



Università Mediterranea di Reggio Calabria

19 gennaio 2017

Camera di Commercio Reggio Calabria

Edilizia 4.0: scenari e opportunità

Corrado Trombetta

Building Future Lab dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria



13° Forum Europeo "Manfredo Golfieri"
L'innovazione per la competitività

**INDUSTRIA 4.0: L'INNOVAZIONE PASSA
DALLA QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE**

Reggio Calabria, 19 Gennaio 2017 - ore 10.00
Salone della Camera di Commercio - Via Tommaso Campanella, 12

Corrado Trombetta

Camera di Commercio - Industria 4.0, 19 gennaio 2017



1° Rivoluzione industriale



Utilizzo di macchine azionate da energia meccanica

Introduzione di potenza vapore per il funzionamento degli stabilimenti produttivi

Fine 18° secolo

2° Rivoluzione industriale



Produzione di massa e catena di montaggio

Introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio

Inizio 20° secolo

3° Rivoluzione industriale

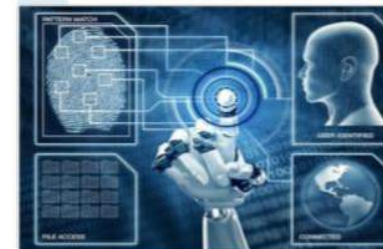


Robot industriali e computer

Utilizzo dell'elettronica e dell'IT per automatizzare ulteriormente la produzione

Primi anni '70

4° Rivoluzione industriale



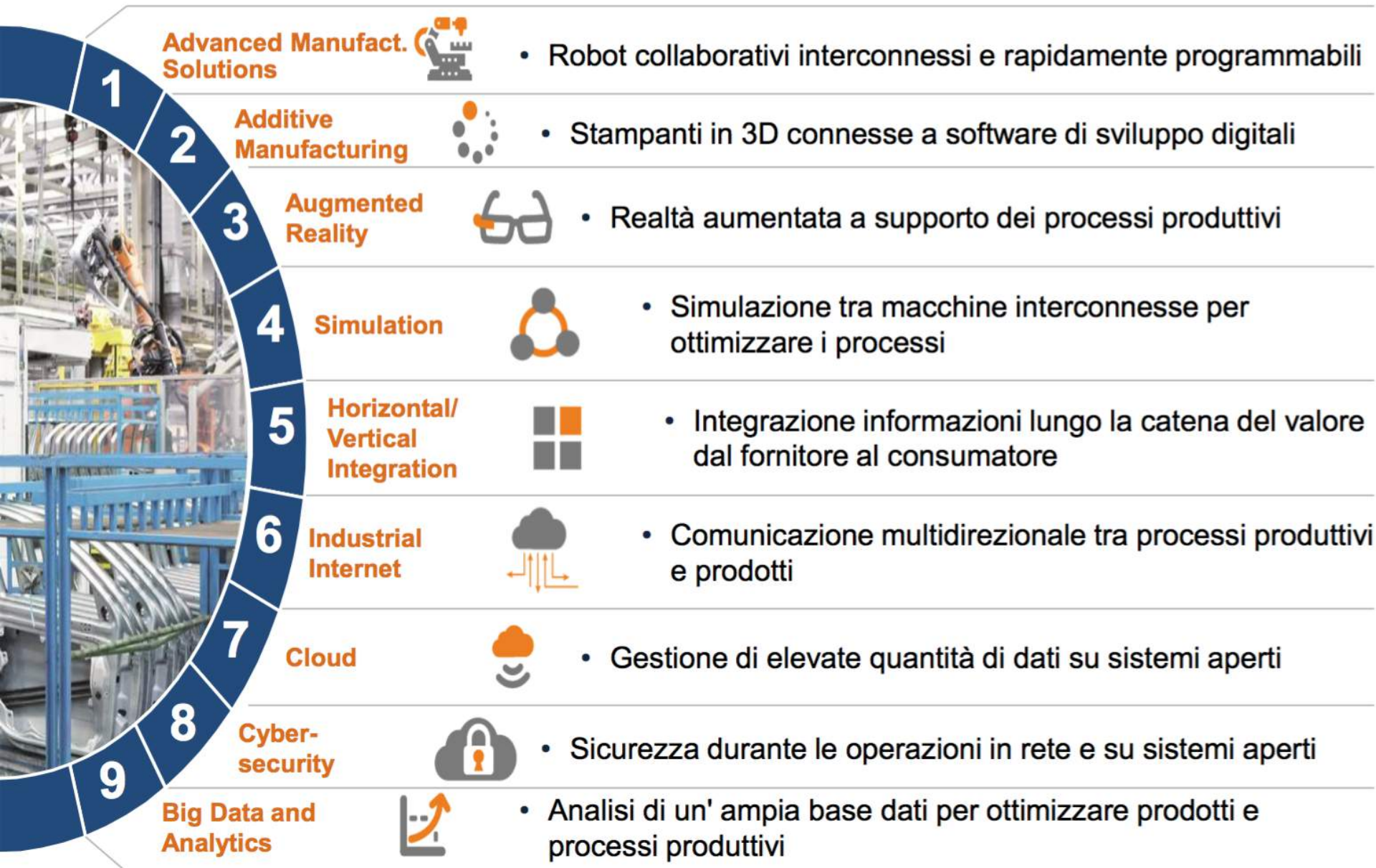
Connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time

Utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet

Oggi - prossimo futuro



Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Direttrici strategiche di intervento



Investimenti innovativi

- Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0
- Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione
- Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, VC e start-up



Competenze

- Diffondere la cultura I4.0 attraverso Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro
- Sviluppare le competenze I4.0 attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati
- Finanziare la ricerca I4.0 potenziando i Cluster e i dottorati
- Creare Competence Center e Digital Innovation Hub



Infrastrutture abilitanti

- Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)
- Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità IoT



Strumenti pubblici di supporto

- Garantire gli investimenti privati
- Supportare i grandi investimenti innovativi
- Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali
- Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale



Governance e awareness

- Sensibilizzare sull'importanza dell'I4.0 e creare la governance pubblico privata



Competenze: Digital Innovation Hub e Competence Center I4.0

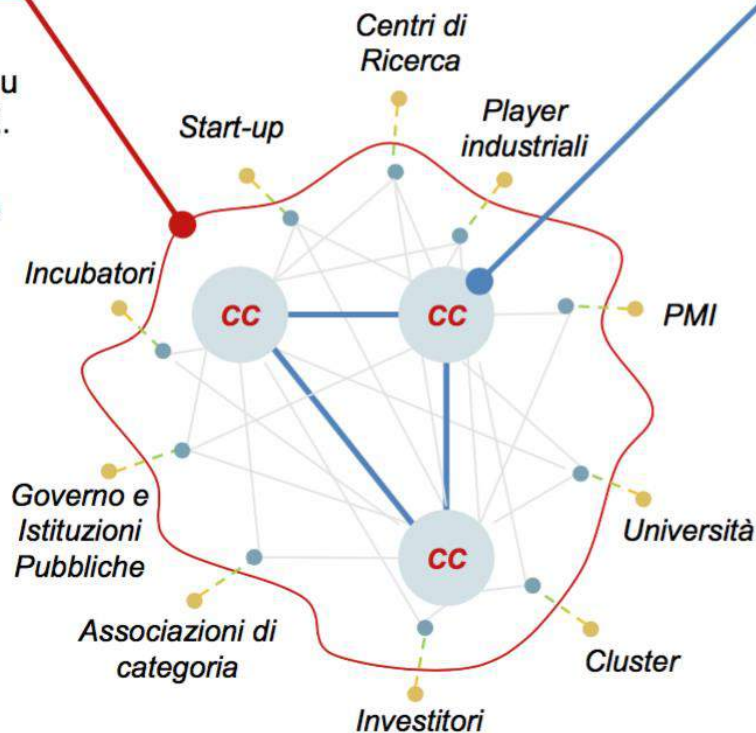
Digital Innovation Hub

Caratteristiche:

- Selezionati DIH pivotando su sedi Confindustria e R.E TE. Imprese Italia sul territorio
- Ponte tra imprese, ricerca e finanza

Mission:

- Sensibilizzazione delle imprese su opportunità esistenti in ambito I4.0
- Supporto nelle attività di pianificazione di investimenti innovativi
- Indirizzamento verso Competence Center I4.0
- Supporto per l'accesso a strumenti di finanziamento pubblico e privato
- Servizio di mentoring alle imprese
- Interazione con DIH europei



Competence Center I4.0

Caratteristiche:

- Pochi e selezionati Competence Center nazionali
- Forte coinvolgimento di poli universitari di eccellenza e grandi player privati
- Contribuzione di stakeholder chiave (e.g. centri di ricerca, start-up,...)
- Polarizzazione dei centri su ambiti tecnologici specifici e complementari
- Modello giuridico e competenze manageriali adeguate

Mission:

- Formazione e awareness su I4.0
- Live demo su nuove tecnologie e accesso a best practice in ambito I4.0
- Advisory tecnologica per PMI su I4.0
- Lancio ed accelerazione di progetti innovativi e di sviluppo tecnologico
- Supporto alla sperimentazione e produzione "in vivo" di nuove tecnologie I4.0
- Coordinamento con centri di competenza europei



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

01. Modelli Organizzativi

L'Economia Circolare e l'Economia Digitale propongono come centrale l'**Economia della Conoscenza**: ciò implica poter disporre di Organizzazioni in grado di esercitare una Economia di Scala e di Scopo che sia strettamente attinente a una Crescita Dimensionale, conseguibile attraverso Processi Deboli e Forti di Aggregazione sia sul versante della Domanda (Pubblica e Privata) sia sul Versante dell'Offerta.

Il Settore delle Costruzioni presenta una esasperata Frammentazione che, forzatamente, dovrà essere ridotta, nelle forme più consone e graduali.

Certo è che le Tecnologie Digitali sono, per definizione, abilitanti l'Integrazione, ma non possono esserne certo la causa, il motore primo. Occorre, pertanto, mettere mano urgentemente a una Politica di Aggregazione Intra- e Inter- Professionale e Imprenditoriale.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

02. Processi Collaborativi

La priorità che sempre maggiormente le Operations acquisiscono all'interno del Ciclo di Vita dell'Opera impone un rafforzamento delle Forme di Collaborazione e di Digitalizzazione connaturate nella Digitalizzazione del Settore delle Costruzioni e, in particolare, del Building Information Modeling & Management, in quanto esse richiedono l'inclusione precoce degli Operatori della Realizzazione e della Gestione nella Progettazione.

Le Operations, infatti, trascendono la Maintenance, dislocando il proprio centro di attenzione sempre più verso l'Occupancy, vale a dire, verso la Essenza del Prodotto Immobiliare e Infrastrutturale, nei termini di Servitization.

Il Built Asset as a Service e On Realtime Demand rappresenta, chiaramente la più affascinante sfida dei Nostri Giorni.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

03. Quadri Contrattuali

La Questione della Dimensione e la Questione della Integrazione non possono essere correttamente affrontate in assenza della **Revisione delle Forme Contrattuali**, al fine di ridurre la configurazione in cui la Dialettica tra gli Operatori sia impedita od ostacolata.

Nella sostanza, l'Efficientamento del Sistema dipende dalla diffusione della System Engineering e della System Integration, cioè dell'affermazione di Programme & Project Management, poiché il Building Information Modeling & Management, per sua stessa natura, esalta l'Unicità Decisionale ottenibile in termini di Ingegneria dei Sistemi Integrati e Complessi.

La Configurazione di Quadri Contrattuali Semi Relazionali, o almeno Debolmente Transazionali, appare una necessità imprescindibile per incrementare Bancabilità degli Investimenti e Produttività degli Interventi. La predisposizione alla Collaborazione appare, sfortunatamente, assai poco frequente per le Catene di Fornitura all'interno di un Comparto aduso alla Prevalenza nei rapporti negoziali da parte dei Livelli Superiori, nonché all'Individualismo.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

04. Modalità Produttive

L'Efficientamento del Settore, l'Incremento della sua Produttività, l'Accrescimento Dimensionale e la Cultura Collaborativa sono chiaramente finalizzate a una **Razionalizzazione dei Processi Produttivi, Manifatturieri e Cantieristici**.

Le soluzioni costruttive basate sull'Assemblaggio (a secco) sembrano essere sempre più diffuse, essendo impostate sul Design for Manufacturing and Assembly, sull'Off Site, ecc. Stante la particolare natura del Patrimonio Costruito Europeo e Nazionale, esse dovrebbero, però, connotarsi per una Mass Customization che renda adattivo il singolo caso alle condizioni specifiche tempestivamente rilevate con il Laser Scanning o con il Digital Imaging, così da evitare approcci riduttivi alla Prefabbricazione riferiti a tempi ormai trascorsi, a prescindere dal mutamento dei Sistemi Costruttivi.

Sotto questo profilo, nella prospettiva della Trasformazione e della Rigenerazione Urbana, ragionando a livello di Distretto Urbano, è evidente che le Logiche di Interconnessione del 4.0 dovrebbero adattarsi a una definizione, a un rilievo, in tempo reale delle condizioni specifiche del contesto in cui andare ad assemblare e a montare Componenti (Sensorizzati) prodotti in maniera personalizzata, all'interno, tuttavia, della Combinatoria propria a un Sistema e a un Catalogo/Repertorio tipico di una Filiera Produttiva.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

05. Cantieri Cognitivi

Tra i Luoghi Produttivi per eccellenza il Cantiere gioca un ruolo fondamentale, a patto, però, che, esattamente alla stessa stregua della Manifattura, della Fabbrica, assuma oggi un Carattere Reticolare e Territoriale.

Il Cantiere Edile o Infrastrutturale diviene ormai il Luogo Dilatato che include, grazie a soluzioni legate al BIM/GIS e alla Sensoristica, tutte le Localizzazioni e i Percorsi che riguardano la Catena di Fornitura, in cui la Pianificazione, Programmazione, Monitoraggio e Controllo siano supportati da Realtimed Data Analytics ed eventualmente dal Cognitive Computing.

Il Cantiere Cognitivo riflette, per certi versi letteralmente, ma non pedissequamente, la Logica della Quarta Rivoluzione Industriale, in quanto, a partire dalla Lean Construction, dal Last Planner e dal Location-Based Management System, considera, in Termini Computazionali e secondo Metriche Prefissate, i Flussi Territoriali di Risorse Umane e Strumentali, ottimizzando e l'allocazione e il consumo in tempo reale. Ciò vale tanto per i Cantieri Edili quanto per quelli Infrastrutturali, tanto per una Grande Opera quanto per un Sistema di Interventi di Riqualficazione Condominiale.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

06. Prodotti Immobiliari e Infrastrutturali

La Definizione Territoriale dei Processi Produttivi spiega bene come l'Intrapresa delle Costruzioni non può più restare Puntuale, bensì dovrebbe giocare sulla Territorialità: dalla Riqualficazione Condominiale al Riassetto Idrogeologico.

Construction as a Service appare, la cifra eloquente dei Processi Produttivi nel Settore dell'Ambiente Costruito. I Prodotti di questi Processi non possono che essere assolutamente coerenti con questa Logica.

I Prodotti Immobiliari e Infrastrutturali, in virtù della crescente Circolarità e Digitalizzazione, appaiono sempre più "servitizzati", vale a dire, dovranno, nella loro Vita Utile di Servizio, oltre a offrire le Prestazioni Intrinseche Attese, essere telemetricamente funzionali all'Erogazione di Servizi Individualizzati alla Persona, instaurando un Dialogo Computazionale con gli Occupanti (Edifici o Infrastrutture Intuitivi).

Sotto questa prospettiva, la Sensoristica, in termini di Recettori e di Attuatori, riveste un ruolo essenziale, ma non decisivo, poiché il Cognitive Computing include anche i Dati e le Informazioni generati dagli Occupanti e dagli Utenti, semanticamente intelligibili e, una volta elaborati, determinanti nell'investire Emozioni, Sensazioni, Esigenze, Comporamenti.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

07. Identità Innovative

La Servitizzazione del Prodotto Immobiliare o Infrastrutturale influenza profondamente l'Identità stessa degli Operatori: accanto ai Player Tradizionali, in funzione di Governo dei Processi, appaiono Public Utility, ICT Company, Financial Arranger: occorre un linguaggio comune tra Entità così eterogenee.

Il grande sforzo epistemologico che si richiede, dunque, agli Operatori Tradizionali, in termini di Interoperabilità e di Interconnessione è quello di comprendere la Mentalità e il Gergo altrui, oltre che naturalmente le Convenienze degli altri.

In caso contrario, adesioni superficiali condurranno solo a una definitiva Subalternità: come è facilmente dimostrabile a proposito dei protocolli di scambio informativi, relativi alla Domotica e al Building Management System.

Le Identità Minacciate non devono divenire Identità Sottomesse.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

08. Ambiente Costruito

Alle Identità Innovative, così pure alle Identità Critiche, occorre, tuttavia, confrontarsi con il Nuovo Mercato del Living Environment.

Il Mercato delle Costruzioni estende considerevolmente il proprio Ambito di Applicazione, divenendo il Mercato dell'Ambiente Costruito in cui si offrono Living Services.

Si tratta di una forma di Disintermediazione che vede al centro i Detentori e i Gestori di Giant Data.

È la sfida maggiore, quella per cui gli Operatori Tradizionali sono chiamati ad avere una Visione più ampia di quella che possono avere gli Attori Non Convenzionali, che soffrono inevitabilmente di una scarsa conoscenza del contesto specifico, pur possedendo gli Strumenti e i Metodi di Business Intelligence.

La scommessa per i Player del Settore delle Costruzioni è quella di acquisire una Cultura delle Data Analytics.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

09. Approcci Olistici

La Natura Interattiva e Relazionale dei Prodotti e dei Processi per l'Ambiente Costruito presuppone la formazione di profili professionali legata alla Sistemica, all'Ingegneria dei Sistemi, cosicché System Integrator, Sistemisti, possano garantire la Interconnessione necessaria alla Smart City e alla Smart Land, in una interazione tra elementi umanistici ed elementi tecnocratici.

La stessa impostazione di Casa Italia tradisce correttamente questa filosofia, eppure mancano palesemente allo stesso attuale Offerte Formative capaci di soddisfare il fabbisogno che Domanda e Offerta inevitabilmente dovranno esprimere.

Al contempo, un Approccio Olistico tende, per sua natura, a generare una nuova Cultura dell'Integrazione che rimanda ovviamente all'Approccio Collaborativo e, in ultima analisi, al tema di fondo: la Mitigazione del Rischio nell'Investimento a fronte di una Elevata Complessità per l'Intervento.



Edilizia e 4.0: 10 proposte/visioni per una trasformazione delle costruzioni

10. Nuovi Paradigmi

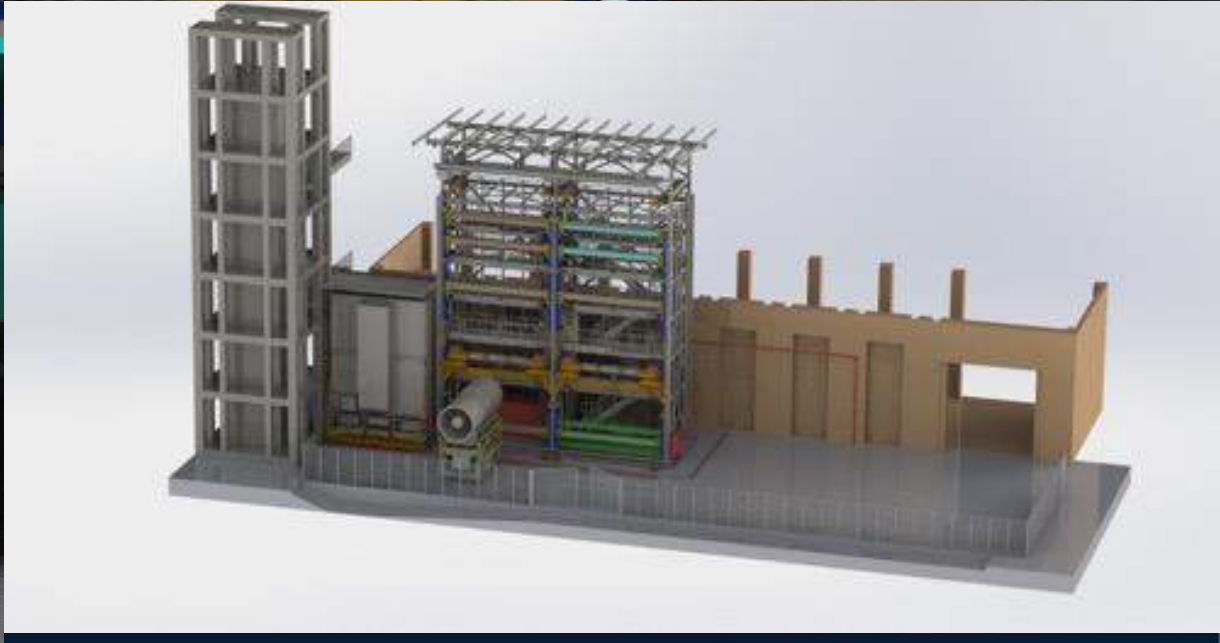
L'Approccio Olistico presuppone Nuovi Paradigmi.

I fenomeni e le tendenze legati all'Economia Circolare e all'Economia Digitale stimolano l'insorgenza di Innovazioni che non siano solo Incrementali, bensì che possano divenire anche Radicali.

Ciò significa che occorre la capacità di gestire, al contempo, l'Efficientamento e la Trasformazione del Settore.

Moving the Industry, Bridging the Industry, Transforming the Industry, Reshaping the Industry: non si può immaginare che ciò avvenga semplicemente per influenze esterne, qualunque esse possano palesarsi. Ma occorre una Consapevolezza Disincantata e Critica, lontana da adesioni improvvisate, occorre una Intelligenza del Sistema e del Settore.





Corrado Trombetta

Camera di Commercio - Industria 4.0, 19 gennaio 2017



What's "Building Future Lab" ?

A Great Infrastructure for Research Building Performance Testing

- MiuR UE Founds P.O.N.: "Ricerca & Competitività" 2007-2013
Asse I: "Sostegno ai mutamenti strutturali"
Objective: "Potenziamento strutture , dotazioni scientifiche e tecnologiche"

- Budget of Project: 8.6M€

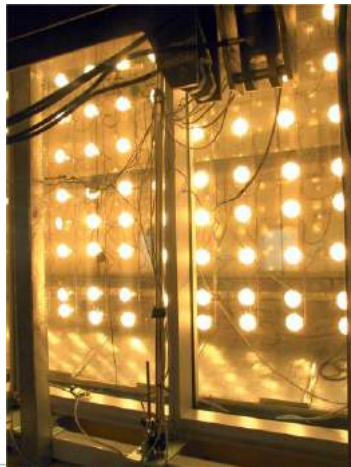




Università Mediterranea di Reggio Calabria

Mission

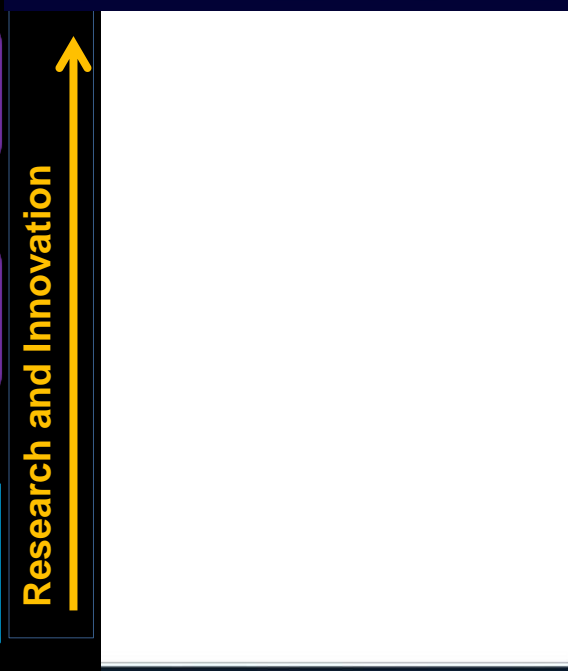
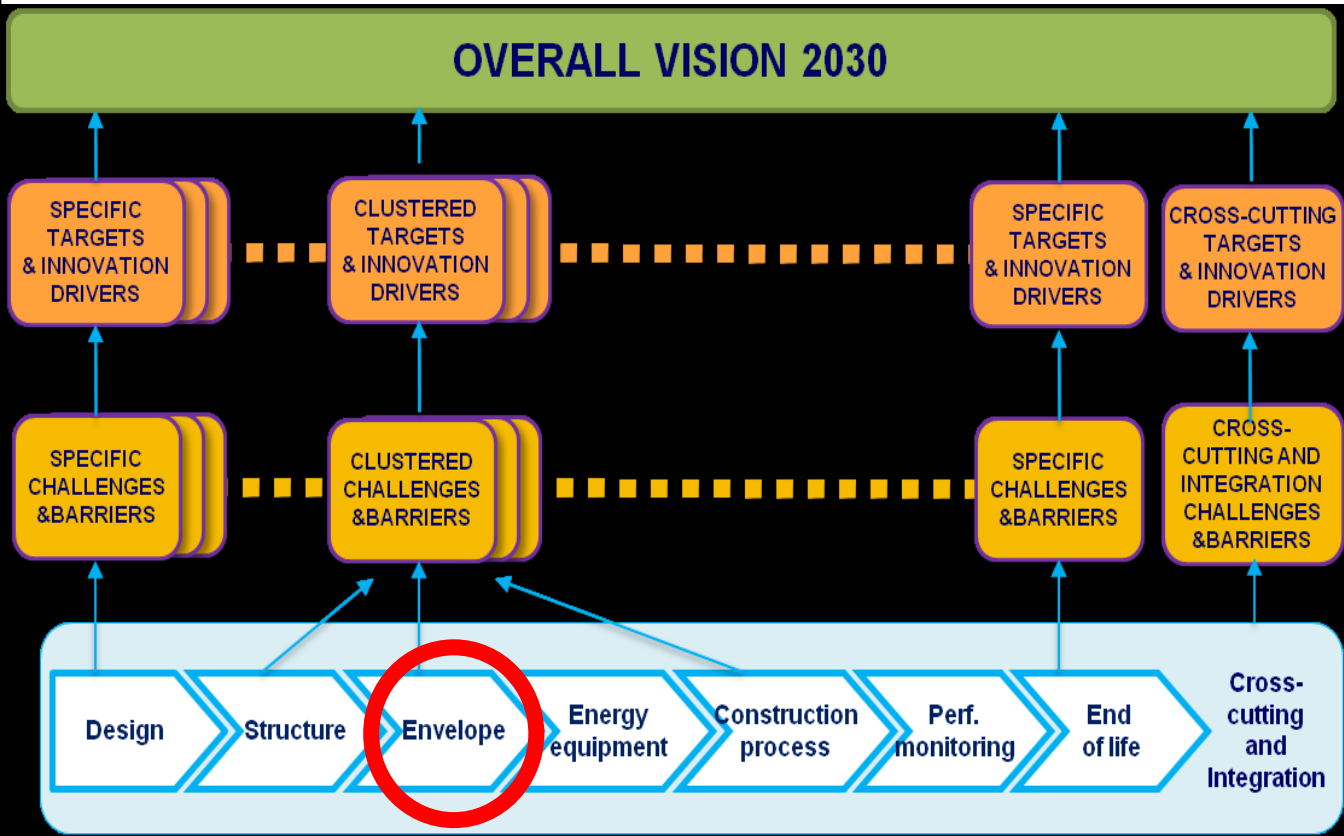
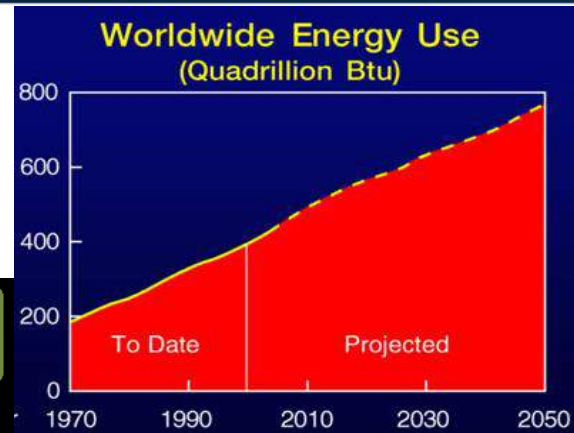
BFL is a Great Infrastructure for Research for Building Performance Testing, and experimentation for SMART Buildings, Envelope and environmental solutions





3.3.1 Envelope Challenges

Envelope is a critical element to reach the 2050 decarbonisation goals, indeed according to US DoE33 estimation, the building envelope impacts 57% of the building thermal loads.





Target Group

- Envelopes Industry
- Research and Dev. on Smart Skin Envelopes
- Research and Dev. on Green and energy-efficient building
- Construction companies
- Facilities and home automation
- SMART applications
- Real Estate
- Public Administrations and Smart Cities
- Associations of Construction and Industry Consortia
- Designers
- Project Management





Technology services: Testing for Certifications, Reserach & Sperimentation

Università Mediterranea di Reggio Calabria

Main Tests (rif. UNI 13830 - EN 13119)

EN 12152: Curtain walling-Air Permeability-
Performance Requirements and
Classification

EN 12153: Curtain walling-Air Permeability-
Test Method

EN 12154: Curtain walling – Waterlightness
-Performance Requirements and
Classification

EN 12155: Curtain walling – Waterlightness -
Laboratory Test under Static Pressure

EN 13116: Curtain walling-Resistance to
wind load-Performance Requirements

EN 12179: Curtain walling – Resistance to
Wind Load-Test Method

EN 14019: Curtain walling-Impact
Resistance Performance Requirements

EN 12600: Glass in building-Pendulum Test-
Impact Test Method and classification for Flat
Glass

- ASTM E 330, E331
- AAMA 501.1.2.3.4.5 Test Method for
Thermal Cycling of Exterior Wall

EN 1991-1-1: Eurocode 1: Actions on
structures-Part 1-1: General actions-Densities
self-weight and imposed loads for buildings.





- Air permeability
- Air under pressure
- Water permeability
- Water under pressure
- Structural Mockup
- Seismic and Structural Testing
- Water tightness under pressure
- Resistance to wind load operating conditions





Test & Expertise

- Water tightness under dynamic pressure
- Thermal simulation/testing (hot-cold cycles in Fluid Dynamics system)
- Resistance to wind loads security load
- Horizontal navigation test
- Vertical navigation test
- Water vapour permeability
- Heat Flow Meter





Test & Expertise

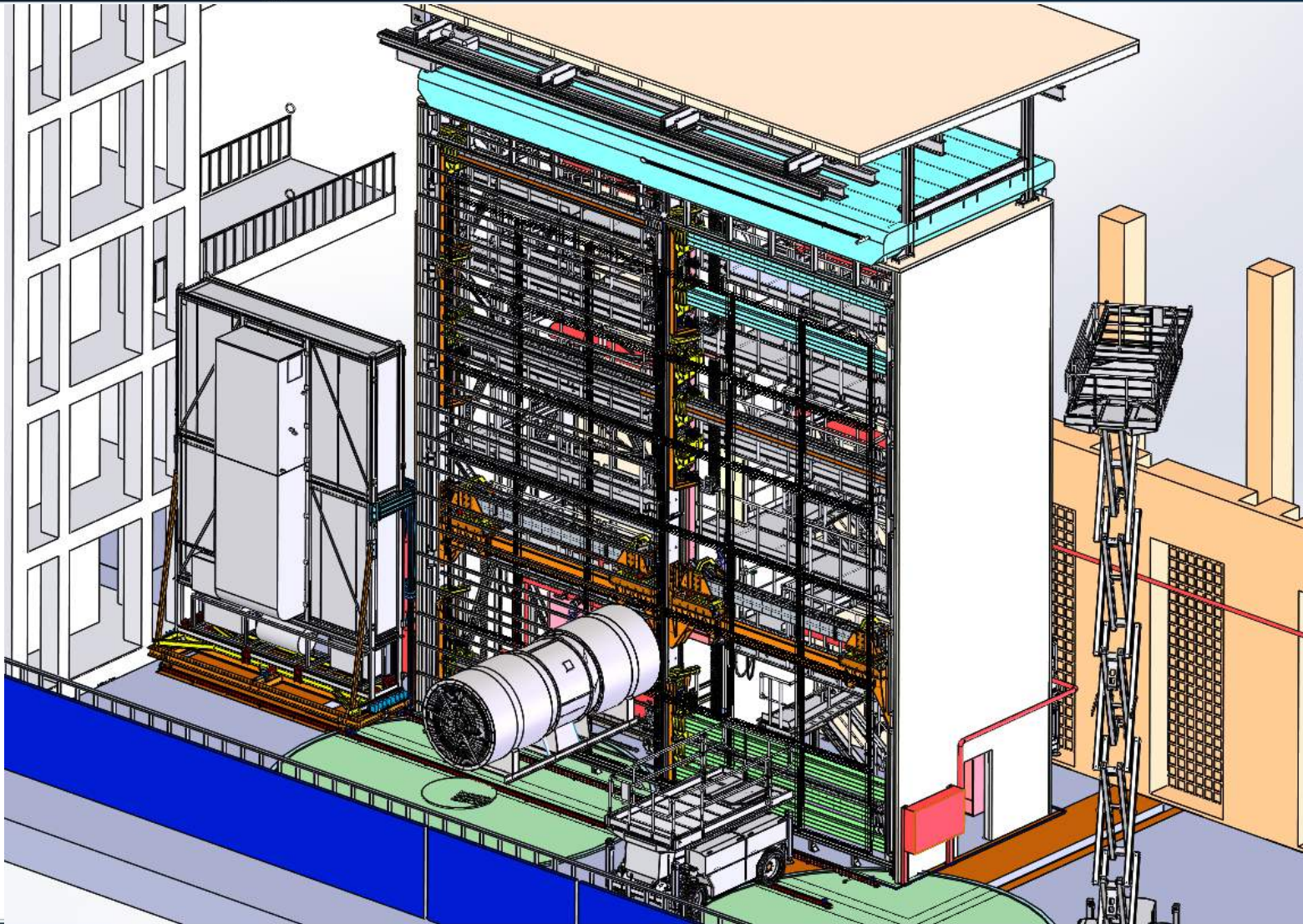
- Impact and cycling
- Insulating Glass
- Environmental
- Large scale
- Safety grazing
- Solar heat gain
- Thermal
- Visible Light Transmittance





Università Mediterranea di Reggio Calabria

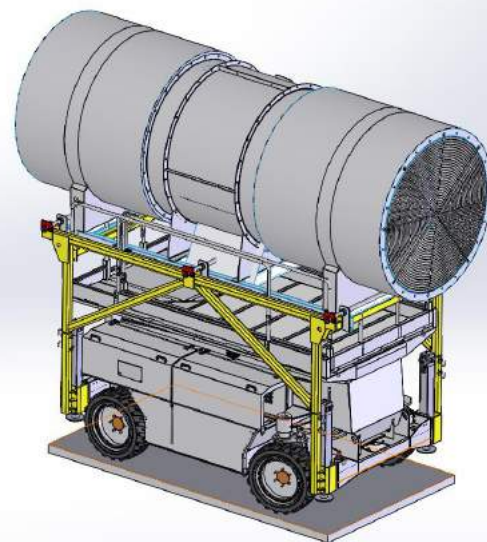
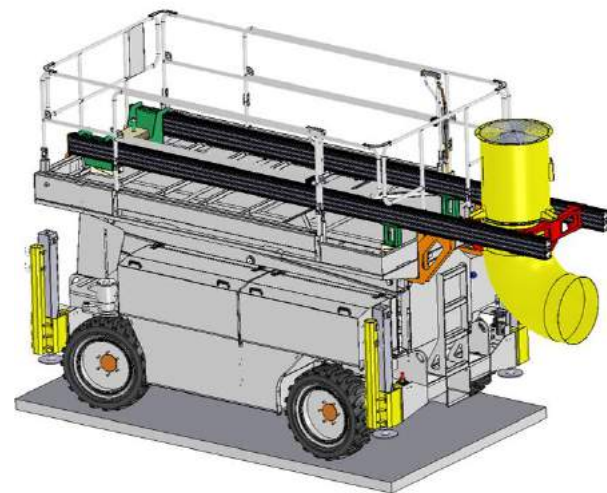
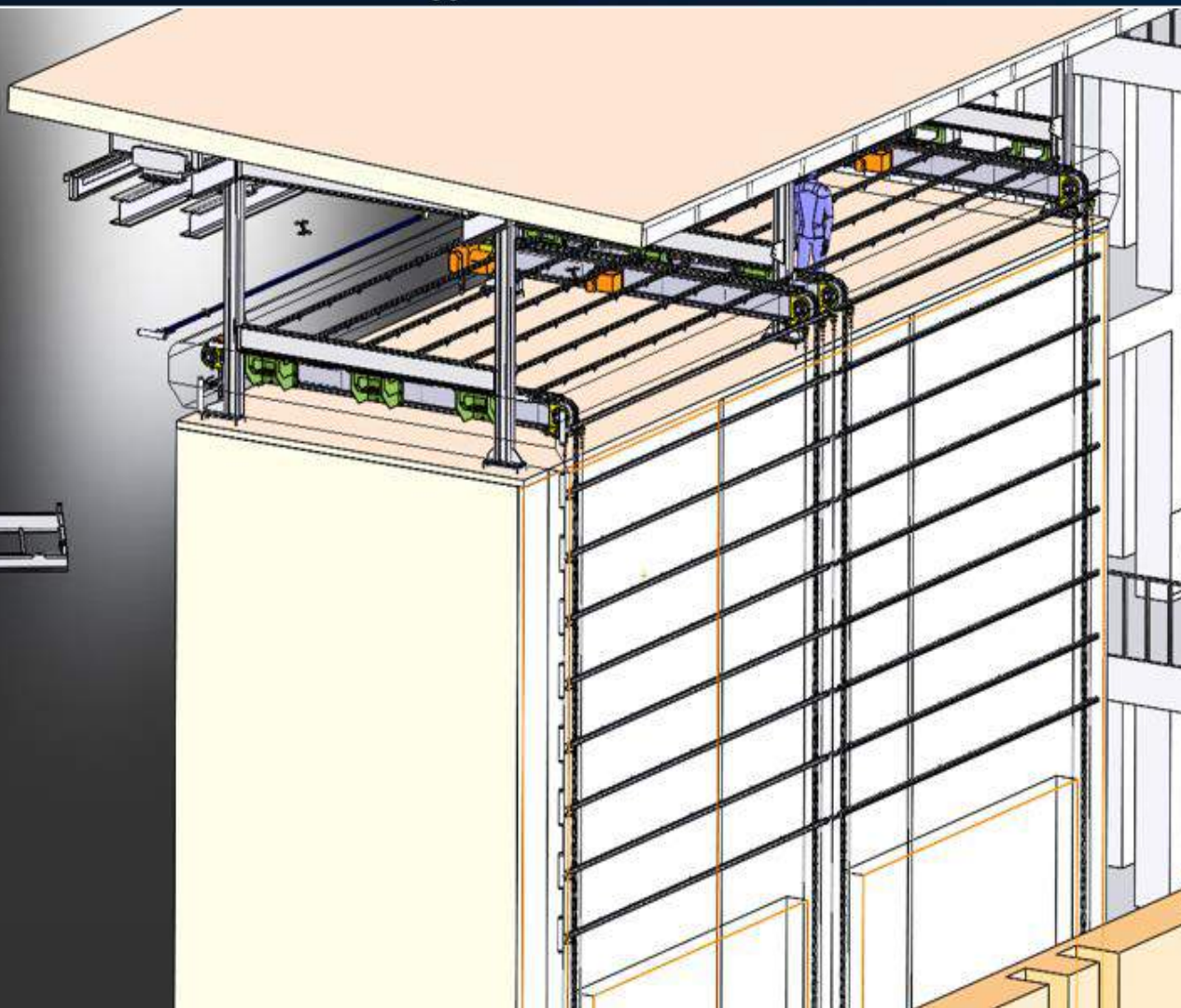
Facilities & Infrastructures





Università Mediterranea di Reggio Calabria

Facilities & Infrastructures





Università Mediterranea di Reggio Calabria

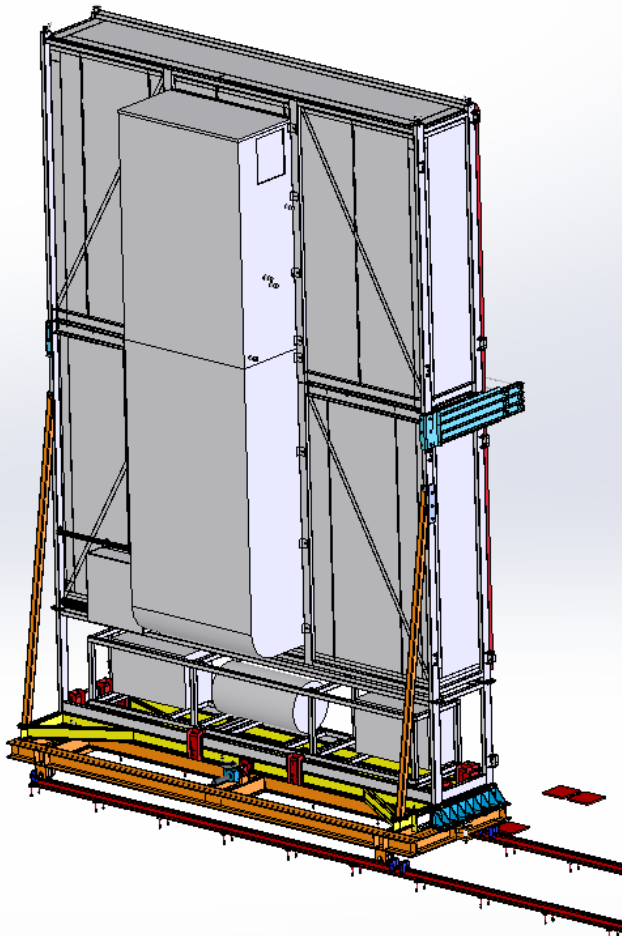
Facilities & Infrastructures





Università Mediterranea di Reggio Calabria

Facilities & Infrastructures





Università Mediterranea di Reggio Calabria

Facilities & Infrastructures

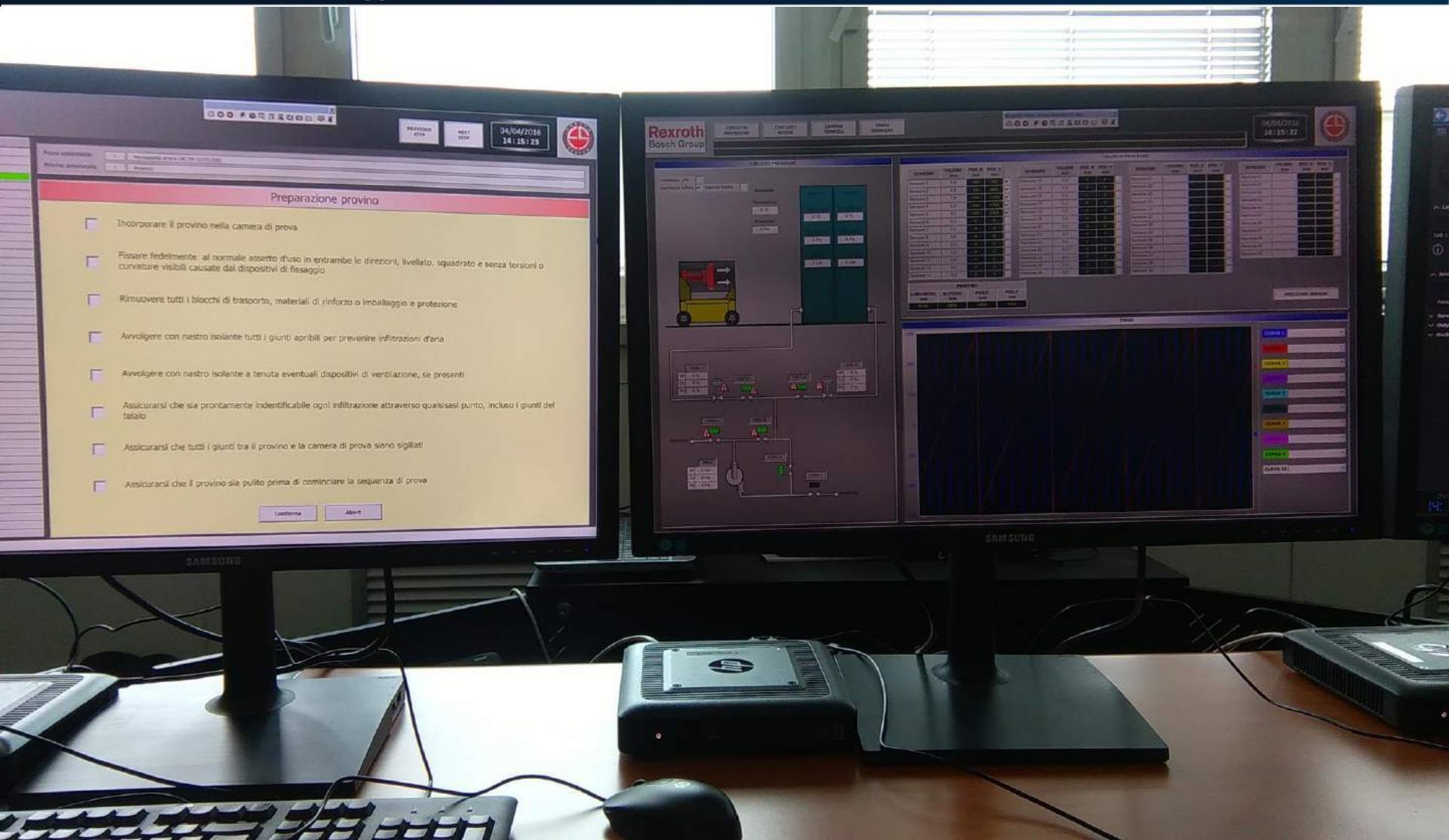




Università Mediterranea di Reggio Calabria

Facilities & Infrastructures







Università Mediterranea di Reggio Calabria

Why the BFL_TCLab is important INDUSTRY 4.0?



Building envelopes represent globally distributed, locally extensive artificial ecosystems that are one scale of a hierarchy of interconnected structures and relationships.

T. Brunette



City green has a serious influence on the micro-climate in our built environment and the sustainability of building operation.

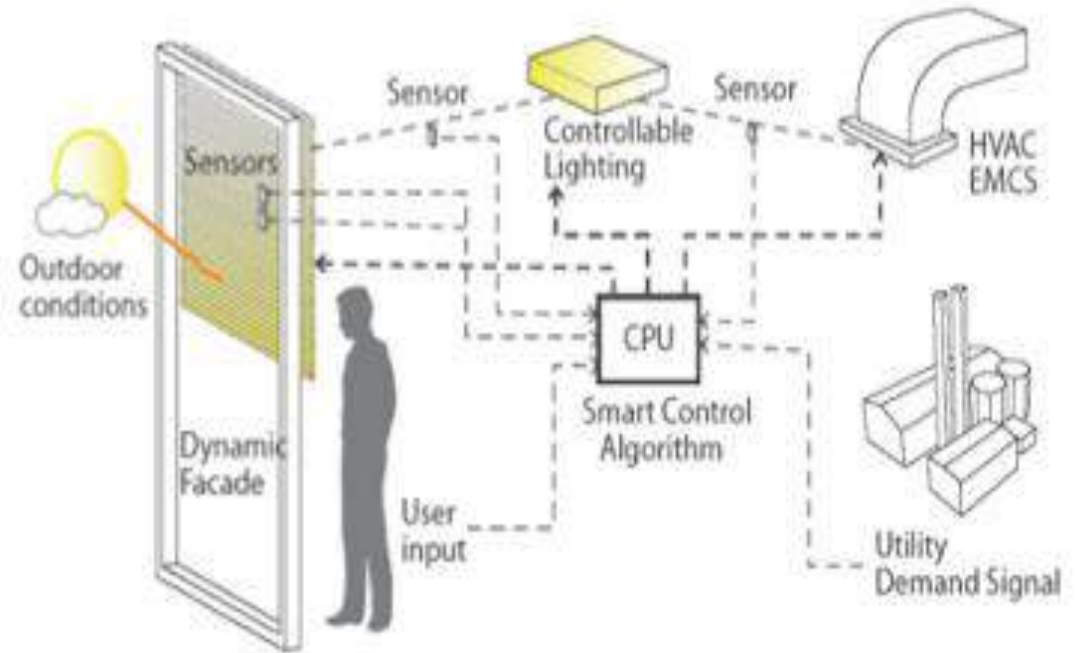
R. Scheuermann (ARUP)





Why the BFL_TCLab is important INDUSTRY 4.0?

Università Mediterranea di Reggio Calabria



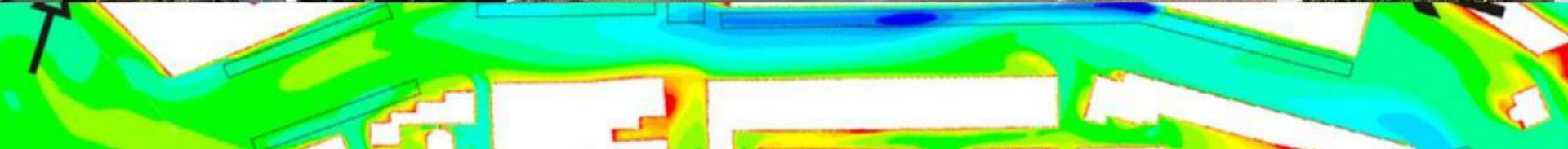
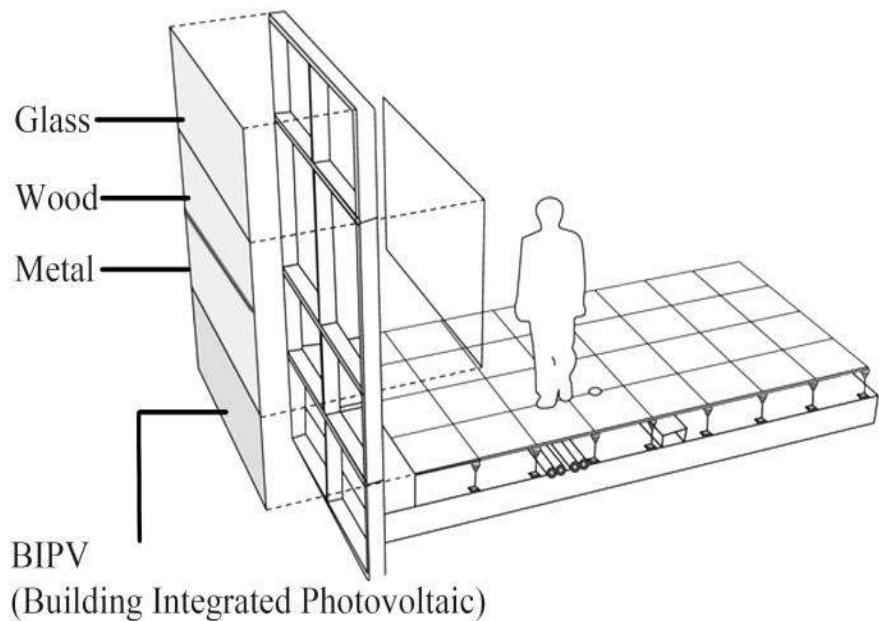
There is a variety of city-associated parameters like the grid, solar radiation, canyon height to width ratio, thermal mass and the percentage of green space that influence the effect independent of green envelopes.





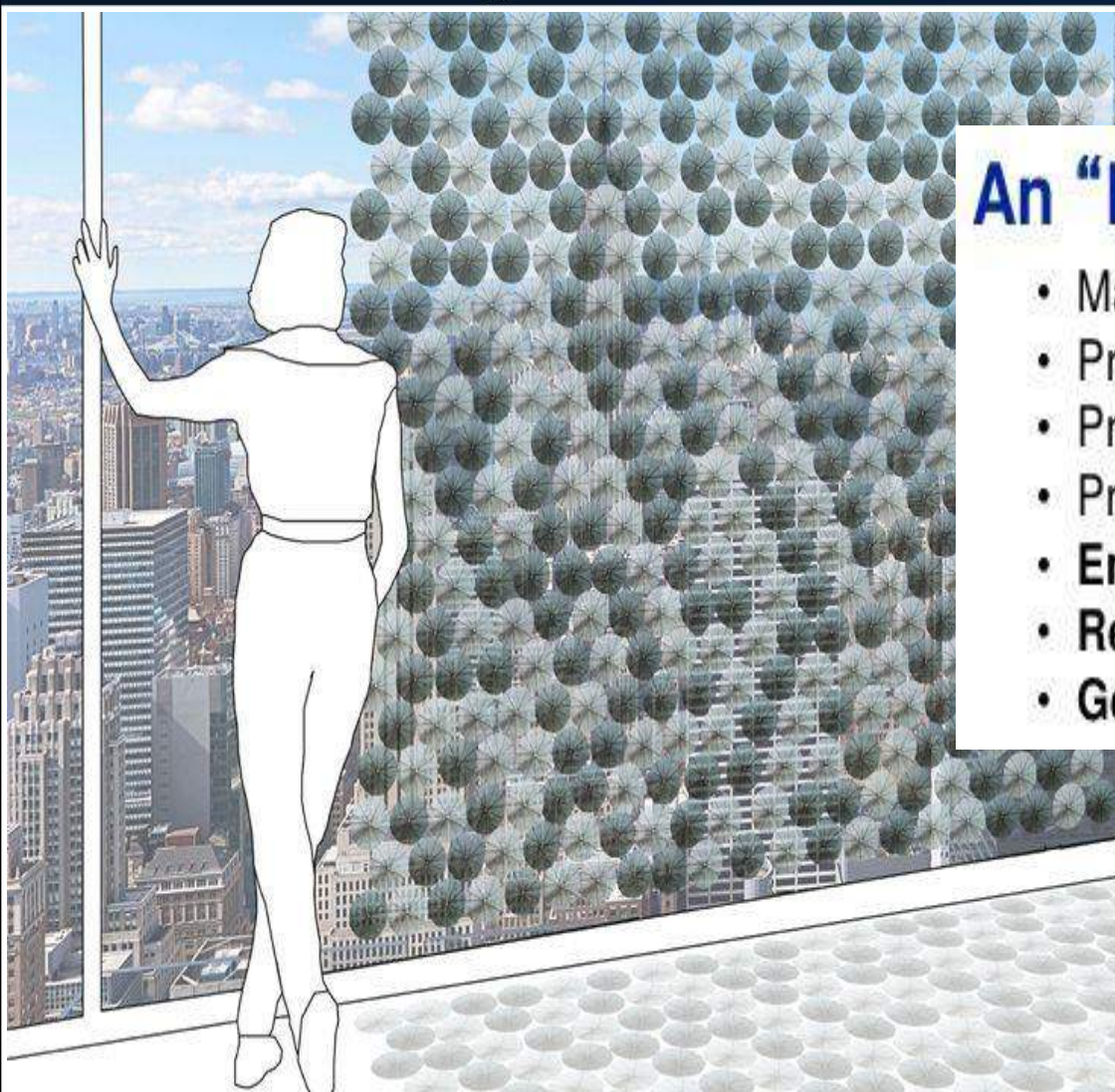
Università Mediterranea di Reggio Calabria

Why the BFL_TCLab is important INDUSTRY 4.0?





Why the BFL_TCLab is important INDUSTRY 4.0?



An “Intelligent” Façade might..

- Manage **thermal loss and gain**
- Provide dynamic **solar control**:
- Provide glare-free **daylight**
- Provide **fresh air** to interior, minimize noise
- **Enhance occupant health, comfort**
- **Reduce demand** on utility
- **Generate power** (photovoltaics)



1° Rivoluzione industriale



Utilizzo di macchine azionate da energia meccanica

Introduzione di potenza vapore per il funzionamento degli stabilimenti produttivi

Fine 18° secolo

2° Rivoluzione industriale



Produzione di massa e catena di montaggio

Introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio

Inizio 20° secolo

3° Rivoluzione industriale



Robot industriali e computer

Utilizzo dell'elettronica e dell'IT per automatizzare ulteriormente la produzione

Primi anni '70

4° Rivoluzione industriale



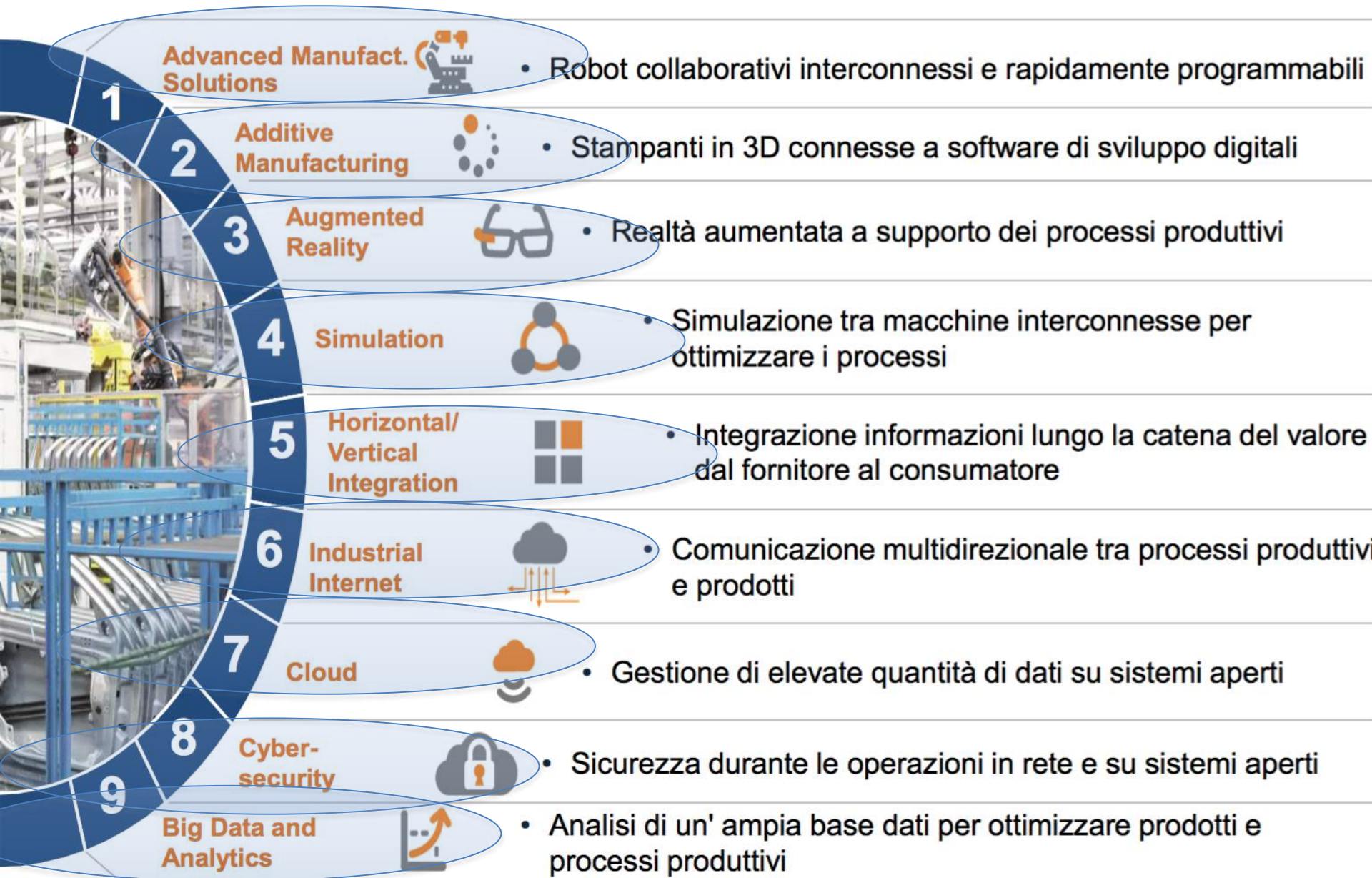
Connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time

Utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet

Oggi - prossimo futuro



Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



Piano nazionale Industria 4.0 2017-2020

Direttrici strategiche di intervento



Investimenti innovativi

- Incentivare gli investimenti privati su tecnologie e beni I4.0
- Aumentare la spesa privata in Ricerca, Sviluppo e Innovazione
- Rafforzare la finanza a supporto di I4.0, VC e start-up



Competenze

- Diffondere la cultura I4.0 attraverso Scuola Digitale e Alternanza Scuola Lavoro
- Sviluppare le competenze I4.0 attraverso percorsi Universitari e Istituti Tecnici Superiori dedicati
- Finanziare la ricerca I4.0 potenziando i Cluster e i dottorati
- Creare Competence Center e Digital Innovation Hub



Infrastrutture abilitanti

- Assicurare adeguate infrastrutture di rete (Piano Banda Ultra Larga)
- Collaborare alla definizione di standard e criteri di interoperabilità IoT



Strumenti pubblici di supporto

- Garantire gli investimenti privati
- Supportare i grandi investimenti innovativi
- Rafforzare e innovare il presidio di mercati internazionali
- Supportare lo scambio salario-produttività attraverso la contrattazione decentrata aziendale



Governance e awareness

- Sensibilizzare sull'importanza dell'I4.0 e creare la governance pubblico privata



Competenze: Digital Innovation Hub e Competence Center I4.0

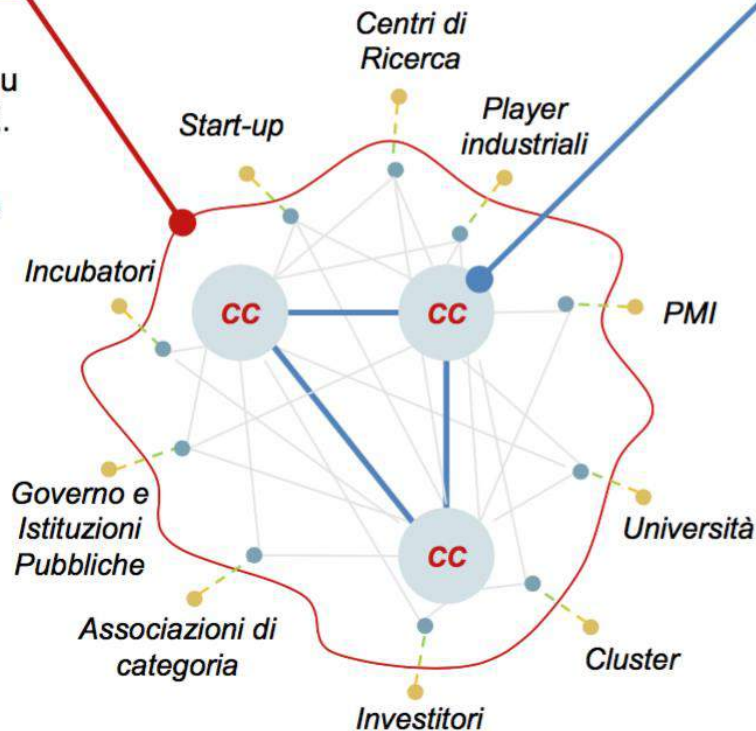
Digital Innovation Hub

Caratteristiche:

- Selezionati DIH pivotando su sedi Confindustria e R.E TE. Imprese Italia sul territorio
- Ponte tra imprese, ricerca e finanza

Mission:

- Sensibilizzazione delle imprese su opportunità esistenti in ambito I4.0
- Supporto nelle attività di pianificazione di investimenti innovativi
- Indirizzamento verso Competence Center I4.0
- Supporto per l'accesso a strumenti di finanziamento pubblico e privato
- Servizio di mentoring alle imprese
- Interazione con DIH europei



Competence Center I4.0

Caratteristiche:

- Pochi e selezionati Competence Center nazionali
- Forte coinvolgimento di poli universitari di eccellenza e grandi player privati
- Contribuzione di stakeholder chiave (e.g. centri di ricerca, start-up,...)
- Polarizzazione dei centri su ambiti tecnologici specifici e complementari
- Modello giuridico e competenze manageriali adeguate

Mission:

- Formazione e awareness su I4.0
- Live demo su nuove tecnologie e accesso a best practice in ambito I4.0
- Advisory tecnologica per PMI su I4.0
- Lancio ed accelerazione di progetti innovativi e di sviluppo tecnologico
- Supporto alla sperimentazione e produzione "in vivo" di nuove tecnologie I4.0
- Coordinamento con centri di competenza europei





ANNO ACCADEMICO DUEMILADIECI/DUEMILAUNDICI

May 30, 2012

Meeting with CEDEFOP Delegates

Edilizia 4.0: scenari e opportunità per il settore

Grazie per l'attenzione

UNIVERSITÀ MEDITERRANEA

REGGIO CALABRIA



Università Mediterranea di Reggio Calabria

19 gennaio 2017

Camera di Commercio Reggio Calabria

Edilizia 4.0: scenari e opportunità

Corrado Trombetta

Building Future Lab dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria

Grazie per l'attenzione

Corrado Trombetta

Camera di Commercio - Industria 4.0, 19 gennaio 2017

