



Regione Toscana



# GATE4.0

Distretto Advanced Manufacturing 4.0

## Attività e modalità di adesione



# Obiettivo

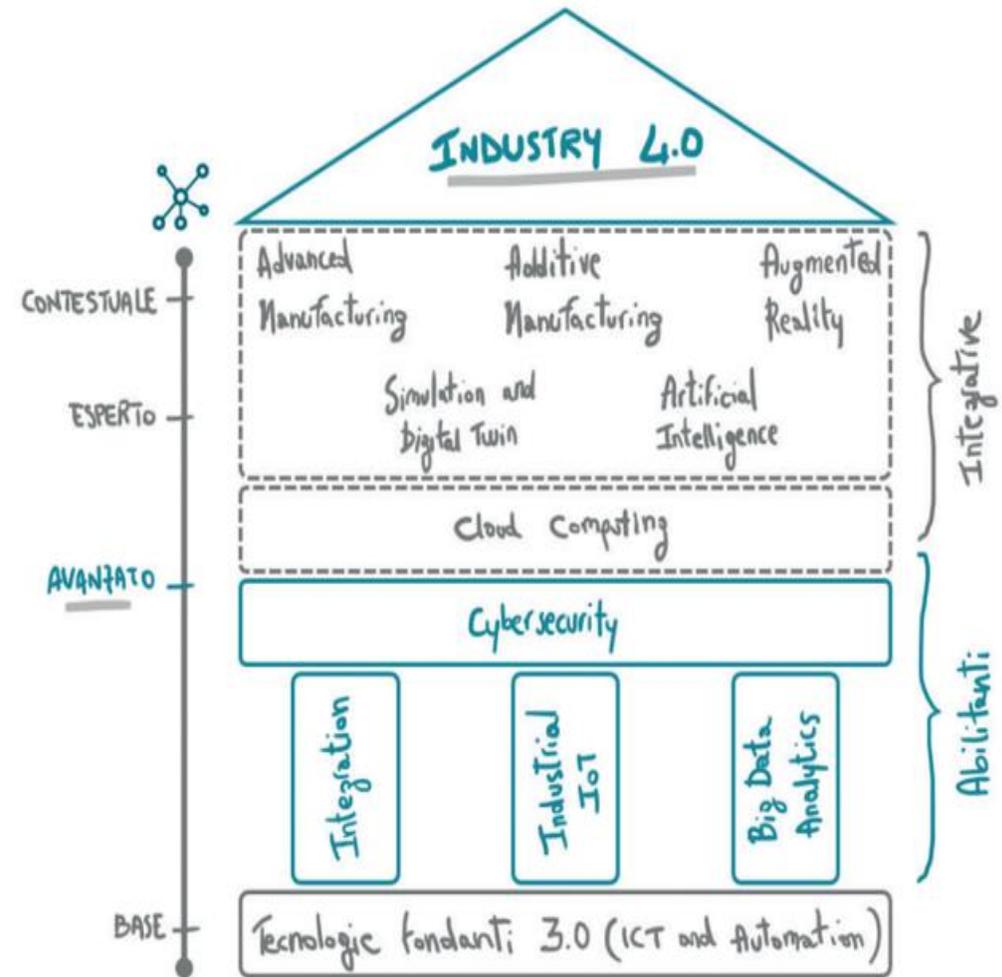
Definire le tecnologie abilitanti applicabili ai settori produttivi manifatturieri organizzate in un modello gerarchico e/o matriciale:

- Famiglia di tecnologie [atomo]
- Tecnologia [molecola ]
- Processi impattati: processo/i specifico/i su cui l'adozione della tecnologia abilitante ha potenziale
- Impatti: tipo di impatto che l'adozione della tecnologia abilitante ha sul processo/i
- Roadmap di riferimento della Regione Toscana
- Tecnologie incluse [Quark]: livello subatomico, istanze della tecnologia abilitante.

Tecnologia	Famiglia di tecnologie	Processi impattati	Impatti	Roadmap di riferimento RT	Tecnologie incluse (Quark)
Sensors	Industrial IoT	Quality Control & Production; Research & Development; Facilities & Maintenance	data_acquisition; activity_tracking	DA TROVARE	inertial_sensors; sensor_fusion; humidity_sensor; wearable_sensors; biosensors; capacitive_sensor; distance_sensor; remote_sensor; pressure_sensor; temperature_detector; oscilloscope; inclinometer; photodetector; magnetometer; wireless_sensor_networks; artificial_olfaction; bio-compatible_sensors; electronic_artificial_olfactory_systems; eNose

Metodologia: estrazione con algoritmi NLP da 18 testi di riferimento, risultato 1000+ tecnologie abilitanti; dopo la pulizia dei dati lista di circa 600 tecnologie abilitanti uniche e non ambigue. Successiva classificazione.

# Framework tecnologico



*KETs – Key Enabling Technologies e tecnologie fondanti, abilitanti e integrative*

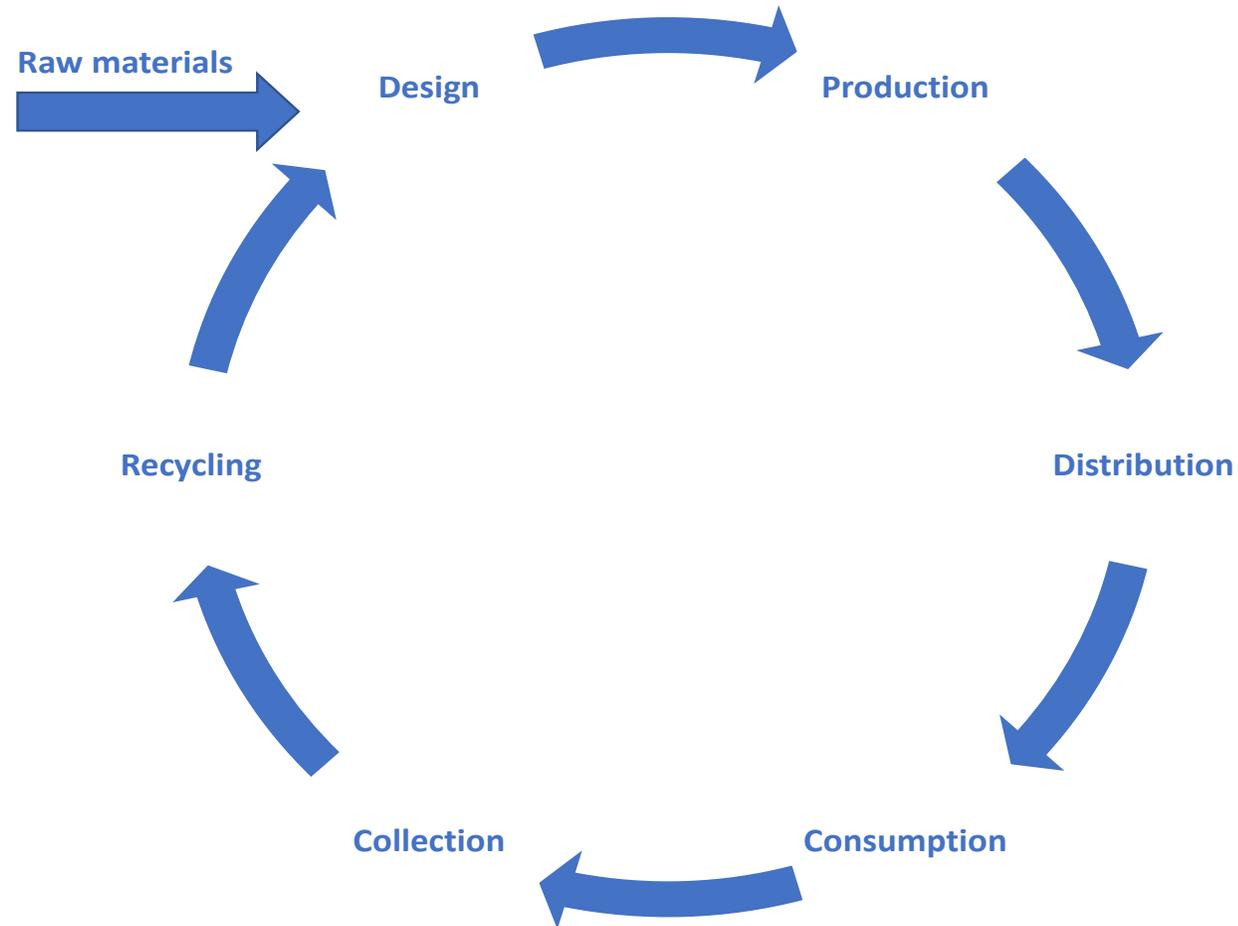
# Proposta per roadmap riferimento Regione Toscana

Costruzione delle roadmap per le tecnologie fondanti e abilitanti			
Tipo di intervento	Tecnologie		Impatto
Sviluppo / Acquisto / Applicazione di tecnologie di:	<b>ICT, Industrial IoT, Automation</b> [Sensori, attuatori, IoT gateway, edge/node, computers, automazione 3.0]	Con lo scopo di raggiungere il livello:	1. Computerizzazione
	<b>ICT, Cybersecurity</b> [Communication technologies (wifi, bluetooth, LAN, 5g, ...), RFID, gps/gprs/gps indoor (...), cybersecurity]		2. Connectivity
	<b>Big Data &amp; Analytics, Integration, Blockchain, Industrial IoT</b> [Blockchain, HMI, database, blockchain]		3. Visibility
	<b>Cloud computing, Big Data &amp; Analytics, Simulation and digital twin</b> [MES, ERP, SCEM, big data, cloud, analytics (algorithms), simulation and digital twin]		4&5. Transparency & Predictive capacity
	<b>Artificial intelligence</b> [Forecast, AI, HPC]		6. Adaptability

# Proposta per roadmap riferimento Regione Toscana

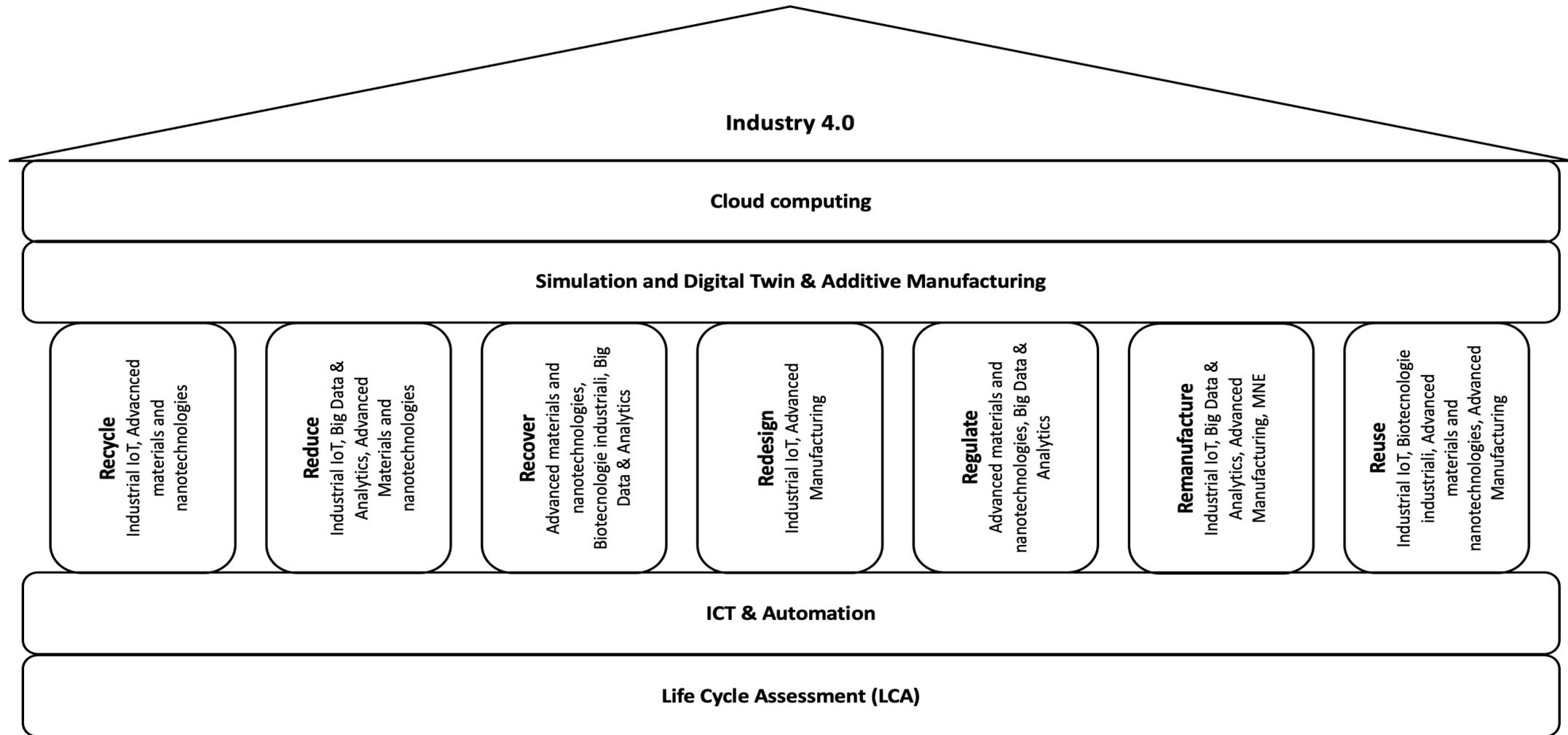
Costruzione delle roadmap per le tecnologie integrative			
	Tecnologie		Settori principali
<b>Sviluppo / Acquisto / Applicazione</b> di tecnologie di:	Advanced Manufacturing	Nel settore:	Manifatturiero/ food/ agricoltura
	Additive Manufacturing		Orafo/ manifatturiero/ aerospazio
	Augmented reality / Virtual reality		Beni culturali/ turismo/ manifatturiero
	Advanced materials and nanotechnologies [nanotechnology + nuovi materiali]		Chimico/ conciario/ tessile/ cartario [e tutti gli altri]
	Biotecnologie industriali		Food/ chimico/ farmaceutico
	Fotonica		Aerospazio/ manifatturiero
	MNE		Manifatturiero/ aerospazio/ trasporti
	Tecnologie quantistiche		Manifatturiero/ aerospazio/ trasporti
	IT for mobility		Trasporti

# Modello di economia circolare



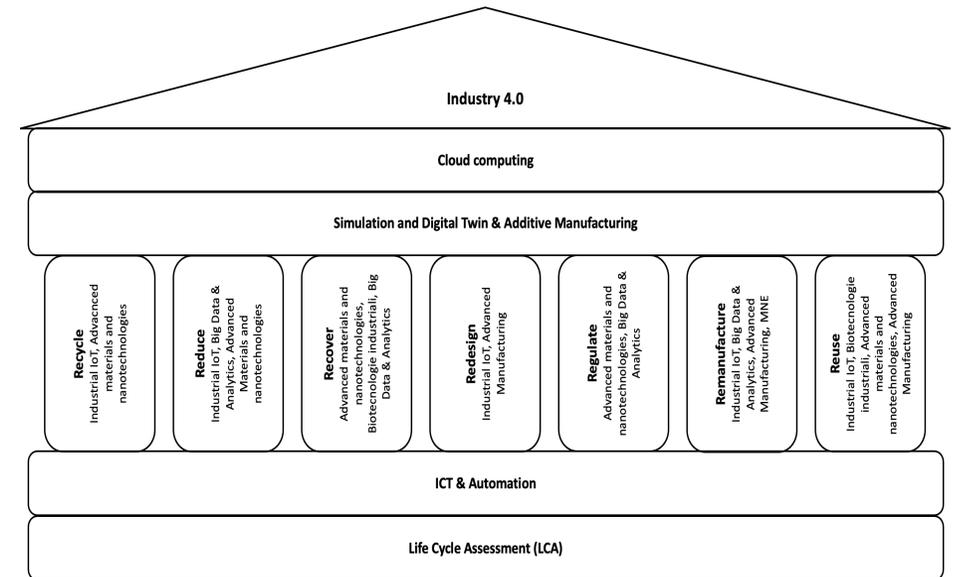
Le tendenze a livello globale in termini di sostenibilità hanno portato alla definizione di un modello di economia circolare

# Tempio delle tecnologie per l'economia circolare



# Tempio delle tecnologie per l'economia circolare

- Alla base le tecnologie di ICT e Automation, in quanto anche in questo caso la chiave di tutto il processo è la misura. Senza misura non si può sapere se gli interventi hanno avuto un impatto e quanto esso sia.
- Al fine di definire invece le tecnologie specifiche per economia circolare da inserire nel tempio come ideepilastrì, si è deciso di utilizzare un approccio per fasi, definendo prima le fasi chiave dello sviluppo sostenibile. Queste sono state definite prendendo come riferimento il lavoro di Dassisti et al. che identifica le 7R della sostenibilità: **Recycle, Reduce, Recover, Redesign, Regulate, Remanufacture, Reuse**.
- Con il supporto di un *working group* su *sustainable manufacturing* sono state contate le co-occorrenze tra le 7R e le tecnologie all'interno di **17400** articoli scientifici, per associare ad ogni R le tecnologie utilizzabili nello specifico.
- Le tecnologie che avevano co-occorrenze superiori a 15 con tutte le 7R sono state portate fuori dai pilastri del tempio e inserite come supporti orizzontali:
- in particolare, *Life Cycle Assessment*, la più pervasiva (al primo posto in termini di co-occorrenza con tutte le 7R), è stata posta alla base sotto le tecnologie di ICT & Automation, mentre Simulation and Digital Twin e le tecnologie di Additive Manufacturing sono state inserite come supporto orizzontale a tutte le 7R ad un livello superiore, insieme al Cloud Computing.



# Dalle 7R alle tecnologie specifiche

7R	Famiglia di tecnologie	Tecnologie
<b>Recycle</b>	Industrial IoT, Advanced materials and nanotechnologies	beacons, sensors, positioning_and_locating_system, innovative_fuels, renewable_materials, sustainable_fuels, hydrogen
<b>Reduce</b>	Industrial IoT, Big Data & Analytics, Advanced materials and nanotechnologies	beacons, sensors, positioning_and_locating_system, data_analysis_systems, data_management_systems, predictive_analysis, innovative_fuels, renewable_materials, sustainable_fuels, hydrogen
<b>Recover</b>	Advanced materials and nanotechnologies, Biotecnologie industriali, Big Data & Analytics	innovative_fuels, renewable_materials, sustainable_fuels, hydrogen, biomaterials, biomechatronics, engineered_biology, data_analysis_systems, data_management_systems, predictive_analysis,
<b>Redesign</b>	Industrial IoT, Advanced Manufacturing	beacons, sensors, positioning_and_locating_system, computer_aided_design, robot
<b>Regulate</b>	Advanced materials and nanotechnologies, Big Data & Analytics	innovative_fuels, renewable_materials, sustainable_fuels, hydrogen, data_analysis_systems, data_management_systems, predictive_analysis
<b>Remanufacture</b>	Industrial IoT, Big Data & Analytics, Advanced Manufacturing, MNE	beacons, sensors, positioning_and_locating_system, data_analysis_systems, data_management_systems, predictive_analysis, computer_aided_design, robot, microcontrollers, microprocessors, nanoelectronics
<b>Reuse</b>	Industrial IoT, Biotecnologie industriali, Advanced materials and nanotechnologies, Advanced Manufacturing	beacons, sensors, positioning_and_locating_system, biomaterials, biomechatronics, engineered_biology, innovative_fuels, renewable_materials, sustainable_fuels, hydrogen, computer_aided_design, robot

# Focus Risparmio energetico

- Obiettivi di decarbonizzazione fossile fissati da EU per il 2050
- strategica importanza di massive campagne di risparmio energetico in tutti i settori:
  - realizzare beni e servizi con minore energia possibile
  - aumentare la produttività del sistema nazionale
  - contribuire all'abbassamento dei prezzi di elettricità e fonti energetiche in generale
- **abilitare nuove filiere come quella dell'idrogeno.**
- Nel grafico: **il massimo investimento in R&D a partire dal 2015 nel sistema italiano è stato proprio realizzato nel settore del risparmio energetico.** Favorire l'implementazione di progetti di efficientamento energetico, vuol dire cogliere i frutti maturi degli investimenti che il sistema ha prodotto negli anni passati.

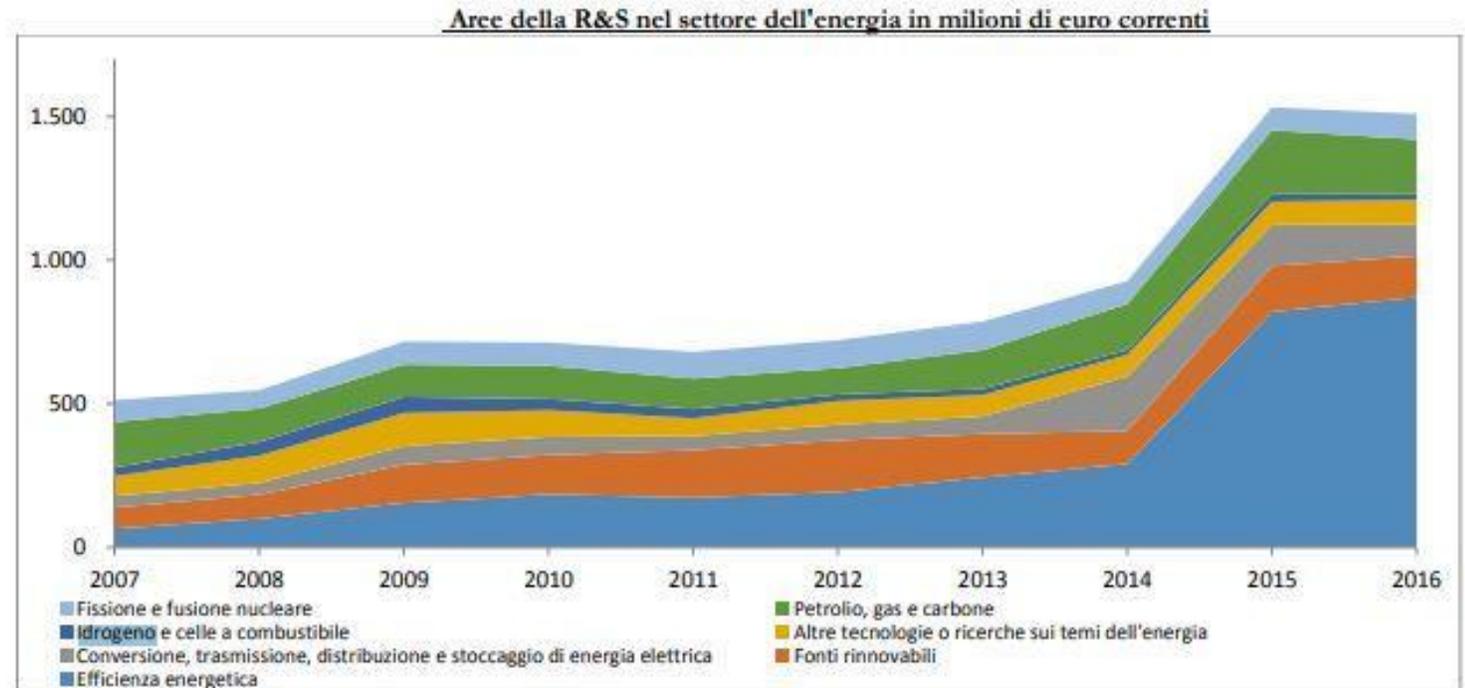


Figura 40

# Focus risparmio energetico:

## Idrogeno a filiera corta: le Hydrogen Valleys

- Il vettore idrogeno sta muovendo i primi passi nell'implementazione su varia scala anche in Italia.
- La versatilità del vettore in svariati settori, l'ampia possibilità produttiva da diverse fonti (elettricità rinnovabile, biogas, rifiuti),
- Calo prezzi elettricità apre nuovi scenari di applicazione del vettore idrogeno:

**LARGA SCALA:** consumi molto rilevanti (acciaierie, industria chimica, raffinerie, mobilità pesante)

Per i grandi consumatori di idrogeno attuali o futuri infatti si stanno delineando gli stessi modelli di business di altre fonti energetiche come il metano fossile, per cui si ha una produzione in luoghi remoti dall'Italia con sistemi di trasporto in tubazioni per l'idrogeno gassoso o con navi per l'idrogeno liquido o sotto forma di ammoniaca, in modo del tutto equivalente al gas naturale liquefatto. Una **rete di distribuzione locale in Italia chiuderà la filiera** come oggi fatto per il metano

**SCALA MEDIO-PICCOLA :** consumi più contenuti richiedono l'intera filiera su territorio ristretto.

A questo scenario appare possibile affiancare un modello locale in cui l'idrogeno potrà essere prodotto e consumato localmente in una dimensione di distretto:

**Questi distretti locali dell'idrogeno porteranno ad indubbi vantaggi già dimostrati in diversi progetti pilota in Europa e anche in Italia (Bolzano) in termini di mantenimento di risorse finanziarie nelle comunità locali, generazione di posti di lavoro e di impatto sociale positivo, efficienza per filiere molto corte a livello spaziale, miglioramento sugli impatti ambientali.**

**Per dettagli:**

**[www.distrettogate40.it](http://www.distrettogate40.it)**

**[info@distrettogate40.it](mailto:info@distrettogate40.it)**



**GATE 4.0**

Distretto Advanced Manufacturing 4.0