

An aerial photograph showing a coastal city. A large, light-colored building complex, likely a government or institutional building, is prominent in the foreground. The city extends to the water's edge, with a mix of residential and commercial buildings. The sky is blue with scattered white clouds.

BARI 5 dicembre 2019

Il contesto globale



Associazione Energy Managers

Climate Crisis

Urbanizzazione

Transizione energetica verso una società “decarbonizzata”

Decarbonizzazione degli edifici

Qualita' della Vita

Resilienza urbana all'emergenza climatica

Sostenibilita'

Responsabilita' e Mercato





Non c'e' piu' tempo

Emergenza climatica



2018: +1,8C° su media 1951-1980

Al **2040** Consumi + 38% Emissioni +23%

«Riscaldamento
globale a +1,5 gradi
già nel 2030»

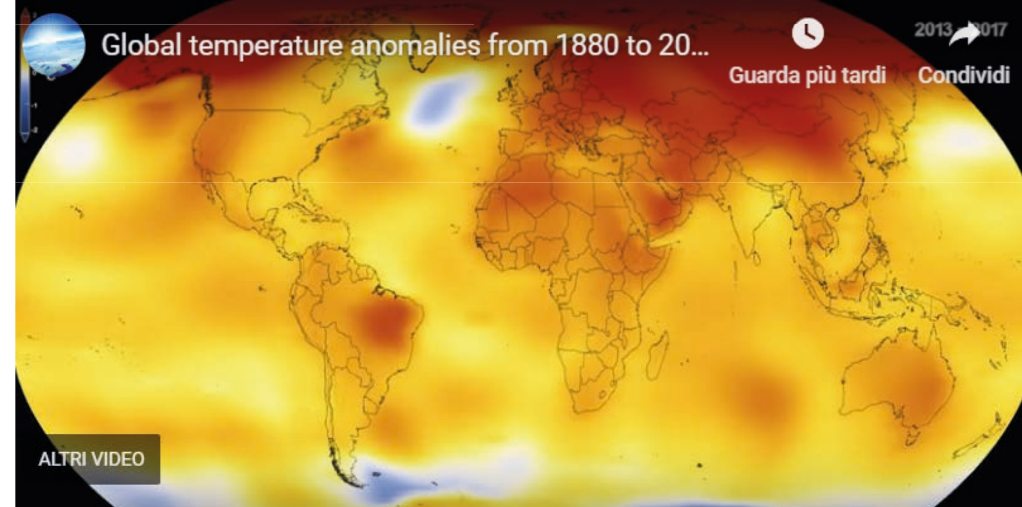
il processo di decarbonizzazione in Italia, come in
Europa, sembra essersi fermato, -15,92% (1990)

Clima, nel Mediterraneo i danni
arriveranno prima



Caterina Conserva 15 Ottobre 2019

250 milioni di persone sono particolarmente a rischio a causa dei
cambiamenti climatici più veloci da noi del 20% rispetto al resto del pianeta.



La strada giusta : Sviluppo Sostenibile



Building a climate-neutral, green, fair and social Europe



“To secure a sustainable future, we must change how we live”.



UPTOWN

. Pasquale Capezzuto

**Imperativo etico
DECARBONIZZAZIONE**

Making cities smart and sustainable

Associazione Energy Managers

Smartness



Nuovo PROCESSO EDILIZIO

Smartness



ECONOMIA CIRCOLARE IN EDILIZIA

Tech trends

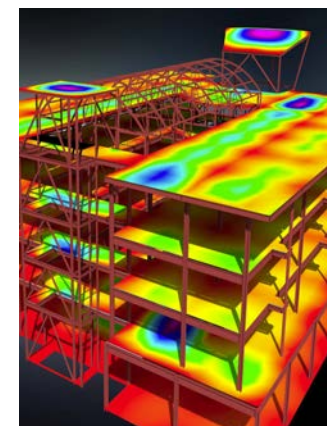


Digital construction

B.I.M. B.E.M.S.



Realta' virtuale



Advanced smart materials :

Solar walls

Smart skin envelope

Involucri adattivi e dinamici

Materiali nanotecnologici

smart windows

Breathablewall

Robots/Drones/Lasers



Modern Method of Construction off site

Pre-Fab/3D Printing



Capezzuto



OGGI -l'edificio a norma di legge – l'edificio “minimo”

Decreto 26-6-2015 Requisiti minimi :

- provvedimenti per l'isola di calore, green roof, tecniche passive, guadagni solari
- progettazione estiva, l'inerzia termica , l'illuminazione naturale;
- qualità dell'aria interna e comfort igrotermico

Impianto di riscaldamento per mantenere i 20° C

Utilizzo di fonti rinnovabili di energia per autoproduzione D.Lgs. n. 28/2011

Infrastruttura fisica passiva multiservizio di comunicazione e infrastruttura di ricarica elettrica

Le infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

NESSUNA INTEGRAZIONE TRA I SISTEMI



MINISTERO
DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DECRETO 26 giugno 2015.

Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

DECRETO 26 giugno 2015.

Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.

DECRETO 26 giugno 2015.

Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

La connettività' dell'edificio

Impianti multiservizio per comunicazione elettronica

art. 135 bis D.P.R. n. 380/01 introdotto dalla Legge 164/2014

dal 1° luglio 2015 obbligo di predisporre alla connessione ad alta velocità in fibra ottica a **banda ultralarga** gli edifici nuovi o nella ristrutturazione profonda

Infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio :

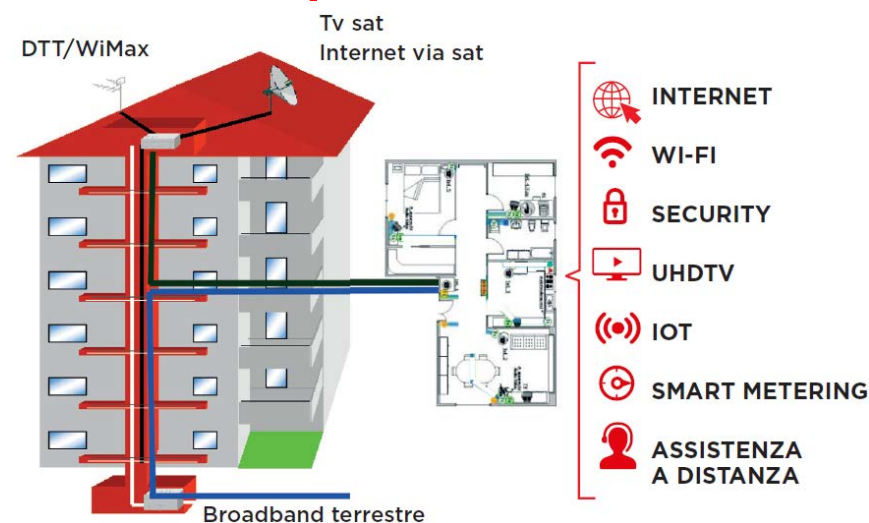
- *adeguati spazi installativi*
- *impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete (fibra spenta)*
- *un punto di accesso per le imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione*
- *un punto di accesso in testa all'edificio*

Connettività' come COMMODITY



Contribuisce allo SMART READINESS INDICATOR

Connettività' per i servizi



La mobilita' elettrica

Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici negli edifici

Art. 4 c1ter D.P.R. n. 380/01



**edifici di nuova costruzione e ristrutturazione
edilizia di primo livello**

**residenziali
con piu' di 10
unita'**

**n. predispos. negli
spazi a parcheggio
coperti o scoperti
non inferiore al 20%
del numero totale**

**n. predispos. nei box in
numero non
inferiore al 20% del
totale**

**non residenziali
con $S > 500\text{m}^2$**

**per ciascun spazio a
parcheggio coperto o
scoperto e da ciascun box
per auto**

**predisposizione all'allaccio per la possibile
installazione di infrastrutture elettriche per la
ricarica dei veicoli idonee a permettere la
connessione di ricarica**

L'automazione e l'integrazione dei sistemi



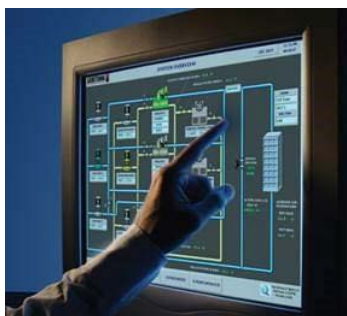
L'automazione modifica lo stato di funzionamento slegandosi dall'utente o interrogando l'utente , assicura comfort, integrazione dei sistemi , sicurezza, ottimizza i consumi, consente di conoscere i propri consumi energetici

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche e del management ma anche **COMFORT**

Decreto 26-6-2015 : obbligo nel terziario di **B**uilding **A**utomation and **C**ontrols **S**ystems (**B.A.C.S.**) **B**

Direttiva 844/2018 : automazione, controllo , monitoring 2025
Interoperabilita' dei sistemi

HBA e TBM ad alta efficienza	A
HBA e TBM avanzati	B
HBA standard o controlli tradizionali (riferimento)	C
Sistemi non efficienti	D



B.E.M.S.



DOMOTICA

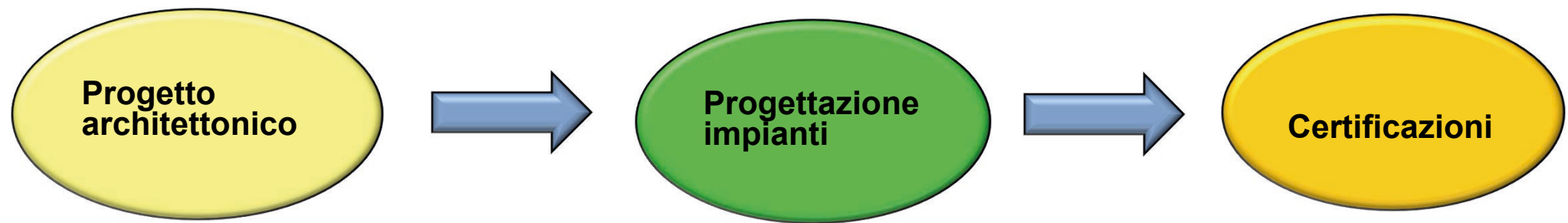
La progettazione degli edifici oggi

Modellizzazione semi stazionaria UNI 11300

Calcolo in condizioni standard della prestazione energetica

Obiettivo : minimizzare l'energia primaria prelevata nell'anno

Processo di progettazione lineare :



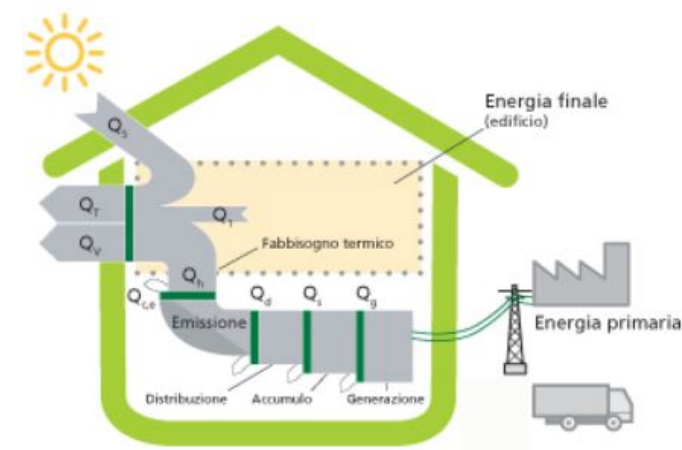
L'edificio costruito e' conforme al progetto in termini di esecuzione e di prestazione reale a fronte di quella attesa ?



House digital design



Built house



L'EDIFICIO REALE



Consumo reale? Misura del consumo : bollette ?

Consumo energetico dell'utente reale nelle condizioni reali,
scostamento tra modello e realta'

Comfort dell'utente ?

Comportamento utente ?

La misura delle prestazioni reali?

Il quartiere? Le Reti ? la Citta' ?



Edificio





La Qualita' totale

**Alta efficienza
energetica**

Sicurezza

Adattivita'



Sostenibilita'

Connettivita'

Flessibilita'

Benessere

Benessere ambientale interno e esterno

Associazione Energy Managers

Direttiva 844/2018 : health, comfort, indoor air quality and indoor climate conditions

Direttiva 2018/2002: ottimizzare il livello di benessere , qualita' dell'aria e comfort

- Benessere termico
- Benessere igrometrico
- Qualità dell'aria
- Benessere olfattivo / respiratorio
- Benessere visivo
- Benessere acustico



interact SmartCitiesWorld

• BENESSERE EMOZIONALE

benessere/bellezza/salute

Richieste del MERCATO

THE WELL BUILDING STANDARD™

SEVEN CONCEPTS FOR HEALTHIER BUILDINGS



L'edificio Sostenibile – Green building

Salubrità' , Comfort, **Indoor Environmental Quality**



Bioclimatica

Progetto involucro , strutture e materiali sostenibili , risparmio di risorse

Comfort e salute

Why Green Building is Synonymous with Resilience

building
OPERATING
management

Nature Based solutions

Misura della Sostenibilita' : protocolli LEED GBC, BREEMA , ITACA , Casaclima

Controlli sul processo edilizio, fatto il progetto e costruito , verifico che il costruito risponda ai requisiti progettuali e ne misuro la Sostenibilita'



Valore immobiliare degli immobili certificati + 7-11%
Le Aziende investono in immobili certificati – Trophy asset
Corporate Social Responsibility

Nature Based solutions

Green roofs



Green walls



Barcelona, Spain

River stream restoration



Seoul, South Korea

Green corridors



London, UK

Permeable surfaces



London, UK

Street greening

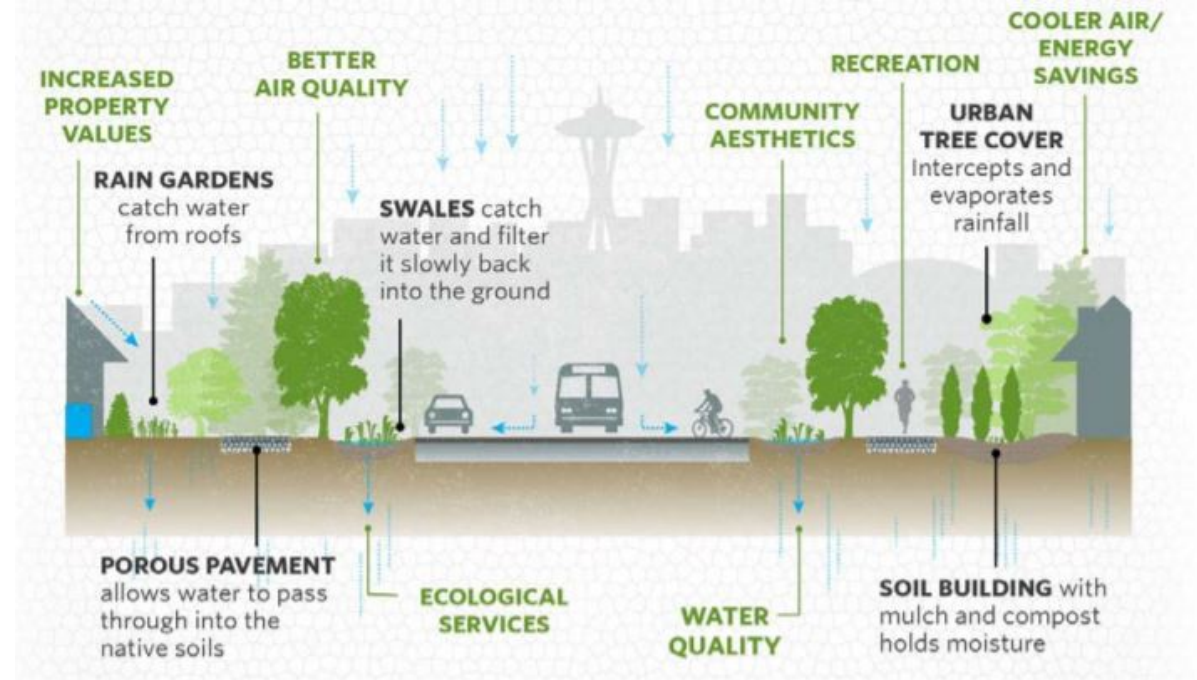


Hamburg, Germany

Urban farming



Boston, US



Source: The Nature Conservancy, 2014

Gli obiettivi - la decarbonizzazione del parco edilizio

EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO



Direttiva 2010/31/UE art. 2 lett 2)

A Clean Planet for all
A European long-term strategic vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy

“edificio a energia quasi zero”: edificio ad altissima prestazione energetica.
Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze.

Dal 1-1-2019 tutti i nuovi edifici pubblici devono essere nZEB

Dal 1-1-2020 tutti i nuovi edifici privati devono essere nZEB

Al 2050 tutti gli edifici esistenti devono essere nZEB

Efficienza energetica
Contenimento emissioni CO2

Sostenibilit  dell'edificio
Comfort
GREEN BUILDINGS

COSTRUIRE EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO



Decreto 26-6-2015 Art. 3.4

Sono “edifici a energia quasi zero” gli edifici , siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati :

a) tutti i requisiti previsti dal decreto con i valori vigenti dal gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal gennaio 2021 per gli altri :

$H't$ inferiore ai valori limite tabellati (Tab 10 app A)

$Asol,est/Asup$ utile, inferiore ai valori limite tabellari (Tab 11 app A)

$EP_{H,nd} - EP_{C,nd} - EP_{gtot}$ inferiori ai limiti calcolati con l'edificio di riferimento

η_H , η_W e η_C superiori ai valori tabellati per l'edificio di riferimento (tab 7 e 8 app. A)

b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui al DLgs 3 marzo 2011, n. 28 , Allegato 3 :

50% a.c.s.

50% (riscaldamento + raffrescamento + a.c.s.)

Criteri di progettazione di edifici nZEB

Tecniche bioclimatiche

Progettazione isolamento termico in inverno e estate

Inerzia termica delle strutture

Schermature solari

Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) con recupero di calore
Pompe di calore e servizio di raffrescamento

Progettazione del comfort estivo :

Bilanciare i fabbisogni di energia termica $Q_{H,nd}$ e $Q_{C,nd}$

Studio delle schermature mobili - fabbisogno energetico utile per raffrescamento

Studio effetti inerziali giornalieri - sfasamento orario

Studio ventilazione naturale

Metodo dinamico orario

UNI EN ISO 52016



Criteri di progettazione nZEB

Produzione di energia da fonti rinnovabili

Il fabbisogno energetico molto basso quasi nullo deve essere coperto in modo significativo da energia da fonti rinnovabili prodotta in situ

Aumento del fabbisogno di raffrescamento negli nZEB, fabbisogno per ventilazione meccanica determinano la necessita' di un **incremento delle quote minime di PV**

Regolazione A.R.E.R.A. - delibera 267/2017

sistemi centralizzati di produzione di energia per riscaldamento e raffrescamento

**Disponibilita' di superfici
Integrazione architettonica**

**Ostacoli :
Legislazione vincolistica**

Modifica del D.Lgs n. 28/2011



Autoconsumo e accumulo - Comunita' energetiche

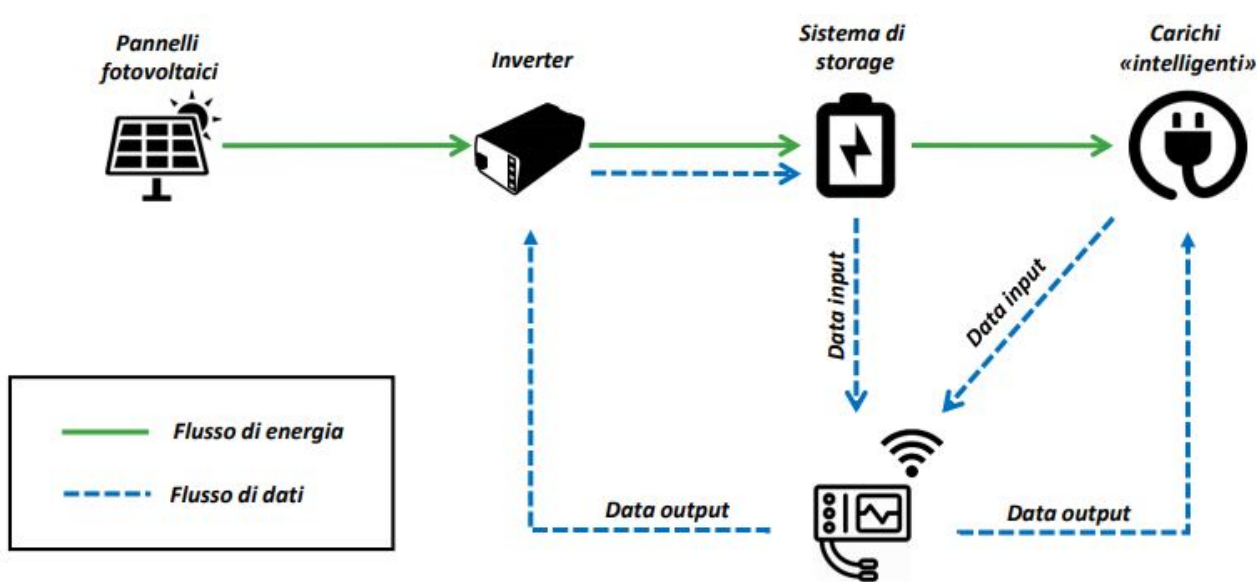
Direttiva 2001/2018 : scambio di energia tra prosumer

Direttiva 944/2019 : Comunita' energetiche dei cittadini – es. condominio

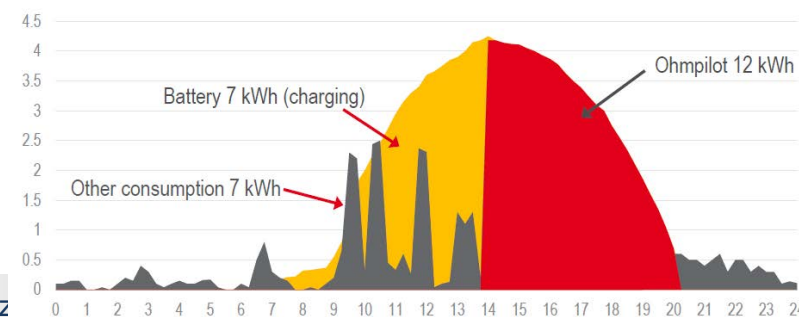
Gestione dei rapporti tra rete, produzione e accumulo dell'energia prodotta nell'edificio

Logiche di gestione e controllo “intelligenti” > % Autoconsumo

Sistemi di accumulo elettrochimico e accumulo in energia termica dell'energia fotovoltaica prodotta



V2Grid



L'edificio nZEB a vettore elettrico autoproduttore

Associazione Energy Managers



Impianto a pompe di calore centralizzato
Autoproduzione di energia elettrica
Accumulo di energia elettrica e termica
Controllo carichi e della produzione PV
V.M.C. comfort e benessere
Servizio di climatizzazione
e-mobility
Connettività
Green solutions
Flessibilità energetica e consapevolezza
Monitoraggio e contabilizzazione dei consumi energetici di abitazione
GESTORE DEI CONTRATTI - AGGREGATORE
GESTORE ENERGETICO di edificio

Contesto urbano
Bioclimatica e Sostenibilità

L'EDIFICIO DOMANI

Apprendimento del comportamento e delle esigenze dell'utente

Conoscenza real time dello stato dell'edificio

Adattamento alle condizioni esterne e interne, al sito

Personalizzazione delle condizioni dello spazio utente secondo le preferenze

Interazione con altri edifici , con la Rete elettrica , connessione digitale con l'esterno

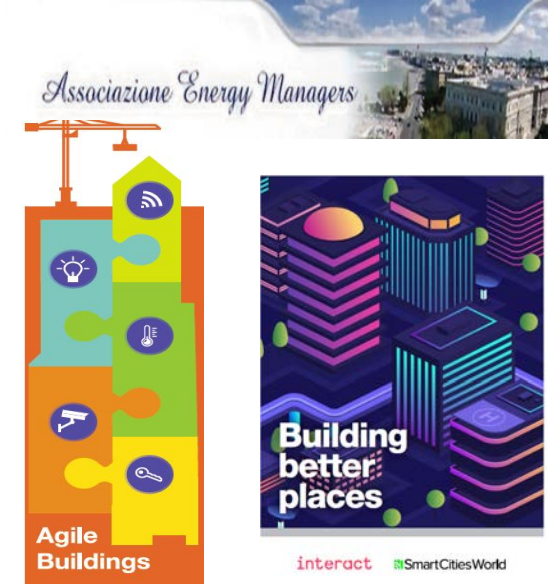
Connessione anche remota con l'utente e interazione

Integrazione dei sistemi

Appetibilità sul mercato per gli investitori

Benessere e comfort

PROCESSO PROGETTUALE CIRCOLARE



Oltre l'nZEB

La progettazione di



Bioclimatica e sostenibilita'

Microclima

Illuminazione , FLD

Acustica

Comfort

Indoor Environmental Quality (I.E.Q.)

Benessere Emozionale

Controllo solare

Involucri prestazionali

Impianti HVAC elettrici ad alta efficienza energetica , V.M.C.

Autoproduzione da F.E.R.

Accumulo di energia

e-mobility

Connettivita', Domotica , B.M.S.

Controllo della produzione e del prelievo di energia

Flessibilita' della domanda , controllo carichi , demand response

Comportamento interattivo utente

Progettazione integrata dell'edificio



Gli edifici – strategie di decarbonizzazione

Direttiva 844/2018

Decarbonizzare il parco immobiliare al 2050 – Edifici nZEB

Come? Con le Smart Technologies

Forte supporto **all'automazione e controllo degli edifici** e al **monitoraggio elettronico** e introduzione su base volontaria dell'«**indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza**» (SRI).



Informazioni sull'edificio (building passport)





Aumentare l'efficienza energetica e la flessibilità energetica, previsione e adattamento del consumo energetico e utilizzo F.E.R.

Adattare le modalità di funzionamento in risposta alle esigenze dell'occupante, per assicurare benessere termoisolmetrico, facilità d'uso e possibilità di comunicare i dati dell'uso dell'energia

Flessibilità della domanda di energia elettrica : gestione attiva e passiva , gestione della domanda, flessibilità alla rete e trasferimento dei carichi

Sistemi interoperabili, smart devices : contatori intelligenti, automazione impianti , elettrodomestici , dispositivi autoregolamenti , sensori di qualità aria e ventilazione.

Reti di comunicazione e di una infrastruttura fisica interna ad alta velocità

SMART READY SERVICES

RISCALDAMENTO

A.C.S.

RAFFRESCAMENTO

VENTILAZIONE

ILLUMINAZIONE

INVOLUCRO DINAMICO (CONTROLLO SOLARE SCHERMATURE, HVAC, CAMBIO PROPRIETA')

GENERAZIONE DI ENERGIA (STORAGE, OTTIMIZZAZIONE)

DEMAND SIDE MANAGEMENT

SISTEMI DI RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

SISTEMI DI MONITORAGGIO , CONTROLLO E MISURAZIONE

AUTOMAZIONE SCENARIO RITORNO A CASA

SERVIZI DI RICOGNIZIONE INATTIVITA'

CONTROLLO ACCESSI PER CONDOMINI

WELLBEING OCCUPANTI E SERVIZI DI MONITORAGGIO SALUTE

MONITORAGGIO DEMENZE

RACCOLTA ACQUE PIOVANE

RIVELAZIONE DI FUMO

RIVELAZIONE DI PERDITE DI ACQUA

RIVELAZIONE DI CO2

SERVIZI DI NOTIFICA EMERGENZA

SMART TEST DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

RIVELAZIONE SMART DI EVENTI NELL'EDIFICIO

ALLOCAZIONE DI COSTI DI RISCALDAMENTO,RAFFRESCAMENTO E ACS

CONTROLLO ASCENSORI MANUTENZIONE



Table 29 – Example of SRI scores and scale

SRI	Class
>86%	A
>72%	B
>58%	C
>44%	D
>30%	E
>16%	F
16% or less	G

Smart Buildings : l'edificio che si modifica nell'utilizzo , che interagisce

IoT and Big Data

- Converged systems
- EDGE intelligence
(simple & easy to operate)
- Pervasive networks
- Distributed computing
- Data repository
- Forecasting capabilities
- Open systems with the flexibility to expand

TECNOLOGIE

+

Green Building

- Sustainable architecture & initiatives
- Energy & water efficiency
- Material & resources
- Indoor environment quality
- O&M optimization
- Waste reduction

SOSTENIBILITA'

=

Smart Building

- Context based learning & response
- Adaptive, optimized, self-healing
- Predictive & compliant
- Economic value framework supporting life cycle optimization
- Essential for smart community initiatives

SMARTNESS

Johnson
Controls



KINETIC BUILDING
Al Bahar Towers
Abu Dhabi



Un organismo tecnologico che abbia *intelligenza* , ossia **modifichi il proprio comportamento tecnologico** in base alle condizioni ambientali esterne ed interne, agli usi degli occupanti, alle condizioni del mercato elettrico, in base ad **informazioni e conoscenza** ricevuta in modo machine to machine da sensori smart diffusi nell'edificio, diventando **adattivo** , coerentemente al modello della città' Smart .

Smart Buildings – Data centric

Building real time control

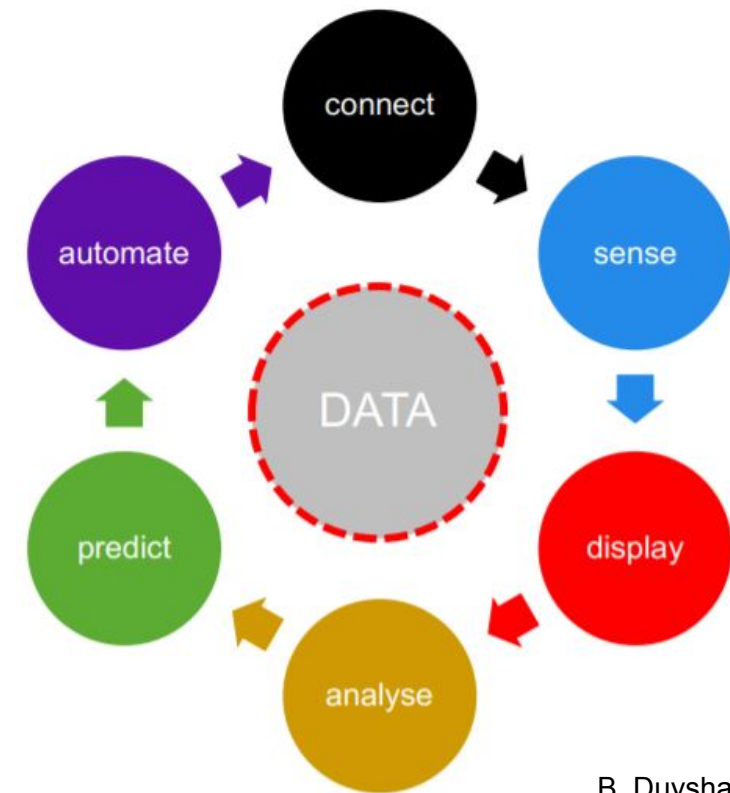
Sensing , Reasoning , Acting , Interacting “ C.Ratti “



Informazioni dall'edificio e dall'esterno

L'edificio impara il comportamento dell'utente e i suoi bisogni

Buildings become aware of their occupants' needs



B. Duyshart

Smart BUILDING



Sensore multiplo
Qualità dell'Aria



Testine Termostatiche

*Controllo di
EDIFICIO*

Controllo di ZONA

Controllo di STANZA



Smart Plug

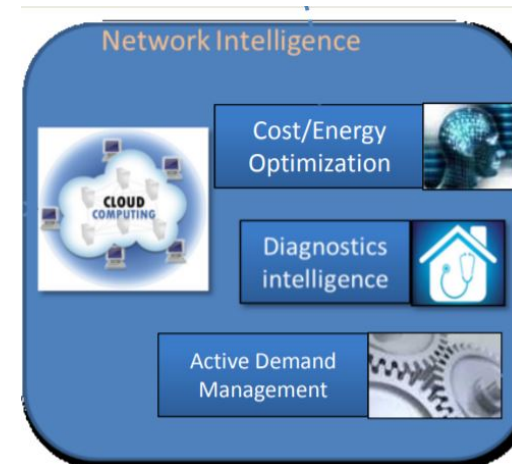
Rete di sensori



Ripetitori e Gateway



BEMS



Energy Hub



Urban Control Center



Sensore di Presenza/
Movimento/Luminosità



Smart info



Sensore Temperatura ed
Umidità

Smart home - Il ruolo del cittadino

Consapevolezza basata sulle informazioni sul proprio consumo

Sistemi di monitoraggio real-time collegati ad applicazioni per smartphone o dashboard *per informare in modo interattivo le persone rispetto ai loro consumi, rendendole protagoniste e consapevoli delle loro scelte in ambito energetico.*

Ottimizzazione dei consumi finali, diminuzione delle emissioni di CO₂.

Prezzi dinamici dell'energia
Flessibilit , demand response



Smart Buildings

Energia: smart metering , demand response, F.E.R.

Illuminazione : sensori presenza e daylight , schermature

Security :TVCC, antintrusione

Safety: fuoco, fumo, allagamento

Smart Metering & monitoring : elettricità, gas , acqua

Monitoring: parcheggio , occupazione spazi

Comfort ambientale: illuminazione , HVAC, schermature, CO2

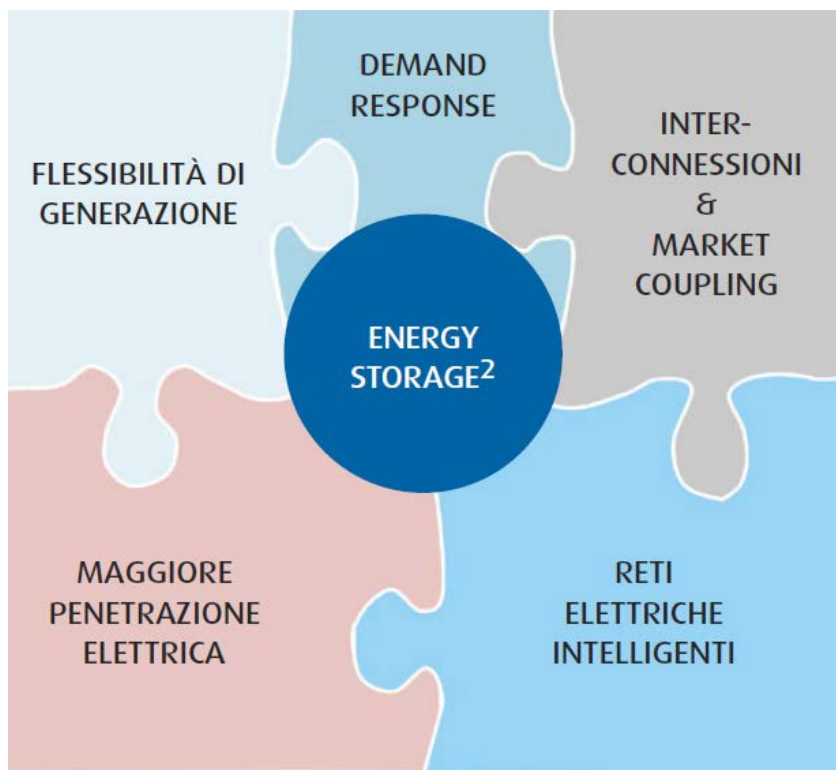
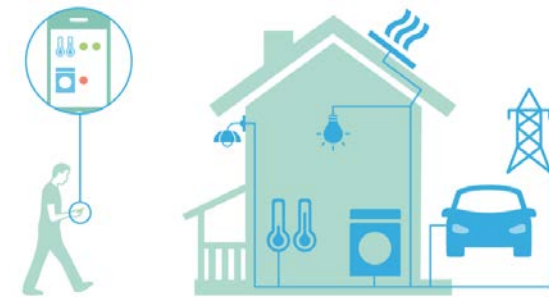
Aumento di efficienza energetica 30-50%



Table 1. Smart technologies and materials energy savings in buildings.

System	Technology	Energy Savings
HVAC	Variable speed control	15–50% of pump or motor energy
HVAC	Smart ambient sensing	5–10%
Plug load	Smart plug	50–60%
Plug load	Advanced power strip	25–50%
Lighting	Sensors, actuators smart control	45%
Lighting	Web-based management	20–30% above controls savings
Window shading	Automated shade system	21–38%
Windows hading	Switchable film	32–43%
Windows hading	Smart glass	20–30%
Building automation	Building automation system	10–25% whole building
Analytics	Cloud information-based	5–10% whole building

Lo Smart Building interagisce con la Rete e' un energy hub della Smart City



SMART BUILDINGS CONNECTED BY A SMART GRID

FLESSIBILITA' ENERGETICA

Demand response

Previsione dei carichi

Micro grids

Aggregators



Annex 67
Energy Flexible Buildings

Energy Flexibility as a key asset in a
smart building future

Produzione di energia da fonti rinnovabili nell'edificio .

Il Consumer e' diventato un "Prosumer" che partecipa al mercato dell'energia

Gli Edifici sono *micro energy-hubs* che *consumano, acquistano , producono, accumulano, e forniscono energia con piu' flessibilita'* garantendo in ogni istante comfort, sicurezza, e profittabilità .

Il futuro prossimo : A.I. e Smart Buildings

Deep learning : predizione del carico e controllo dell'energia dalla rete, dallo storage, energia autoprodotta per ottimizzare i consumi

Intelligent Building Management System

“ Energia dove e quando serve “ – Profiling Building predictive model

Office 3.0 Carlo Ratti “bolla personalizzata”
Space work management



Smart buildings for sustainability and personalisation

The personification of a smart building improves occupant responsiveness

Johnson
Controls

BENESSERE

Digital twin



flussi di energia e di dati

Data analytics

Data mining

B.I.M.

DECISION MAKING ACT for better decision

Il futuro prossimo.....

Learning Building l'edificio che impara
Autonomous building

How to use AI and ML to create a smart building

AIoT5G

Artificial Intelligence

I.o.T devices

Machine Learning

Deep learning

Speech Recognition

Video Content Recognition

Computer Vision

Virtual Personal Assistants

Robotics

Augmented reality

Ottimizzazione del funzionamento impianti

Predizione guasti

Building self-management

Benessere lavoratori

A.I. Building Avatar



Innovazione, addio «smart building» la nuova frontiera sono gli edifici-robot



Associazione Energy Managers

associata ad



www.energymanagers.it



Grazie