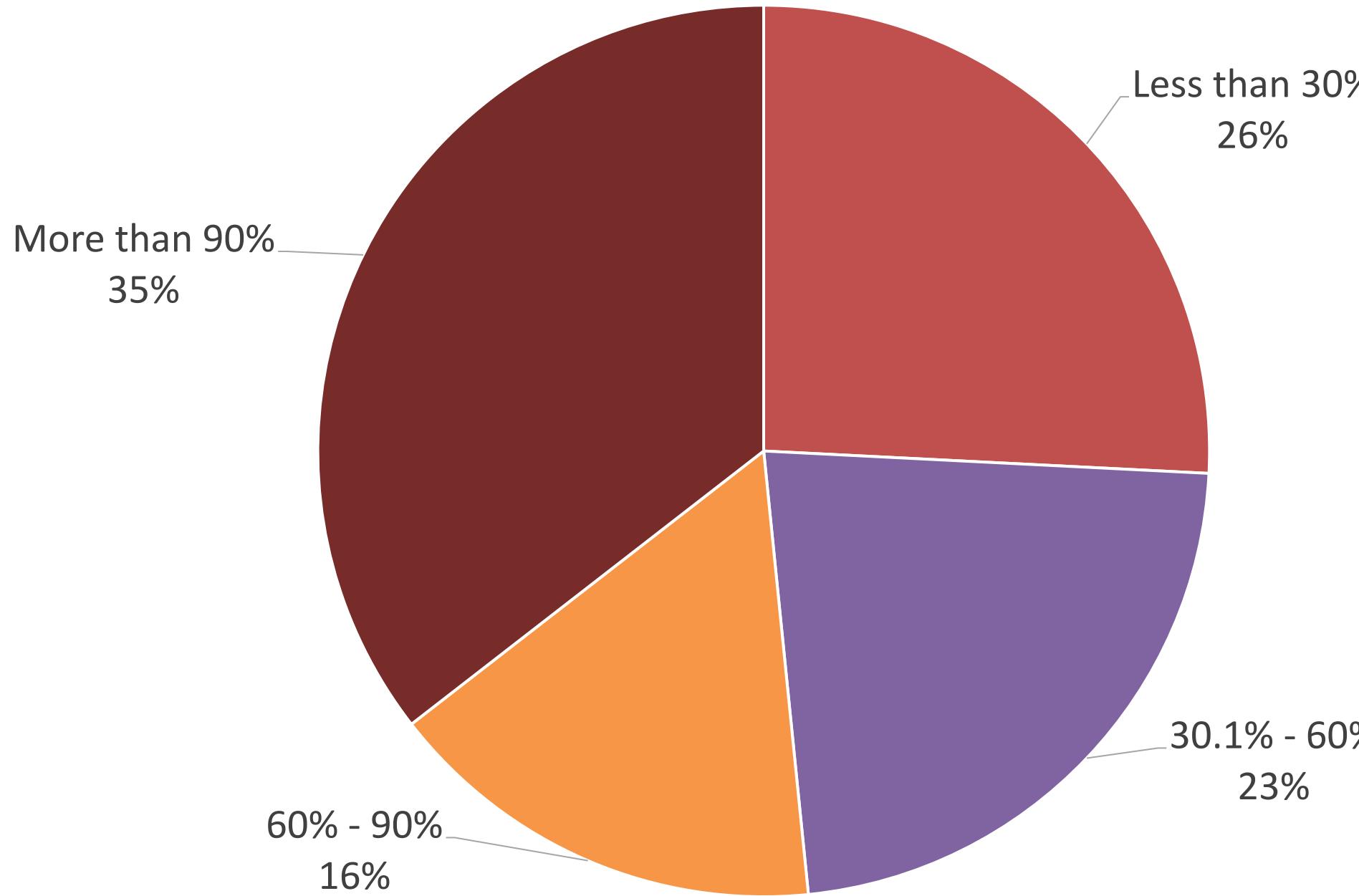
# Economia circolare



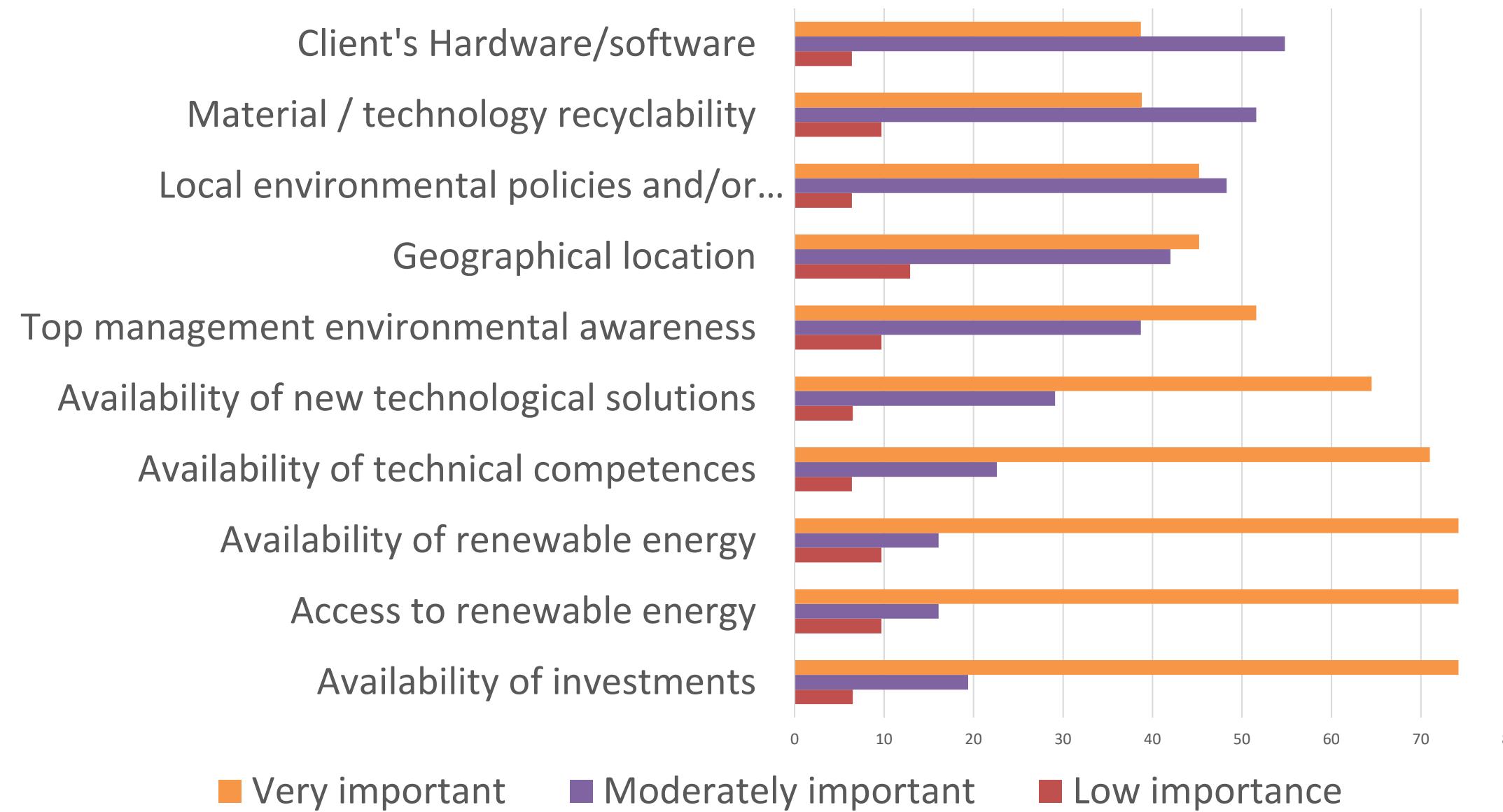
# Concordi con l'affermazione che i clienti domanderanno criteri ambientali più restrittivi in futuro?



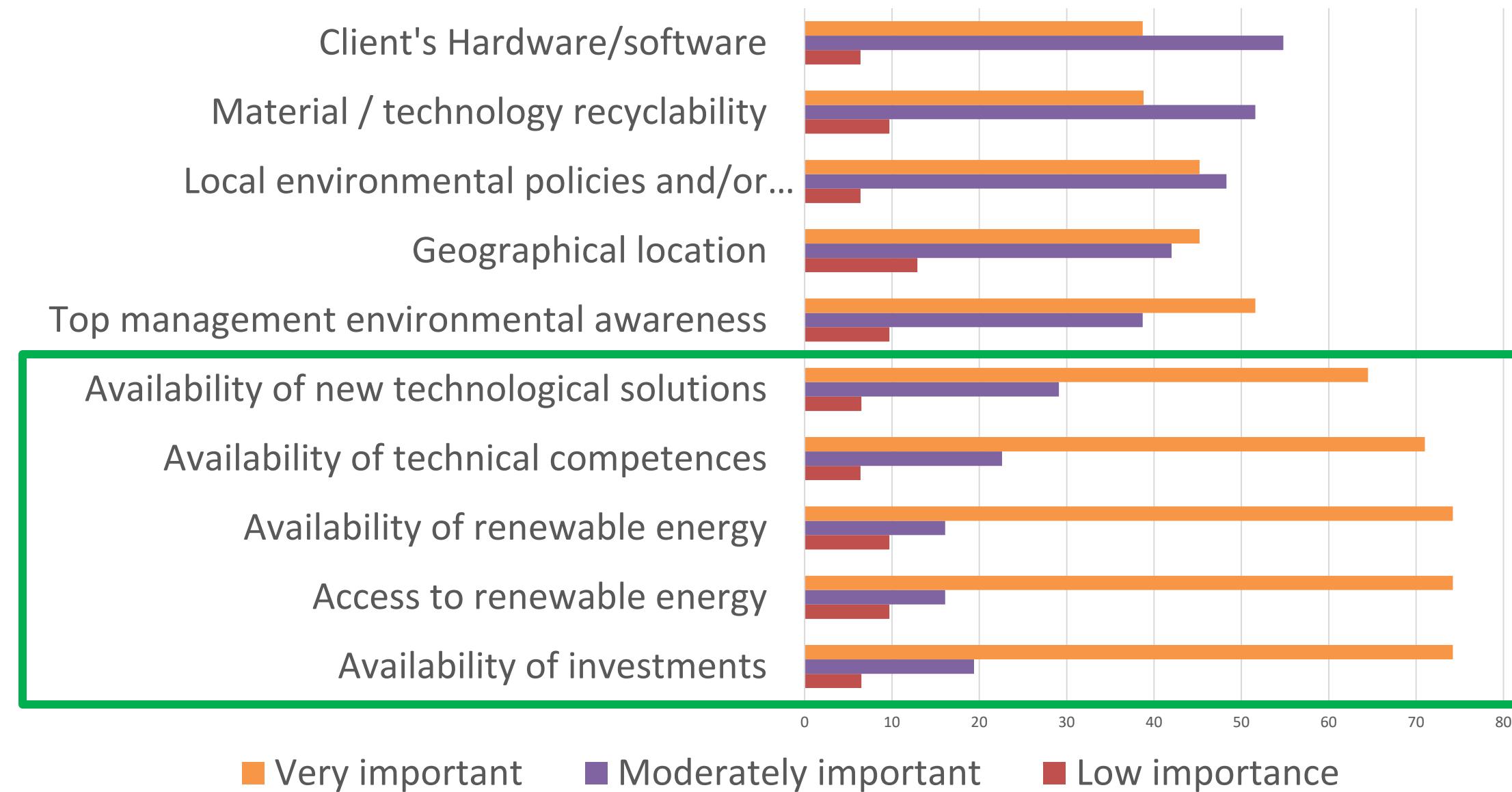
# Uso fonti rinnovabili



# Ostacoli sostenibilità data center



# Ostacoli sostenibilità data center



# Geografia e Data Center

# Metodologia

**Da DataCenterMap.com:**

- **2202 data center** situati negli Stati membri dell'UE27 e nel Regno Unito
- **Variabili:** coordinate; provider; dimensione (edificio, whitespace); potenza (MW); anno di operatività; tipologia; tier

I codici NUTS2/3 corrispondenti sono stati ricavati dalle coordinate dei data center:

- **234 diverse regioni NUTS2 dell'UE**
- **510 diverse regioni NUTS3 dell'UE**

**EDGAR:**

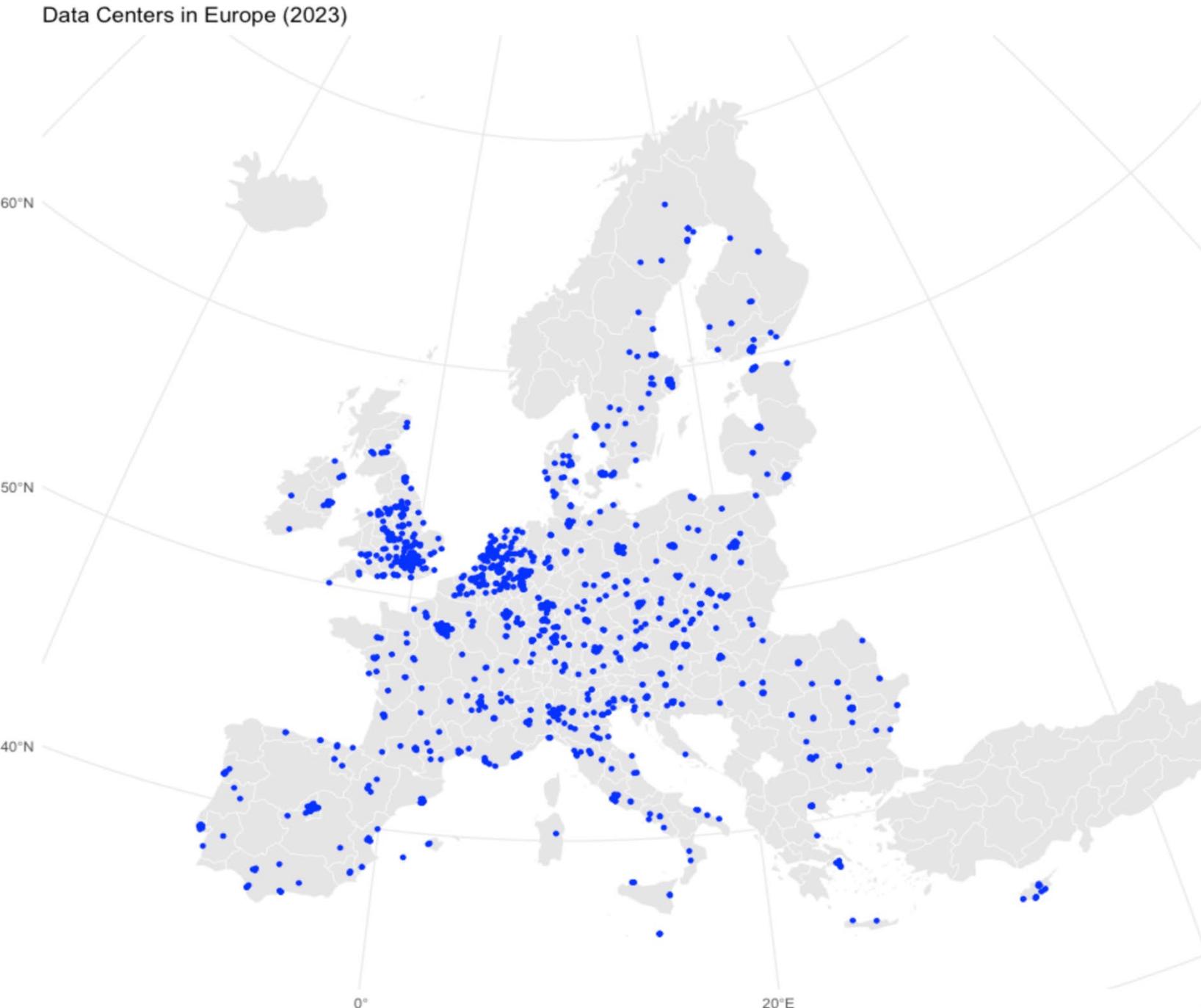
Le emissioni di gas serra (GHG) a livello NUTS2/NUTS3 dell'UE sono ottenute assegnando ogni cella alla regione corrispondente.

Variabili: emissioni totali di GHG; CO<sub>2</sub> per settore (energia, industria) dal 1990 al 2023.

**Eurostat:**

Statistiche NUTS2/NUTS3 su PIL, popolazione, imprese, utilizzo delle ICT.

# Distribuzione geografica DC in Europa

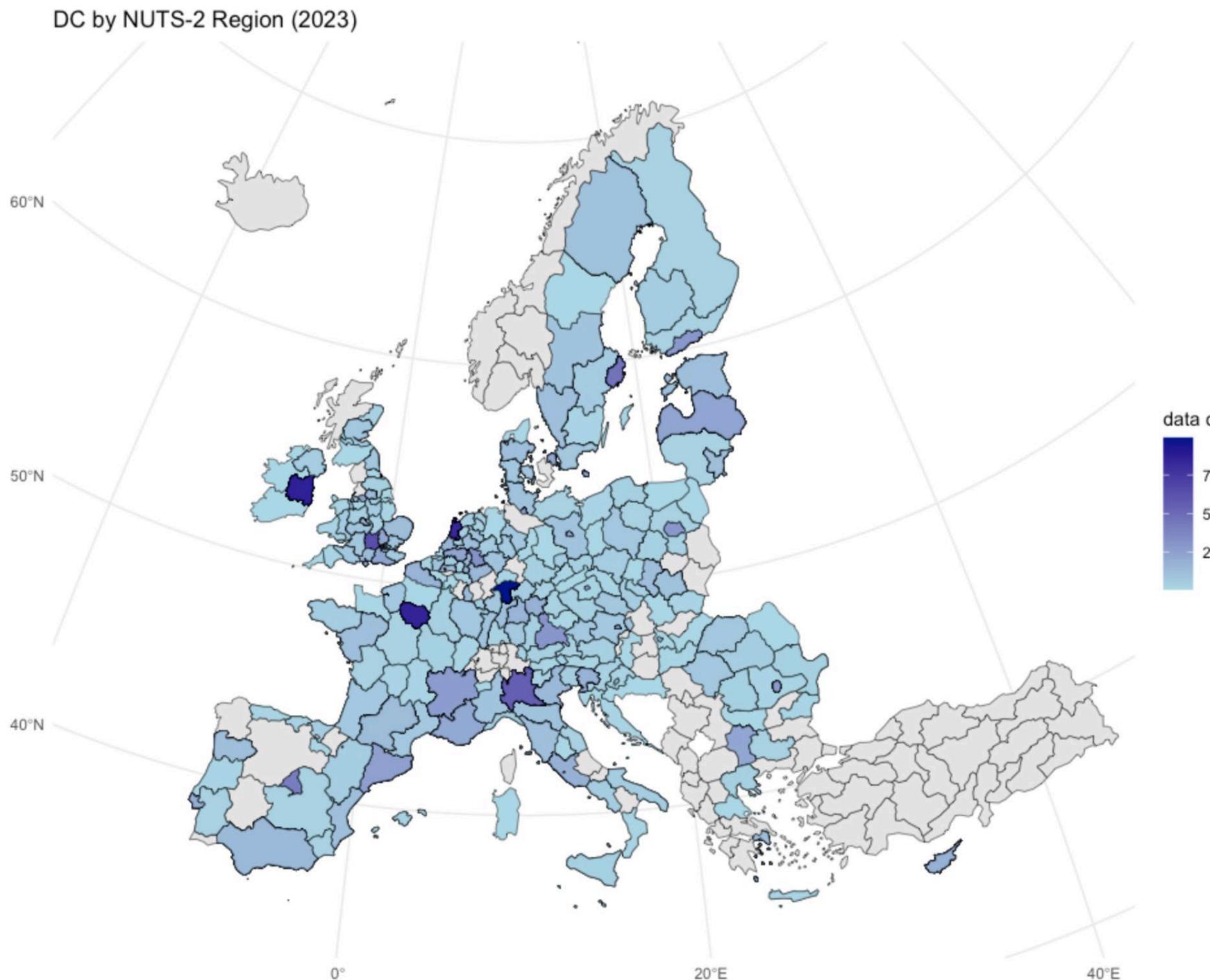


Arearie a maggior concentrazione:

- Nord-centro Europa
- Capitali o grandi città
- Prime 10 nazioni:

Country	Num. of DCs	Share
Germany	361	16.9
United Kingdom	343	16.1
France	233	10.9
The Netherlands	175	8.2
<b>Italy</b>	<b>148</b>	<b>6.9</b>
Spain	116	5.4
Sweden	89	4.2
Ireland	88	4.1
Poland	82	3.8
Romania	58	2.7

# Distribuzione DC per Regioni

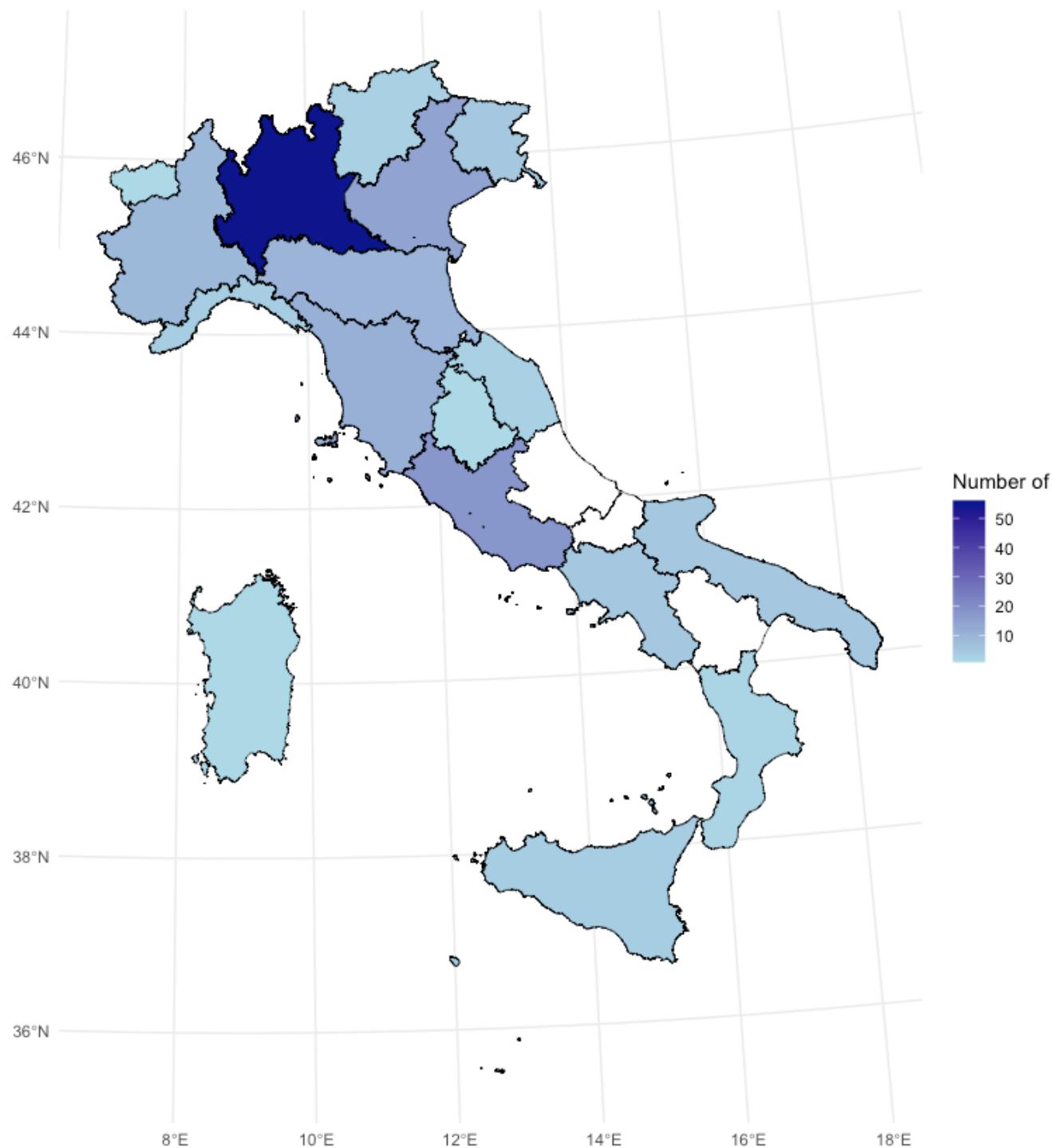


Maggiore concentrazione:

- Regioni con Capitali o grandi città
- Regioni industriali
- Classifica delle prime 10 regioni:

Country	Region	DCs number
Germany	Darmstadt	96
Ireland	Eastern and Midland	86
France	Ile-de-France	84
Netherlands	Noord-Holland	79
UK	Berkshire-Oxfordshire	62
<b>Italy</b>	<b>Lombardia</b>	<b>53</b>
Sweden	Stockholm	44
Spain	Madrid	39
Germany	Düsseldorf	32
Germany	Oberbayern	29

# Distribuzione DC per Regioni Italiane



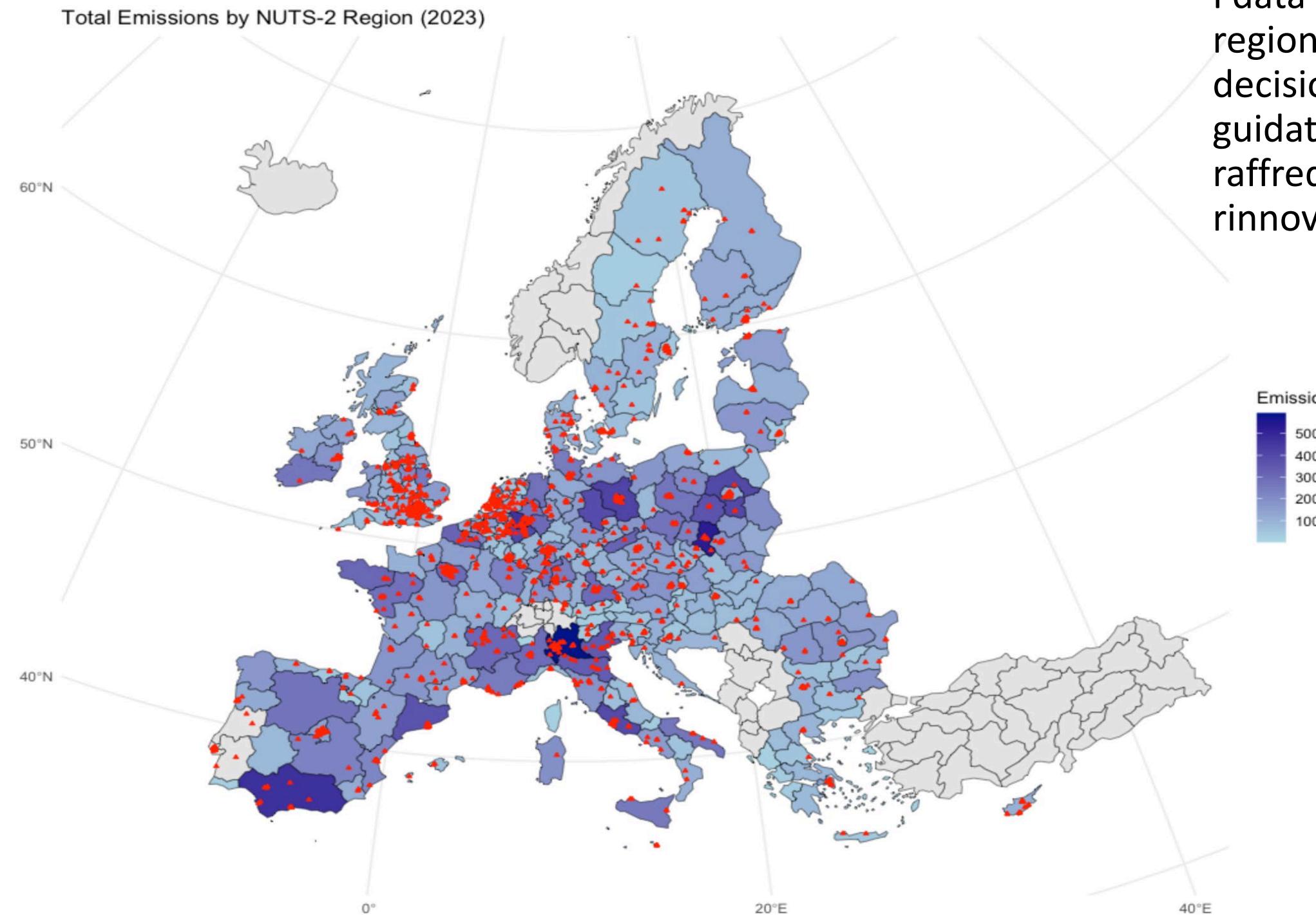
Presenze Data Center nelle regioni Europee:

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1.00	8.00	18.00	29.47	42.00	99.00

Presenze Data Center nelle regioni italiane:

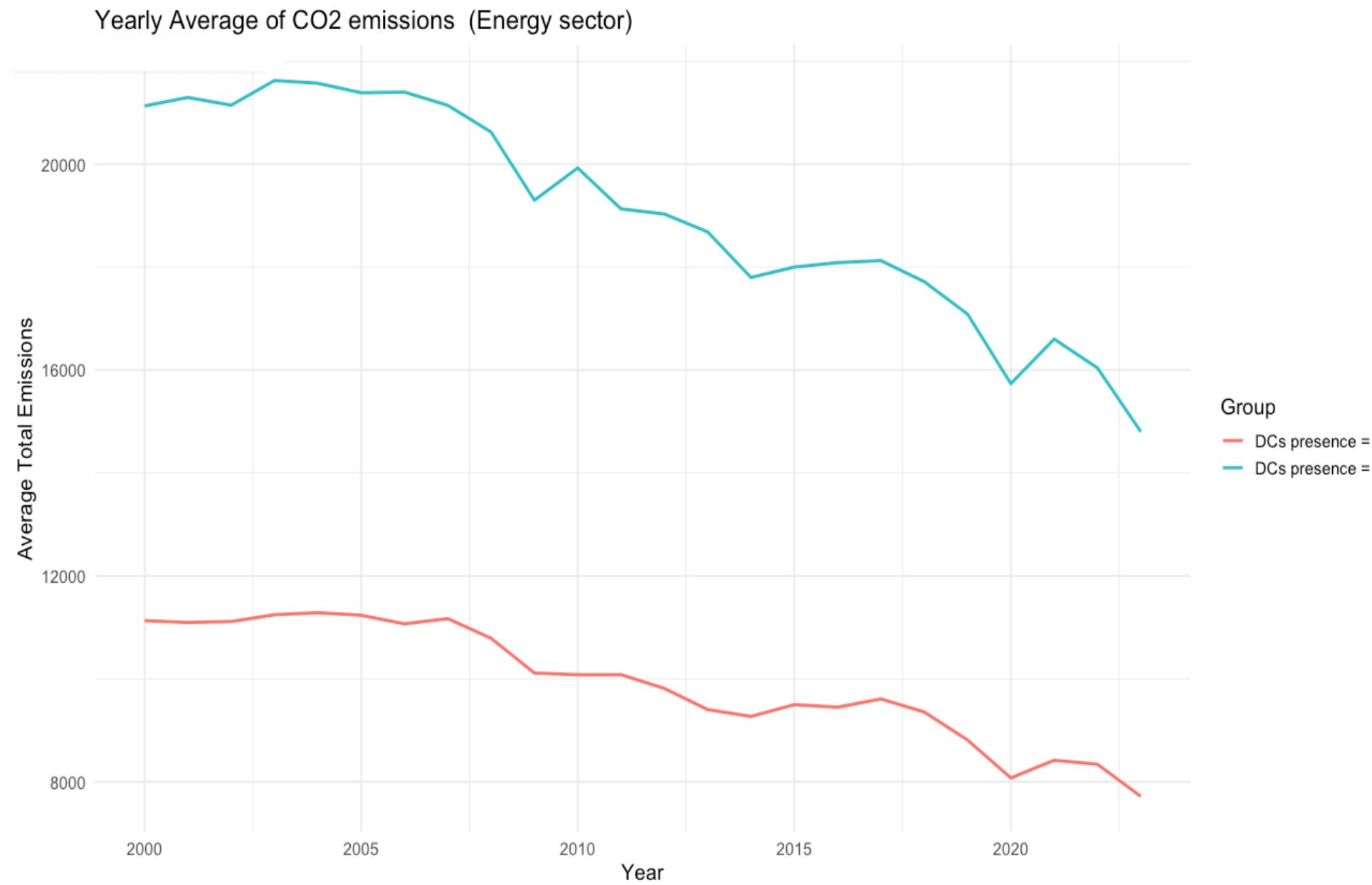
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
1.00	9.00	14.00	26.58	56.00	56.00

# Geografia delle Emissioni



- I data center non sono sempre situati nelle regioni con le emissioni più elevate → le decisioni di localizzazione possono essere guidate da efficienza energetica, potenziale di raffreddamento e disponibilità di energie rinnovabili.

# Trend di riduzione Emissioni con e senza DC

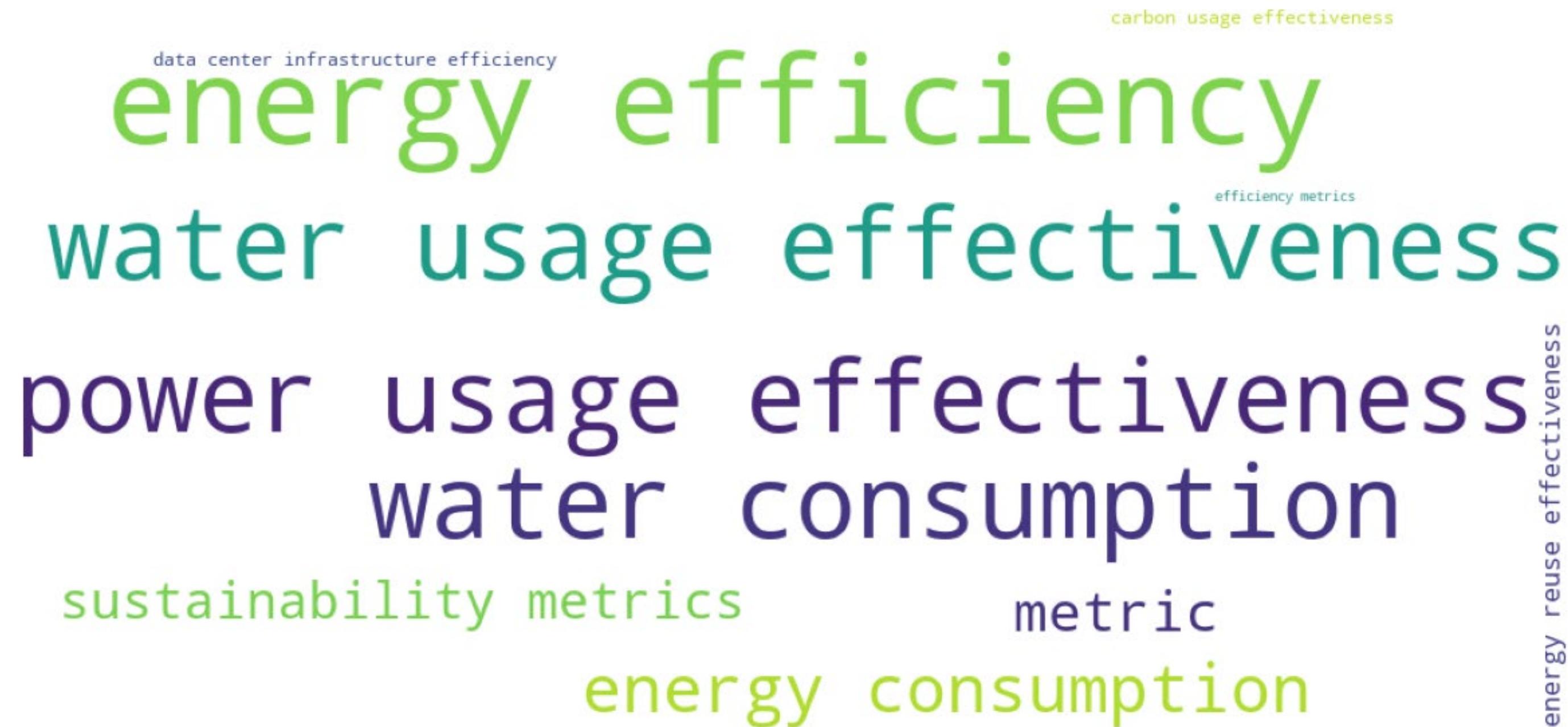


# Analisi Siti Web

# Metodologia

- Nel 2022 abbiamo svolto un'analisi su **342 data center** europei (su un totale di 549) dotati di un sito web in lingua inglese
- Nel 2024 abbiamo ripetuto l'analisi su **448 data center** (su un totale di 688).
- I testi sono stati ripuliti e pre-processati per creare un corpus da analizzare (rimozione di simboli, rimozione della punteggiatura, trasformazione in minuscolo, ecc.).

# Metriche



data center infrastructure efficiency

energy efficiency

water usage effectiveness

power usage effectiveness

water consumption

sustainability metrics

metric

energy consumption

carbon usage effectiveness

efficiency metrics

energy reuse effectiveness

# Fattori Green

renewable energy

renewables

geothermal

hydro

environmental report

hydroelectric

solar

wind

environmental policy

clean energy

water conservation

# Footprint

greenhouse  
emission  
dioxide  
Carbon  
climate neutral  
footprint  
environmental impacts

low carbon  
co2 emission  
decarbonisation

# Economia Circolare

recycle      lifecycles  
circular  
reuse      repair  
waste  
disposal      life cycle assessment

# Certificazioni

sustainability certification  
**iso 14001**  
certified  
leadership in energy and environmental design  
green building initiative  
green certification  
climate neutral data center  
**iso 50001**

# Confronto tra 2022 e 2024

Basket	2022			2024		
	n. aziende	totale aziende	frequenza relativa	n. aziende	totale aziende	frequenza relativa
Metriche	173	549	<b>0,32</b>	227	688	<b>0,33</b>
Fattori Green	186	549	<b>0,34</b>	240	688	<b>0,35</b>
Footprint	198	549	<b>0,36</b>	262	688	<b>0,38</b>
Economia circolare	226	549	<b>0,41</b>	277	688	<b>0,40</b>
Certificazioni	315	549	<b>0,57</b>	385	688	<b>0,56</b>

# Conclusioni

# Data Center sulla via del Green

- Focalizzazione su pratiche di **ecoefficienza** che combinano sostenibilità ambientale e riduzione dei costi di funzionamento
- Intensa adozione di **energia da fonti rinnovabili** ed **economia circolare** in consolidamento
- **Poca trasparenza** (reportistica limitata) e **scarsa applicazione** di metodologie avanzate di misurazione degli impatti (**LCA**) e sottovalutazione degli impatti scope 3

# Geografia e Data Center

- Al momento **non sono evidenti tensioni** tra i data center e il territorio nel quale sono localizzati
- La scelta della localizzazione è ancora fortemente guidata dalla **disponibilità di connettività, energia e costo dell'energia**
- Tuttavia, i data center stanno ponendo **maggior attenzione** alla regolamentazioni ambientali dei territori

# Comunicazione digitale e DC

- **Coerenza** (a livello aggregato) tra le azioni dichiarate e la comunicazione sui siti web
- Forte focalizzazione sulle certificazioni ambientali ISO 14001 e 50001
- Ampi margini di miglioramento nella comunicazione della sostenibilità.