



**POLITECNICO**  
MILANO 1863



**ASSOLOMBARDA**  
Confindustria Milano Monza e Brianza

# Smart Building e Smart Workplace

prof. Stefano Bellintani, [stefano.bellintani@polimi.it](mailto:stefano.bellintani@polimi.it)  
arch. Chiara Tagliaro, [chiara.tagliaro@polimi.it](mailto:chiara.tagliaro@polimi.it)

Politecnico di Milano –  
Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito ABC  
– Laboratorio Gestì.Tec

# Contenuti

## **Edifici e luoghi di lavoro: tecnologie, sistemi e soluzioni**

- Impatto della tecnologia sul modo di lavorare e sul modo di gestire gli spazi per il lavoro
- Come sta evolvendo la tecnologia a servizio degli edifici (IoT e Big Data)
- Tecnologie applicate agli spazi per il rilevamento dell'occupazione

## **Come misurare le prestazioni degli edifici: sistemi e protocolli**

- Differenza tra certificazione e monitoraggio delle prestazioni
- Sistemi di monitoraggio (Key Performance Indicators per il workplace)
- Sistemi di certificazione (Building Rating Value - BraVe)

## **Coffee Break**

*Servizi integrati per il Real Estate e il Facility Management – Marianna Tritto [Assolombarda Servizi]*

## **Tendenze ed esperienze nell'ambito del workplace management: quale relazione tra layout, servizi e cambiamenti organizzativi delle imprese?**

Caso Unicredit – *Davide Rimonta [Head of Real Estate Transformations Projects]*

Introduzione dello smart working in Unicredit e real time occupancy monitoring

Manutenzione programmata ed energy management (IoT, NFC, BMS e metering)

Caso Talent Garden – *Alessandro Braga [Chief Digital Officer]*

Mappatura della community

Gestione delle pulizie e facility management in chiave smart





POLITECNICO  
MILANO 1863

Parte I

# EDIFICI E LUOGHI DI LAVORO: TECNOLOGIE, SISTEMI E SOLUZIONI

Parte I

EDIFICI E LUOGHI DI LAVORO: TECNOLOGIE, SISTEMI E  
SOLUZIONI

# **IMPATTO DELLA TECNOLOGIA SUL MODO DI LAVORARE E DI GESTIRE GLI SPAZI PER IL LAVORO**

Lo sviluppo delle nuove tecnologie digitali ha portato, negli ultimi anni, al **superamento del tradizionale concetto di “lavoro”**

Non più da ricondurre necessariamente ad un **luogo** (oggi gli strumenti di lavoro sono “in mano” al lavoratore e non già, esclusivamente, al datore)

Ne deriva **mobilità** e **flessibilità** (lavorare ovunque): dunque nei luoghi e nei **tempi** più appropriati per il lavoratore, ottenendo un miglior equilibrio tra vita del lavoro e vita personale (“work-life balance”)

Nella sostanza, ne deriva un cambio paradigmatico: **dalla performance basata sulla presenza in ufficio, al raggiungimento dei risultati**



**Smart working:** *«filosofia manageriale fondata sulla restituzione alle persone di flessibilità ed autonomia nella scelta degli spazi, degli orari e degli strumenti da utilizzare, a fronte di una maggiore responsabilizzazione sui risultati».*

Fonte: Osservatorio sullo smart working del Politecnico di Milano



Lo sviluppo delle nuove tecnologie digitali ha portato, negli ultimi anni, al superamento del tradizionale concetto di “lavoro”: le 3 leve

- 1. Behaviours** (comportamenti): raggiungere gli obiettivi, rispettando le scadenze e mantenendo un livello alto di standard qualitativo; un nuovo “worker” che assume maggiore fiducia da parte del “capo” e quindi una flessibilità nella gestione del proprio lavoro capace di aumentare la propria soddisfazione personale (job satisfaction; engagement) .
- 2. Bytes** (tecnologia): fruire di un buon livello di tecnologia come presupposto indispensabile (anzitutto, per migliorare la collaborazione tra i dipendenti)
- 3. Bricks:** (spazio fisico): la nuova disposizione degli spazi è improntata all’“Open Space”, in un’ottica coerente e innovativa

## Smart working o Lavoro Agile: Legge 81 del 2017



## Significative trasformazioni nei modi di progettare e di gestire gli edifici/gli spazi del lavoro

Le nuove modalità di lavoro “agile” indotte (anche) dalle nuove tecnologie hanno evidenziato, rispetto al passato:

- **cattivo o errato livello di utilizzazione degli spazi** (sovra-dimensionamento)
- **minor comfort** (rispetto a un quadro esigenziale fortemente mutato)

Fattori che determinano

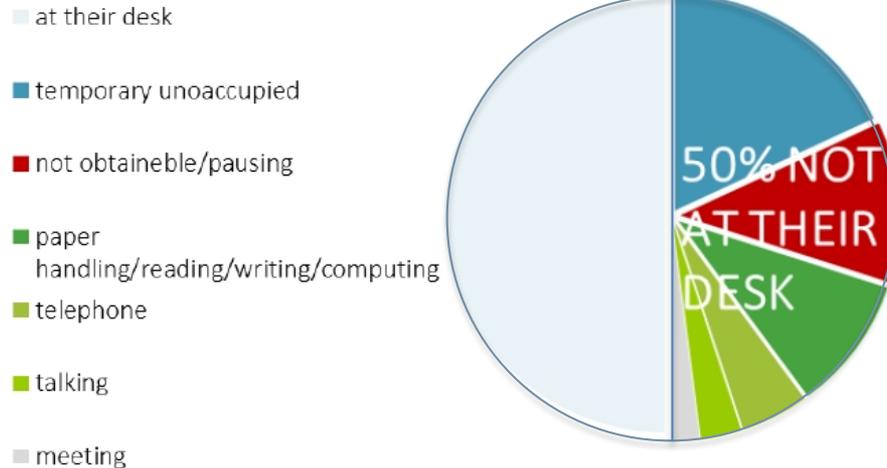
- **una minore produttività**
- **eccessivi costi di gestione**

e pertanto, in ultima analisi, una riduzione di competitività



# Ampie possibilità di miglioramento delle performance

Il 50% delle postazioni sono libere



Fonti: A. Gensler "Measuring the Tangibles and Intangibles of FWM"; R. Miller "Change your space change your culture"

LAVORATORI SEDENTARI

bench

USO DELLA SCRIVANIA: 75-85%

LAVORATORI SPESSO FUORI UFFICIO

bench

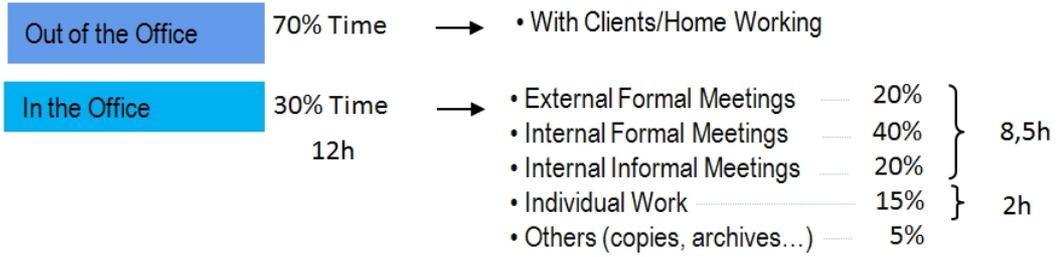
USO DELLA SCRIVANIA: 10-20%



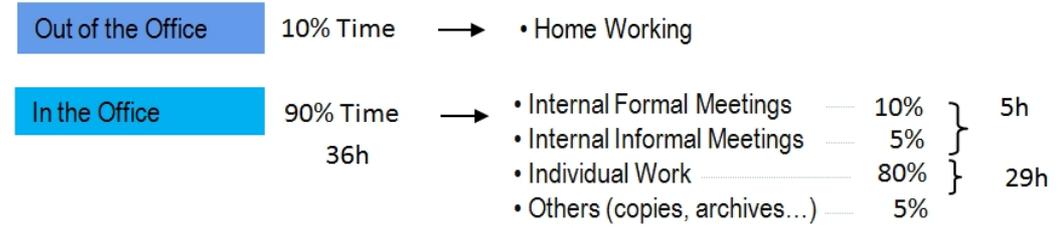
# Articolare e mappare (e monitorare) l'utilizzo del tempo nel building Audit

## CISCO Regular Staff

**M** Mobile People **70 %**  
Sales (151 people)



**F** Fixed People **30 %**  
Back Office (65 people)



## Vendors

**F** Fixed People **100 %**  
Vendors (95 people)

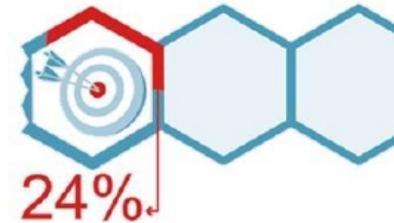


Caso studio: CISCO Italy (2003)

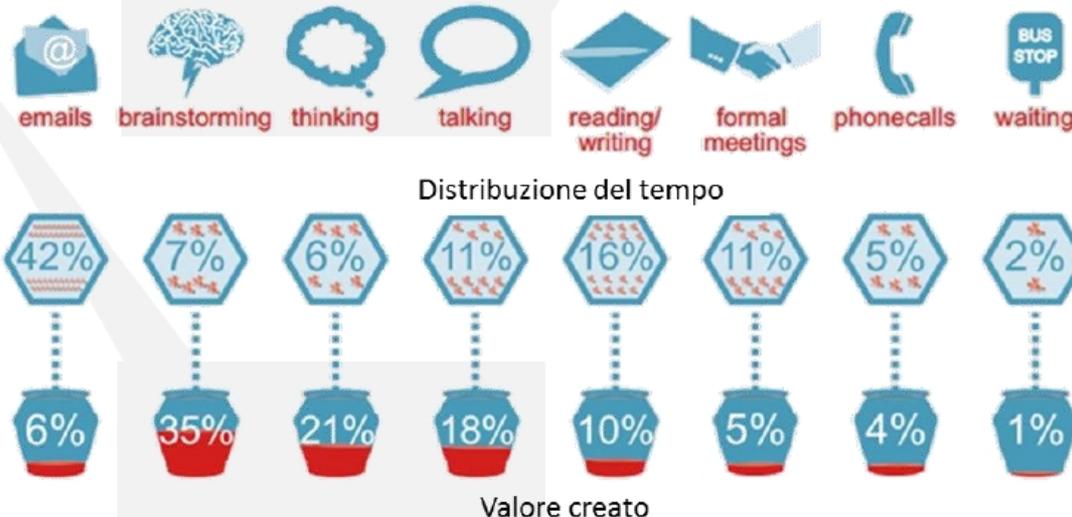


# Articolare e mappare (e monitorare) l'uso del tempo nel building in termini di produttività

Il 74% del valore viene generato durante le attività che riguardano il pensare, confrontarsi e fare brainstorming



...ma si passa meno di ¼ del tempo su queste attività. Oggi gli spazi non favoriscono un cambio di paradigma



## Articolare e mappare (e monitorare) l'utilizzo del tempo nel building per generare nuove modalità di lavoro

### **Location-free working**

- telecommuting (telelavoro)
- hot-desking, sharing desk (touchdown desk)
- hoteling
- telepresence (virtual office)



## Articolare e mappare (e monitorare) l'utilizzo del tempo nel building per generare nuove modalità di lavoro

L'**hot/sharing desking** (dalla tradizione navale delle “cucette calde”) configura una nuova tendenza per la progettazione dell'ufficio.

Con Hd s'intendono tutte le scrivanie non allocate ad una singola persona e che possono essere utilizzate da chiunque, se libere.

Nel caso in cui il lavoratore si trova a dover “prenotare” il posto di lavoro, si parla più propriamente di “**hoteling**”.

Questo tipo di “uffici” rappresentano dei “non-territorial offices”, cioè edifici in cui la scrivania/workstation non è direttamente assegnata ad ogni singola persona, ma utilizzata a seconda della necessità.



## Articolare e mappare (e monitorare) l'utilizzo del tempo nel building per generare nuove modalità di lavoro

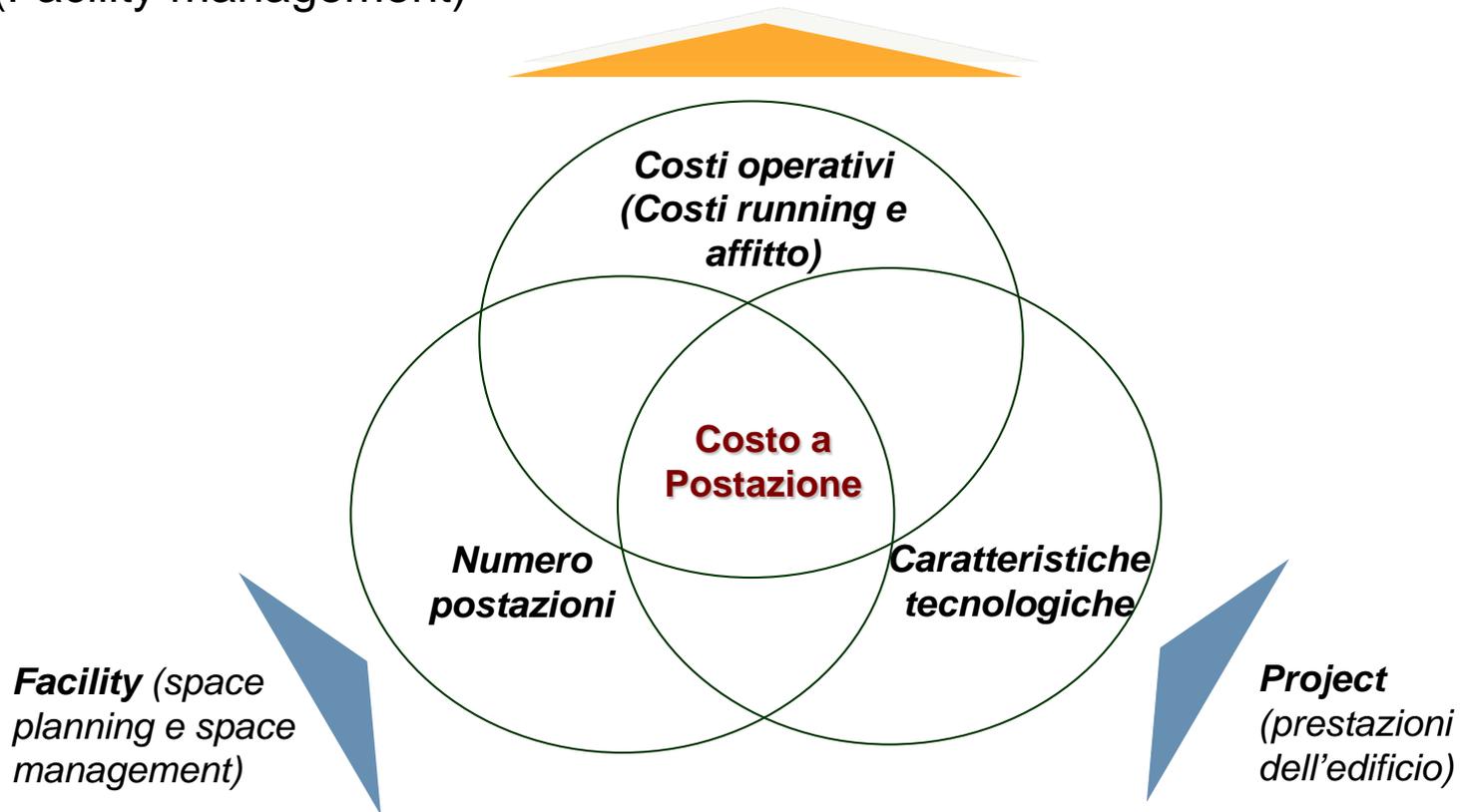


Telepresence system di Cisco



## E per ottimizzare il costo dello “spazio occupato” per persona

Il **Costo a postazione** come parametro/driver di confronto prestazionale (Facility management)



# Dallo space planning al facility planning

Verifica  
efficienza  
nell'acquisto dei  
servizi

Verifica  
efficienza  
spaziale

ANALISI QUANTITATIVA DELL'EDIFICIO HEAD QUARTER - 25 Novembre 2002

NUCLEO												CIRCOLAZIONE PRIMARIA				AREA NETTA UTILIZZABILE (NIA)							
NUCLEO 1 Scale/Ascensori/Carrelli						NUCLEO 2 Servizi Locali/Server/Scalature Interna																	
PIANO	Torre		Corpo		Torre + Corpo		Torre		Corpo		Torre + Corpo		Torre		Corpo		Torre + Corpo						
TOTALE	32,87	2.649,05	2.736,23	31,37	317,44	1.066,61	247,81	2.863,78	3.131,92	646,14	7.245,95	4.185,74											
A				B				C				D											
C+D												AREA NETTA INTERNA (NIA)											
B+C+D												AREA NETTA AFFITTABILE (NLA)											
A+B+C+D												AREA LORDA INTERNA (GIA)											
Efficienza dell'edificio NIA/GIA												75%				(il calcolo è stato effettuato solo sul Corpo Centrale e sono stati esclusi il Piano Terra ed Interrato)							
Efficienza dell'edificio:												DA VERIFICARE				NIA > 85%				GIA			
												BUONO				NIA 62-85%				GIA			
												SUFFICIENTE				NIA 75-82%				GIA			
												SCARSO				NIA < 75%				GIA			

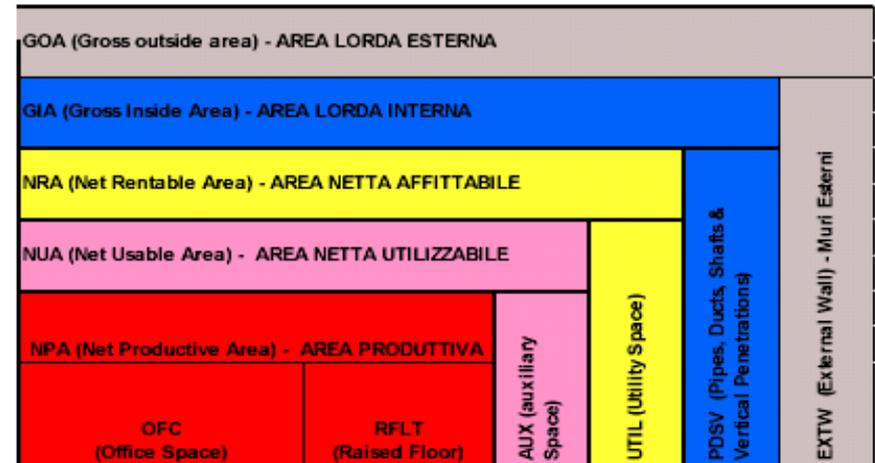
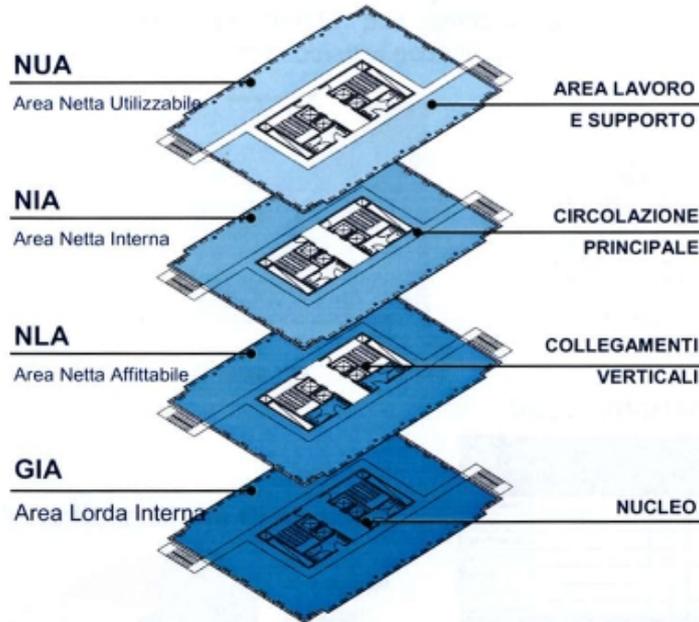
Dettaglio costi di running

		Via bianchi 1				Via rossi 2				Via verdi 3				Via gialli 4				
		€/anno	€/mq Com anno	€/mq GIA anno	€/postaz anno	€/anno	€/mq Com anno	€/mq GIA anno	€/postaz anno	€/anno	€/mq Com anno	€/mq GIA anno	€/postaz anno	€/anno	€/mq Com anno	€/mq GIA anno	€/postaz anno	
Utilities	En. Elettrica	12.327	16,8	18,5	374	7.421	9,3	10,2	155	31.529	15,6	17,5	478	52.328	27,6	30,2	581	
	Combustibile riscal.	10.456	14,3	16	317	421	0,5	0,6	9	17.991	8,9	10,0	273	42.409	22,4	24,5	471	
	Acqua	45	0,1	0,1	1	49	0,1	0,1	1	179	0,1	0,1	3	118	0,1	0,1	1	
Servizi all'edificio	Manut. Imp. Meccanici	3.773,0	5,2	5,7	114,3	3.069,0	3,8	4,2	63,9	13.349,0	6,6	7,4	202,3	27.844	14,7	16,1	309	
	Manut. Imp. Elettrici																	
	Manut. Imp. Antincendio																	
	Manut. Imp. Speciali																	
	Manut. Civile																	
Manut. Elevatori	725	1,0	1,1	22	789	1,0	1,1	16	1.954	1,0	1,1	30	2.732	1,4	1,6	30,4		
Manut. Reti	3.642	5,0	5,5	110	7.410,0	9,3	10,2	154,4	9.824	4,9	5,5	149	13.870	7,3	8,0	154		
Servizi persone	alle	Igiene ambientale	6.560	9,0	9,8	199	10.667	13,4	14,7	222	5.209	2,6	2,9	79	11.057	5,8	6,4	123
	attività extra di pulizia	732	1,0	1,1	22	797	1,0	1,1	17	1.975	1,0	1,1	30	1.901	1,0	1,1	21	
	facchinaggio	1.188	1,6	1,8	36	1.293	1,6	1,8	27	3.204	1,6	1,8	49	3.085	1,6	1,8	34	
Altri costi	Reception	4.447	6,1	6,7	135	4.840	6,1	6,7	101	11.740	5,8	6,5	178	11.467	6,1	6,6	127	
	Vigilanza armata	6.055	8,3	9,1	183	6.590	8,3	9,1	137	16.330	8,1	9,1	247	15.722	8,3	9,1	175	
	Building manager	2.729	3,7	4,1	83	2.971	3,7	4,1	62	7.361	3,7	4,1	112	7.087	3,7	4,1	79	
	Posta interna e fattorinaggio	3.068	4,2	4,6	93	3.340	4,2	4,6	70	8.276	4,1	4,6	125	7.968	4,2	4,6	89	
	Spese condominiali	3.177	4,3	4,8	96	21.864	27,4	30,1	456	8.584	4,3	4,8	130	4.371	2,3	2,5	49	
	Costi gestionali (1)	1.805	2,5	2,7	55	3.566	4,5	4,9	74	4.157	2,1	2,3	63	5.782	3,1	3,3	64	
<b>Totale</b>		<b>60.728</b>	<b>83,0</b>	<b>91,0</b>	<b>1.840</b>	<b>75.086</b>	<b>94,1</b>	<b>103,4</b>	<b>1.564</b>	<b>141.662</b>	<b>70,3</b>	<b>78,8</b>	<b>2.146</b>	<b>207.739</b>	<b>109,6</b>	<b>119,9</b>	<b>2.308</b>	



# Space and Facility planning - Efficienza delle superfici (Efficienza spaziale dell'edificio): BEST PRACTICE

La “declinazione” delle categorie di superficie



## REAL ESTATE BENCHMARKING

**Eccellente** NPA 80% o più della NUA

**Buona** NPA 75% - 80% della NUA

**Sufficiente** NPA 70% - 75% della NUA

**Scarsa** NPA inferiore al 70% della NUA

$$GOA - EXTW = GIA$$

$$GIA - PDSV = NRA$$

$$NRA - UTIL = NUA$$

$$NUA - AUX = NPA$$

**Area Lorda Interna**

**Area Netta Affittabile**

**Area Netta Utilizzabile**

**Area Netta Produttiva**



Uno spazio sempre più “ricco” di spazi di supporto, ancillari, di “utilità”...  
Come nuova interpretazione del concetto “standard” di open space

Aree di supporto e Ausiliarie/Ancillari (AUX) o Utility Space (UTIL)

Questa superficie è costituita dall'insieme delle aree occupate da:

### **i servizi di base dell'edificio**

ovvero dai servizi indispensabili all'utilizzo dell'edificio stesso, indipendentemente dalle attività che vi si svolgono e che non possono essere utilizzate per altri scopi (bagni, locali tecnici, CED, centrale termica, locale raccolta e smistamento rifiuti, area/e sbarco ascensori)



nonché dai **servizi di supporto al piano** (o ancillari)

ovvero da funzioni che supportano il lavoro dei gruppi o dipartimenti: sale riunioni, sale per formazione, locali archivio al piano, depositi al piano, ecc. (aree break, mensa, auditorium, raccolta posta, infermeria, deposito cancelleria centrale, locale fotocopie centrale o centro stampa, ecc.).



Uno spazio sempre più “ricco” di SPAZI DI SUPPORTO, ancillari, di “utilità” ... Come superamento del mero concetto di open space

### Area caffè/Area break



Palazzo Nestlé, Assago (Mi).

### Conservazione materiali e oggetti di valore



### Spazi di supporto



# Uno spazio sempre più “ricco” di SPAZI DI SUPPORTO, ancillari, di “utilità” ... Come superamento del mero concetto di open space



Palazzo Nestlé, Assago (Mi).



Sede di Google, Milano.



Sede di Accenture, Roma.



# Una nuova interpretazione del concetto “standard” di open space: nuovi SPAZI OPERATIVI

## Open Office



Palazzo Nestlé, Assago (Mi).

## Team space (lavoro in team)



Palazzo Eni, San Donato Milanese (Mi).

## Postazioni collaborative



## Cubicle



# Una nuova interpretazione del concetto “standard” di open space: nuovi SPAZI OPERATIVI



Nokia Siemens Network. Cassina De' Pecchi (Mi).



Alcatel Lucent, Energy Park, Vimercate (Mi).



Alcatel Lucent, Energy Park, Vimercate (Mi).

**Piccole sale  
riunioni  
(di vario tipo)**



# Una nuova interpretazione del concetto “standard” di open space: nuovi SPAZI OPERATIVI

## Grandi sale riunioni



Palazzo Lombardia, Milano

## Spazi diffusi per meeting “informali”



Palazzo Eni, San Donato Milanese (Mi).

## Meeting point



Sede Air Liquide Italia, Assago (Mi).

## Grandi spazi meeting



Alcatel Lucent, Energy Park, Vimercate (Mi).

## Spazi per brainstorming

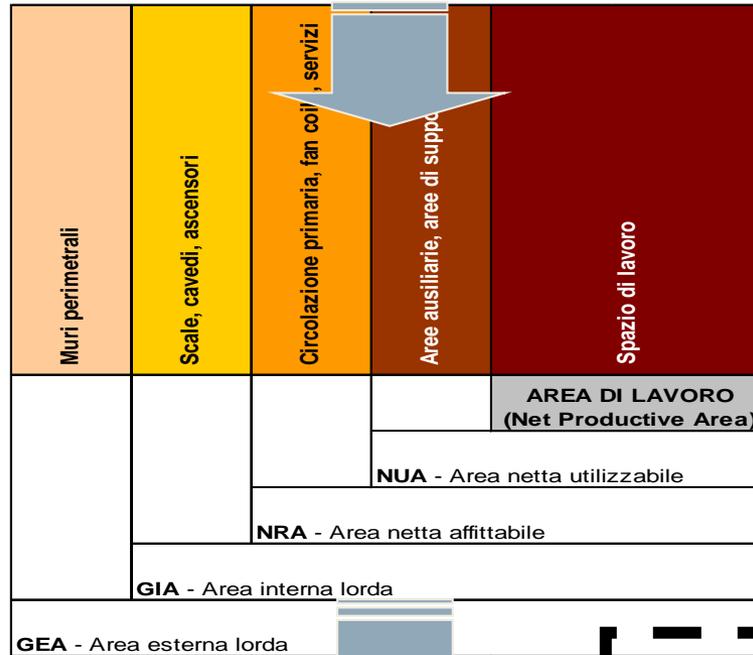


Sede Heineken, Sesto San Giovanni (Mi).



# Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di Efficienza delle superfici (Efficienza spaziale dell'edificio): BEST PRACTICE

## BEST PRACTICE



	%	Benchmark	verifica
Owner efficiency (NRA/GIA)	93,8	accettabile se >80%	👍 SI
Tenant efficiency (NUA/NRA)	89,5	accettabile se >85% buono	👍 SI
Productive efficiency (NPA/GIA)	29,4	accettabile se >65%	👎 NO

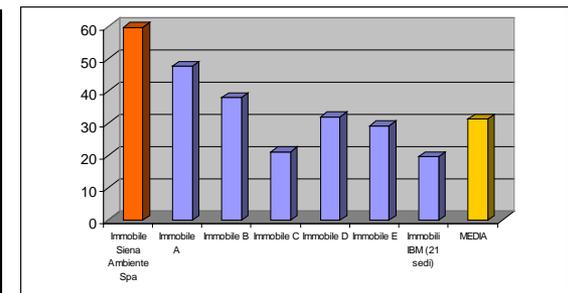
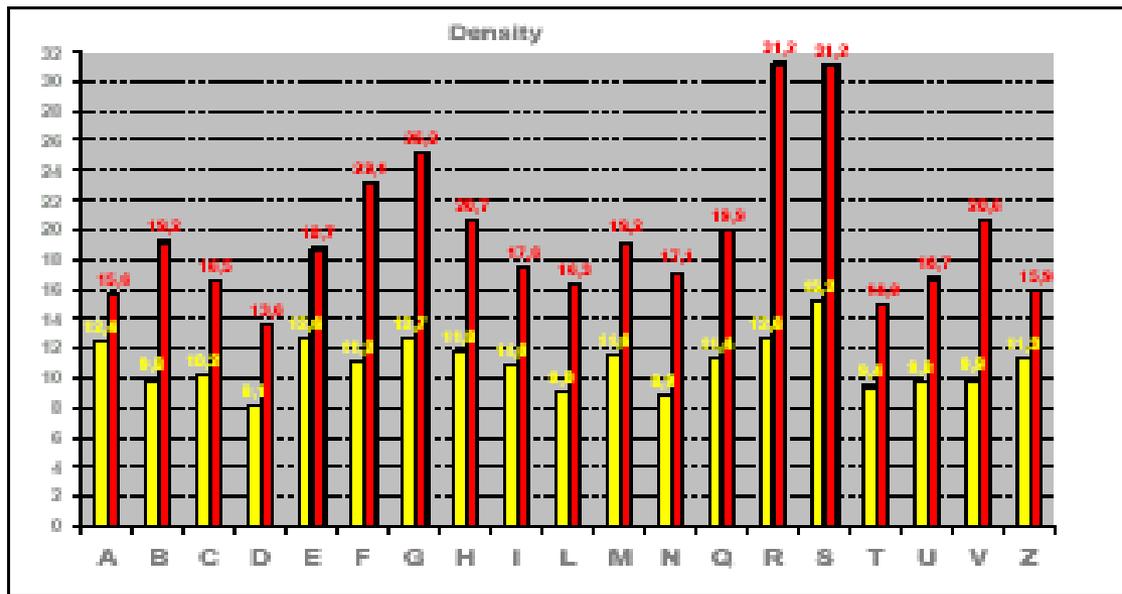
➡ Aumentare la NPA



# Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di Efficienza delle superfici (Efficienza spaziale dell'edificio): BEST PRACTICE

**La Density** serve per stabilire se il lay-out è ottimizzato (ossia se la massima capienza in termini di posti di lavoro è stata raggiunta)  
 Da un punto di vista immobiliare, la Density indica la quantità di mq, sia Produttivi che Affittabili, per posto di lavoro (FTE).

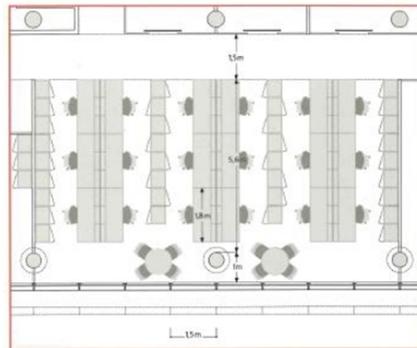
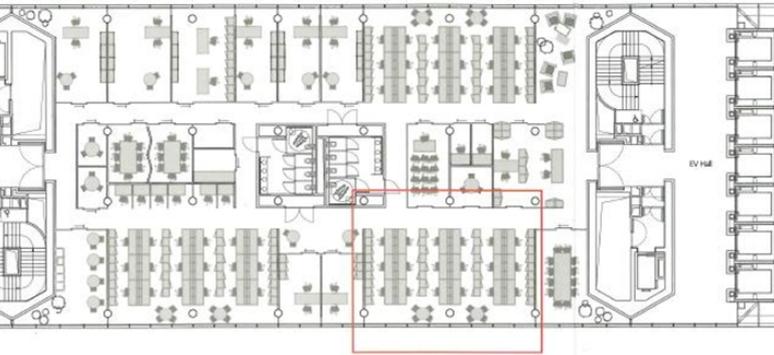
■ Density (NRA) media 19,6  
■ Density (NPA) media 11,0



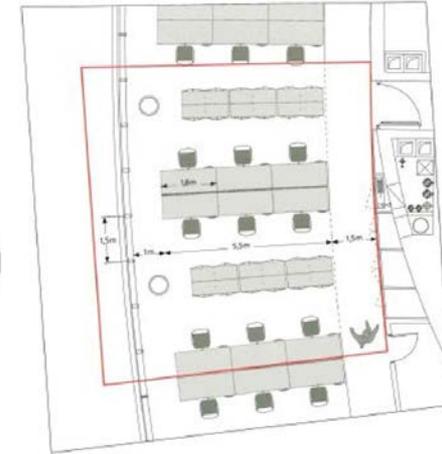
Fonte: Johnson Controls



## Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di Efficienza delle superfici (Efficienza spaziale dell'edificio): BEST PRACTICE



ES. Torre Allianz  
(CityLife)



ES. Torre Generali (CityLife)

### **BUILDING MODULE**

**Modulo di pianificazione suggerito è di 1,50 mt. In quanto:**

- *Consente una buona dimensione degli uffici chiusi sia per 1 che per 2 pers.*
- *Si integra bene con il reticolo strutturale e i pannelli di facciata più utilizzati*
- *Consente un appropriato dimensionamento modulare della circolazione principale*

**Profondità** tale da permettere sia una buona flessibilità delle distribuzioni interne che una buona visibilità dell'esterno: una profondità di circa 12 mt. massimizza la potenzialità del piano per uffici chiusi, mentre **una profondità di 15 mt. - 18 mt. enfatizza l'opportunità per spazi aperti.**



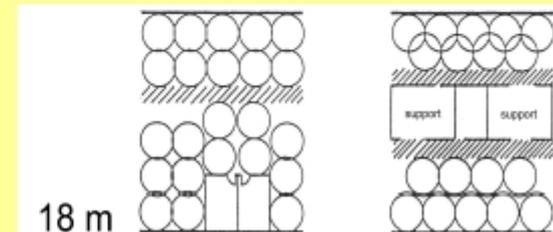
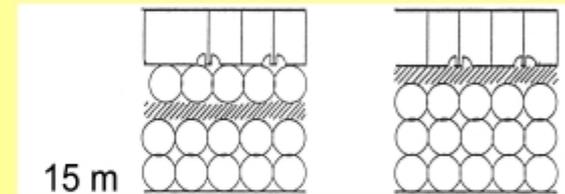
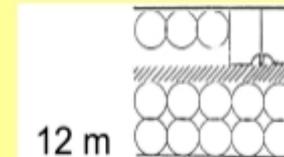
# Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di **Efficienza delle superfici** (Efficienza spaziale dell'edificio): **BEST PRACTICE**

## PROFONDITÀ DI PIANO

La profondità di piano determina differenti concetti di pianificazione.

**PROFONDITA' TIPICHE "glass to glass" BASATE SU UN MODULO DA 1.5 mt.:**

<u>PROFONDITA' (mt.)</u>	<u>PIANIFICAZIONE</u>
12	2
15	2/3 (uffici e supporto)
18	3 (uffici e supporto)



Fonte: DEGW



# Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di **Efficienza delle superfici** (**Efficienza spaziale dell'edificio**): **BEST PRACTICE**

## **FLOOR TO FLOOR HEIGHT**

The standard **height between the floor levels** should be approximately **3.70 mt**, subdivided as follows:

- 0.15 mt for the technical *raised floor* (0.10-0.12 mt net usable)
- 2.70 mt *free height*
- 0.05 mt width *false ceiling*
- 0.40 mt *technical space*, between false ceiling and structure
- 0.40 mt *bearing structure*



EXAMPLE OF TYPICAL SECTION

**The inter level can vary according to particular situations or destinations:**

- *Basement rooms:* 2.5 mt (clear headroom below structure & services)
- *Plant room:* 2.5 mt (clear headroom below structure & services)
- *Car park:* 2.5 mt (clear headroom below structure & services)

Fonte: DEGW



## Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di **Efficienza delle superfici** (**Efficienza spaziale dell'edificio**): I MUST

Milano Fiori - Milano	21 mt
Deutsche Bank - Bicocca Milano	15 mt
Torri di Vimodrone - Milano	10-16 mt
Sede de Il Sole 24 Ore - Milano	16 - 43 mt
Sede ABB - Sesto S. Giovanni	15 mt
Vecchia Sede IBM - Segrate	14-24 mt
Nuova Sede IBM - Segrate	18 mt
Nuova Sede Planned Pfizer - Roma	18 mt
Telecom Parco de Medici - Roma	23 mt
Centro Ricerca Olivetti – Bari	18 mt
Bodio Center – Milano	15-18 mt
Nuova Sede Eli Lilly – Firenze	21 mt
Wind Rocc Centre - Milano	15,5 mt



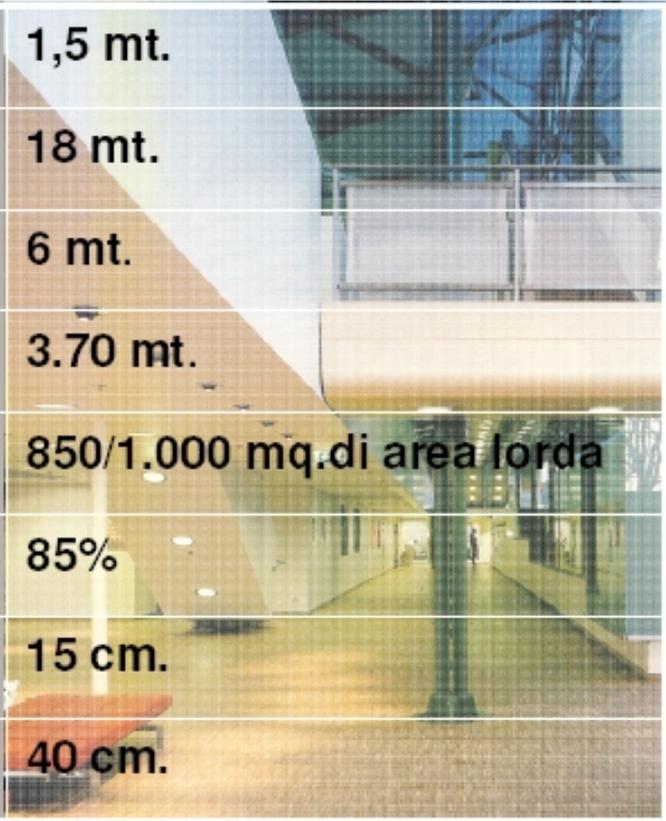
## Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di **Efficienza delle superfici** (**Efficienza spaziale dell'edificio**): I MUST

Milano Fiori - Milano	1,5 mt
Deutsche Bank - Bicocca Milano	1,5 mt
Torri di Vimodrone - Milano	1,5 mt
Sede de Il Sole 24 Ore - Milano	2,00–2,30 mt
Sede ABB - Sesto S. Giovanni	1,5 mt
Nuova Sede IBM - Segrate	1,5 mt
Nuova Sede Planned Pfizer - Roma	1,5 mt
Telecom Parco de Medici - Roma	1,2 mt
Centro Ricerca Olivetti – Bari	1,5 mt
Bodio Center – Milano	1,5 mt
Nuova Sede Eli Lilly – Firenze	1,5 mt
Wind Rocc Centre - Milano	1,2 mt



## Tenendo come riferimento (Audit) il concetto di **Efficienza delle superfici** (**Efficienza spaziale dell'edificio**): I MUST

Modulo dell'edificio	1,5 mt.
Profondità di piano	18 mt.
Griglia strutturale	6 mt.
Altezza interpiano	3.70 mt.
Dimensione Piano Tipo	850/1.000 mq.di area lorda
% NIA/GIA	85%
Area netta sotto il pavimento	15 cm.
Area netta nel controsoffitto	40 cm.



Lo sviluppo delle nuove tecnologie digitali ha portato, negli ultimi anni, al **superamento del tradizionale concetto di “lavoro”**

Più in generale, l’affermazione dello smart working ha inevitabilmente determinato significative trasformazioni a livello organizzativo e dunque nei modi di progettare e di gestire gli edifici/gli spazi del lavoro (Office Building) **alle diverse scale**



- **Accentuazione del trend di “centralizzazione”** delle grandi organizzazioni private e pubbliche (headquarter) e nuova organizzazione spaziale degli immobili strumentali (hub e coworking, in primis)
- **Rivisitazione del concetto di “efficienza delle superfici” e di open space “standard”** (“evaporazione” degli spazi-ufficio o despazializzazione)



## Ricapitolando: i vantaggi dello Smart Working per i lavoratori

Creazione di un **rapporto fiduciario** con il proprio manager e con i colleghi

Maggior **consapevolezza** del proprio lavoro e dei propri obiettivi

Maggior **flessibilità** sia in termini di orari (non esiste più l'8–17 e il “cartellino”) sia in termini di spazi (lavoro da coworking, da casa, da parco, da filiale, da qualsiasi posto, garantendo la sicurezza dei dati)

Possibilità di **lavorare in un ambiente dinamico, trasparente, innovativo e collaborativo**

Possibilità di **gestire meglio il proprio tempo** e migliorare l'equilibrio vita lavorativa-vita personale



**Aumento produttività**



## Ricapitolando: i vantaggi dello Smart Working per le aziende

**Aumento produttività:** lavoratore più produttivo, significa team più produttivo, che significa organizzazione più produttiva.

Possibilità di avere un **ambiente di lavoro coeso, trasparente, collaborativo** (perché il lavoratore è ingaggiato e coinvolto. Come già citato prima, nei vantaggi del lavoratore), che genera continuamente idee e le sperimenta internamente, per migliorare processi o offerta ai clienti.

**Riduzione dei costi.** Riorganizzando gli spazi ed inserendo politiche di desk sharing, ambienti comuni, silent room ecc. per andare incontro alla mobilità e flessibilità del lavoro, gli uffici si riducono, come i costi collegati. La riduzione dei costi è anche legata all'**ottimizzazione dei processi** (riduzione tempistiche, anomalie, rischi) e all'utilizzo di tecnologie collaborative che migliorano gli standard di lavoro.

**Aumento brand awareness:** un'azienda che adotta politiche di Smart Working, si distingue sul mercato ed è più attrattiva: per i clienti, per i partner e - soprattutto - per i futuri dipendenti (minori difficoltà nella **ricerca di talenti**).



Parte I

EDIFICI E LUOGHI DI LAVORO: TECNOLOGIE, SISTEMI E  
SOLUZIONI

# **TECNOLOGIA A SERVIZIO DEGLI EDIFICI: IOT E BIG DATA**

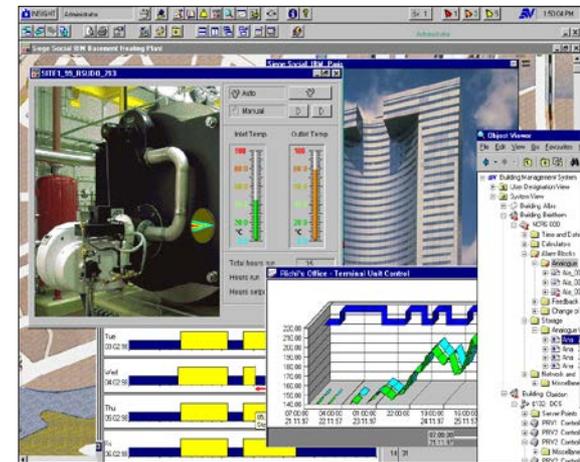
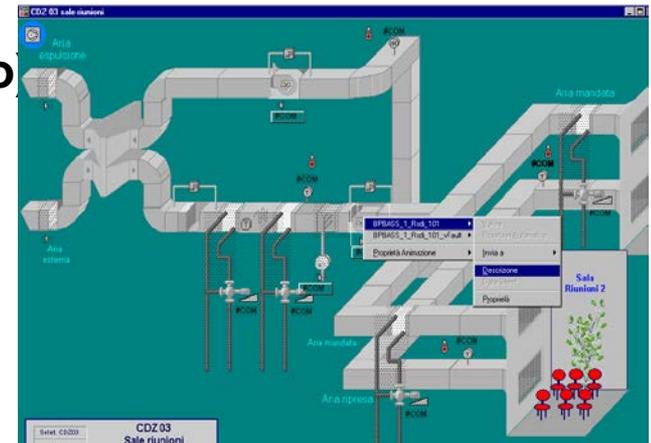
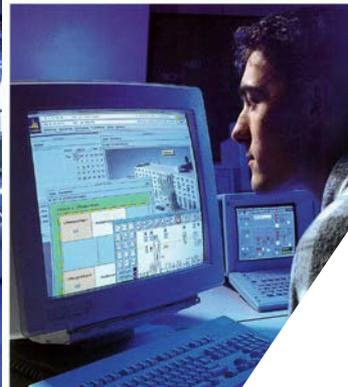
Il concetto di **smart building**, inteso come **edificio intelligente**, non è certamente nuovo

- **Building Automation**
- **Building Management System**
- **Telecontrollo (controllo centralizzato o remoto)**

Elementi di campo:  
sensori



Elemento di campo:  
valvole

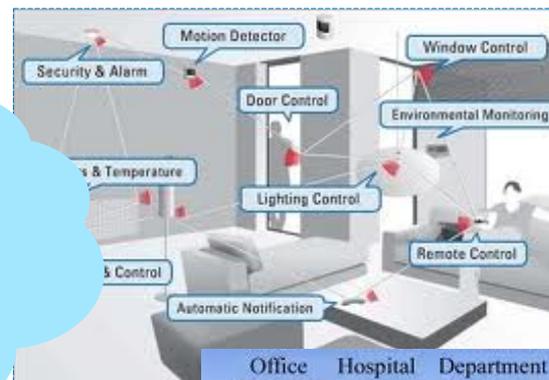


## Smartness and IoT (Internet of Things)

L'Internet delle cose è una possibile evoluzione dell'uso della Rete: gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su se stessi e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri strumenti "intelligenti"



**“WE ARE”  
in cloud...**

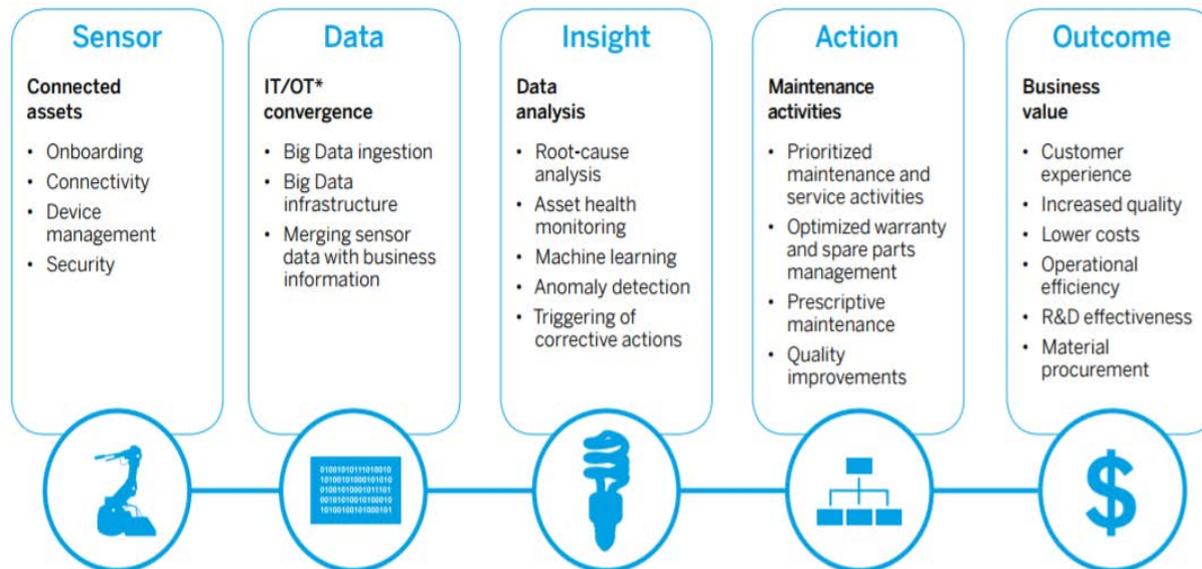


**Smart city, Smart building, Smart citizens, Smart people, Smart things (IOT)...**



# Smartness and IoT (Internet of Things)

Nel futuro delle Cose connesse (**Internet of Things**) i numeri sono di quelli che fanno impressione: miliardi di sensori per milioni di miliardi di dati. La sfida dell'**IoT**, in fondo, sta tutta qui: nella capacità di trasformare questi dati in informazioni, le informazioni in analisi, le analisi in azioni in grado di migliorare i **processi** (di business).

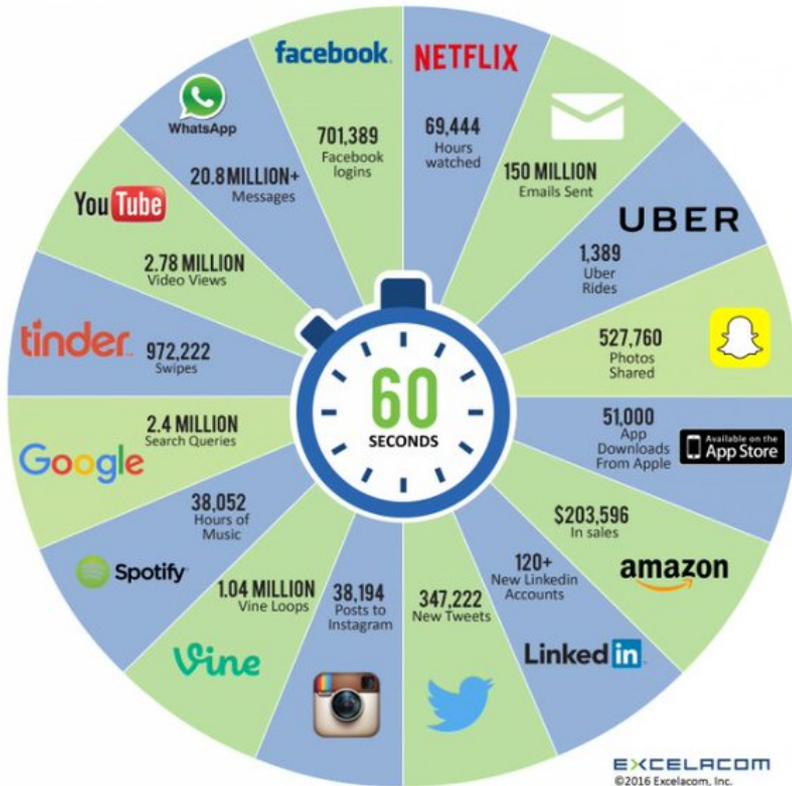


\* OT = operational technology

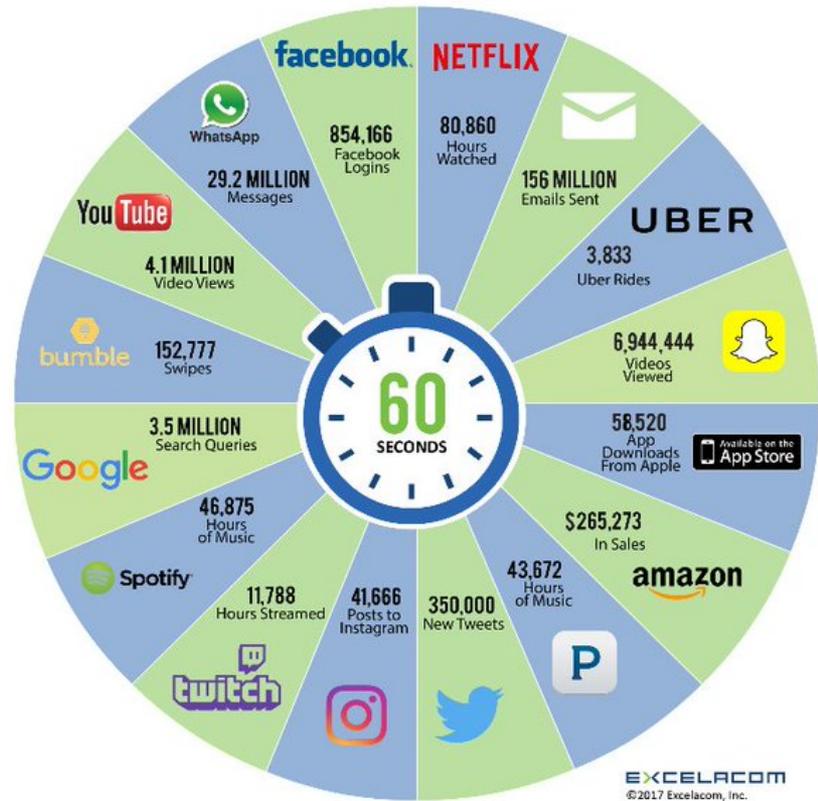


# Smartness: IoT and more...

## 2016 What happens in an INTERNET MINUTE?



## 2017 What happens in an INTERNET MINUTE?



## Smartnes, IoT (Internet of Things) and Big Data

Il termine **Big data** descrive l'insieme delle tecnologie e delle metodologie di analisi di dati massivi, ovvero la capacità di estrapolare, analizzare e mettere in relazione un'enorme mole di dati eterogenei, strutturati e non strutturati, per scoprire i legami tra fenomeni diversi e prevedere quelli futuri.

L'utilizzo sempre più spinto di Big Data porterà a sviluppi non ancora "pienamente" prefigurabili



**Alla scala dell'edificio**, già oggi c'è chi comincia a fruire (secondo un'elaborazione opportunamente "istruita") di queste grandi moli di dati per migliorare le performance aziendali e offrire nuovi servizi (anche ai fini di una riorganizzazione spaziale degli edifici)

**Più che altro, IoT e Big Data consentiranno di realizzare significative ottimizzazioni a livello gestionale**



## Big Data e Building Management

**Lo smartness come strumento per controllare e proporre azioni in maniera proattiva e puntuale**



identificazione, quanto più anticipata e dinamica possibile, rispetto alla linea di riferimento prefissata (budget, SLA/KPI ecc.), proponendo azioni correttive necessarie per preservare gli obiettivi



Quanto prima viene identificato un problema, tanto più ampio sarà lo spettro di azioni correttive che potranno essere intraprese, da intendersi come

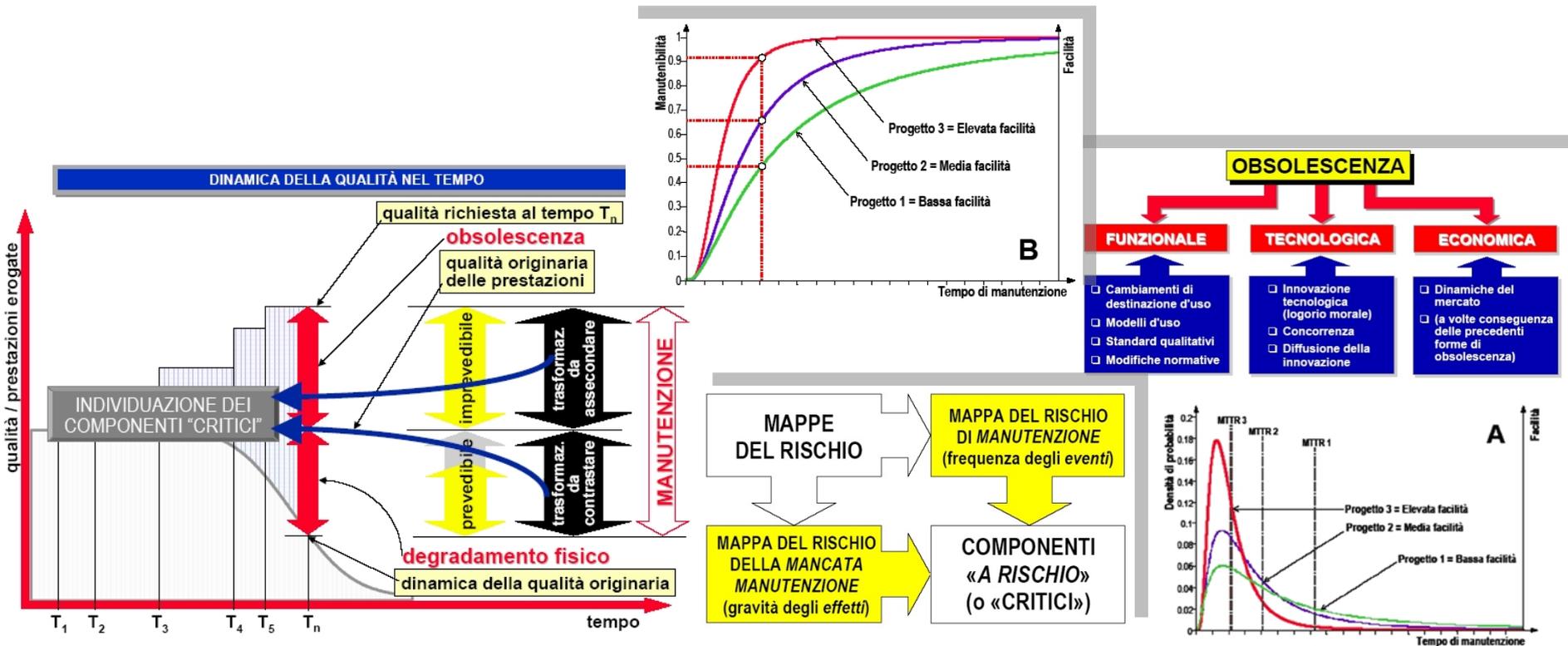
**elaborazione di modelli (algoritmi) in grado di individuare i problemi prima che si manifestino**



# Big Data e Building Management: un approccio preventivo alla manutenzione (opex) e un'allocazione puntuale dei capex

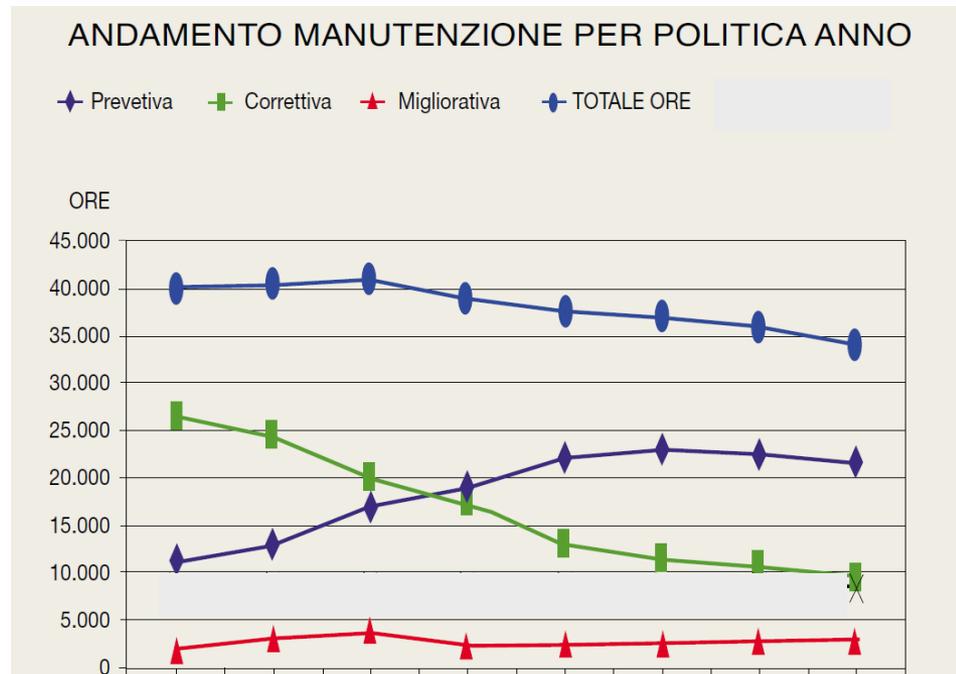
Elaborazione di modelli (dinamici) in grado di prefigurare le esigenze gestionali del building – così come sta già accadendo in particolari ambiti:

## manutenzione preventiva



# Big Data e Building Management: un approccio predittivo alla manutenzione e un'allocazione puntuale dei capex

**Politica  
manutentiva  
come  
strategia  
complessiva  
(sinergica)**



**Miglioramento  
continuo**

## Le 3 POLITICHE CANONICHE DI MANUTENZIONE E LE RELATIVE DECLINAZIONI:

1. A GUASTO (o correttiva o accidentale – ineludibile MA “tendente a zero” )
2. Programmata PREVENTIVA (2.1 CICLICA, 2.2 PREDITTIVA, 2.3 SECONDO CONDIZIONE – <<2.4 OPPORTUNISTICA>>)
3. Programmata MIGLIORATIVA



## Big Data e Building Management: un approccio predittivo alla manutenzione e un'allocazione puntuale dei capex

**Soluzioni IoT (e Big Data analysis) possono realizzare pienamente la Manutenzione preventiva o programmata** (il fine è prevenire i guasti)



*“Manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in accordo a prescrizioni e volta a ridurre la probabilità di guasto o il degrado del funzionamento dell’entità” (UNI 9910)*

**Richiede una serie di informazioni indispensabili** (età del componente o del sistema) **e la conoscenza del periodo critico** (intervallo di tempo in cui può verificarsi l’evento o il guasto)



**Sviluppo di modelli Life Cycle Cost/Assessment customizzati (dati/info) per determinare interventi “ex-ante”**



## Big Data e Building Management: un approccio predittivo alla manutenzione e un'allocazione puntuale dei capex

### Modellazione della **Manutenzione CICLICA**

È una delle modalità con cui si attua la più generale strategia preventiva: *“Manutenzione PREVENTIVA in base a cicli di utilizzo predeterminati”* (UNI 10147)

**Questa strategia origina interventi previsti a DATA FISSA e COSTANTE (nel periodo in cui si presume si possa verificare un certo guasto) durante l'intero ciclo di vita**

Ancora una volta è fondamentale conoscere la “vita utile” del componente – senza conoscenza non è possibile attuarla (“**fino ad oggi**” sostanzialmente basati sul know how e sullo storico proveniente dai Sistemi Informativi)



## Big Data e Building Management: un approccio predittivo alla manutenzione e un'allocazione puntuale dei capex

Modellazione della **Manutenzione PREDITTIVA (periodicità ispezioni)**

**Il fine è intervenire solo al momento di assoluta necessità**

È un'altra delle modalità con cui si attua la più generale strategia preventiva: *“Manutenzione PREVENTIVA effettuata a seguito dell'individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'estrapolazione secondo i modelli appropriati nel tempo residuo prima del guasto” (UNI 10147)*

**(“fino ad oggi”)**

Si tratta di **operazioni ispettive pre-programmate** (che hanno luogo in periodi prestabiliti), previste **in seguito a calcoli di probabilità e a criteri di affidabilità** relativi a componenti e sistemi di cui si conoscono le condizioni di funzionamento.

Il programma definisce le **periodicità dell'ispezione finalizzata a individuare il guasto o l'imminenza del guasto** (indicando i parametri da misurare).



## Big Data e Building Management: un approccio predittivo alla manutenzione e un'allocazione puntuale dei capex

Modellazione della **Manutenzione SECONDO CONDIZIONE** (ispettiva)

**Il fine è intervenire solo se necessario**

È un'altra delle modalità con cui si attua la più generale strategia preventiva:  
“*Manutenzione PREVENTIVA subordinata al raggiungimento di un valore limite preordinato*” (UNI 10147)

(“**fino ad oggi**”)

Si tratta di **interventi attuati solo “quando si accende la lampadina rossa”**  
(es. *consumo anomalo di olio in motori a “bordo-macchina”*)

**QUESTA, TRA LE DIVERSE STRATEGIE PREVENTIVE, QUELLA CHE PIÙ POTRÀ FRUIRE DELLE POTENZIALITÀ IoT E BIG DATA, RIDUCENDO SENSIBILMENTE LE ALTRE (CICLICA E PREDITTIVA)**



Parte I

EDIFICI E LUOGHI DI LAVORO: TECNOLOGIE, SISTEMI E  
SOLUZIONI

# **TECNOLOGIE APPLICATE AGLI SPAZI PER IL RILEVAMENTO DELL'OCCUPAZIONE**

# I dati a disposizione nel workplace

Fattori ambientali

Reti Sociali

Parametri personali

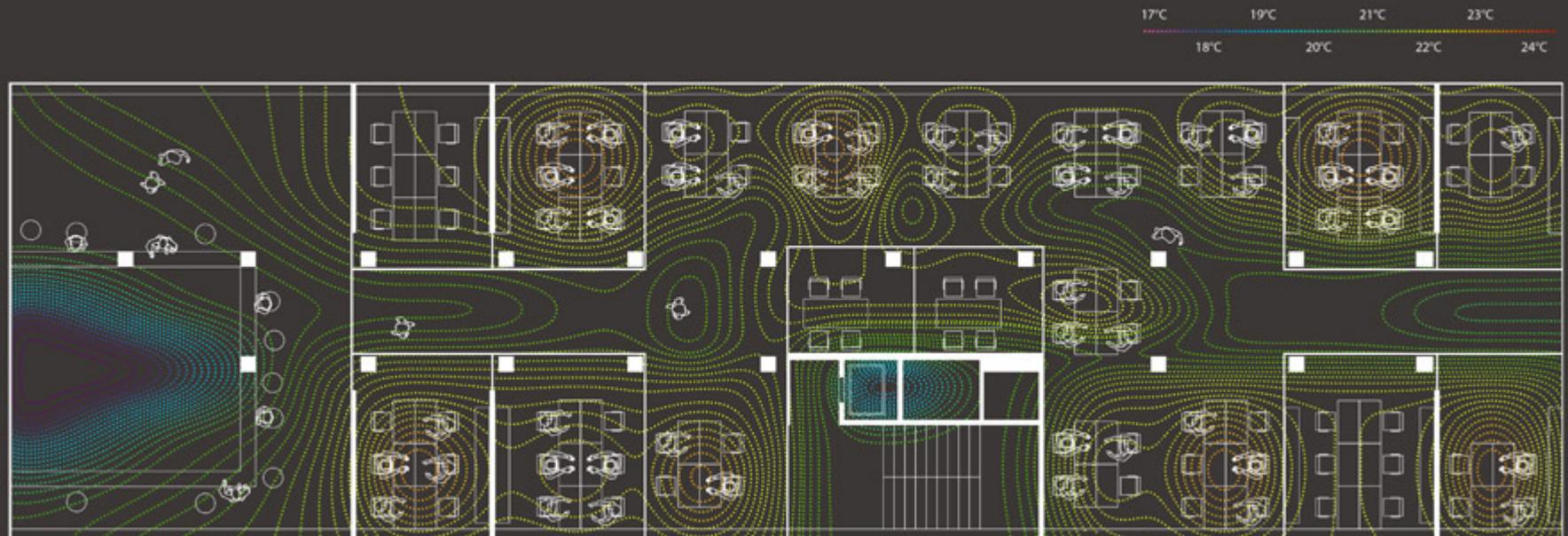
Pattern di occupazione

# I dati a disposizione nel workplace

## Fattori ambientali

- HVAC
- Luce, sicurezza (BMS, BAS)

- Più potere agli end-user
- Personalizzazione



# I dati a disposizione nel workplace



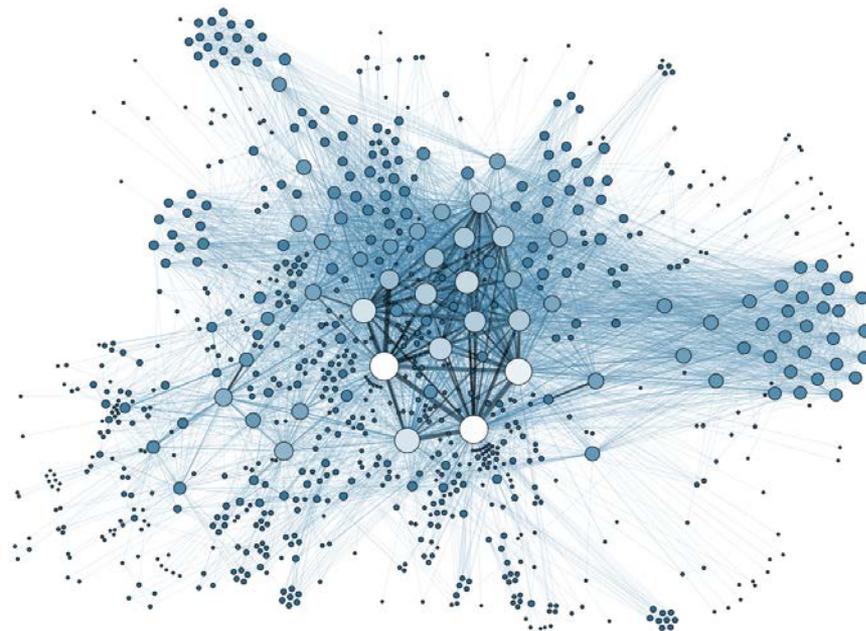
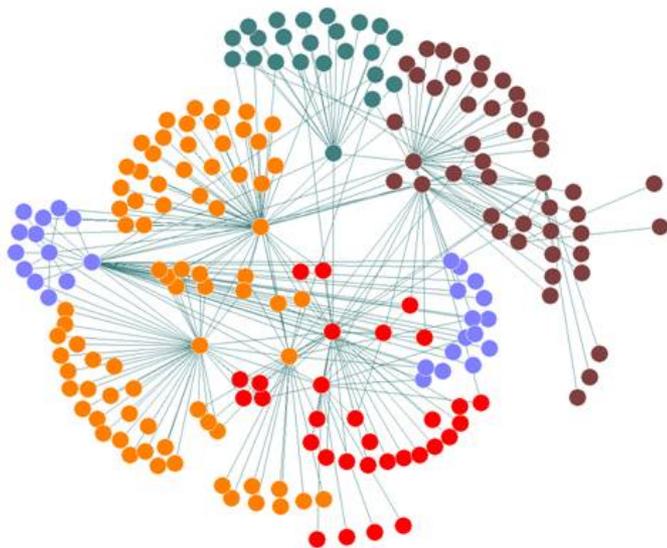
## Reti Sociali

- Social Network Analysis (SNA)

→ Gruppi per progetti/prodotti

→ Gruppi per  
disciplina/dipartimento

→ Gruppi per incontri casuali  
(«sconvenienza funzionale»)



# I dati a disposizione nel workplace



## Parametri personali

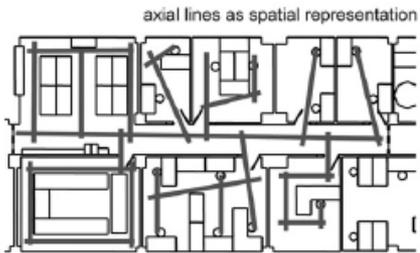
- Questionari e screening clinici
- Biometria

→ Battito cardiaco, temperature corporea, traspirazione, movimento, livelli di glucosio, ossigeno nel sangue, attività cerebrale, linguaggio non-verbale (es. direzione dello sguardo, espressione facciale, temperature facciale, postura)

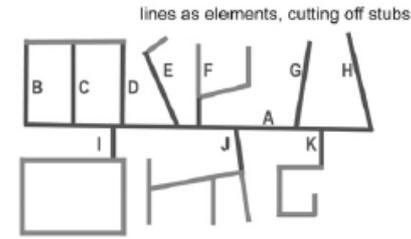
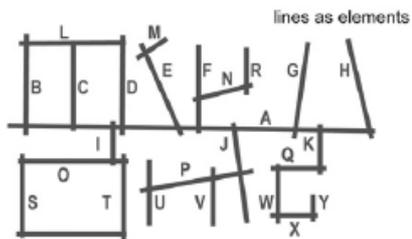
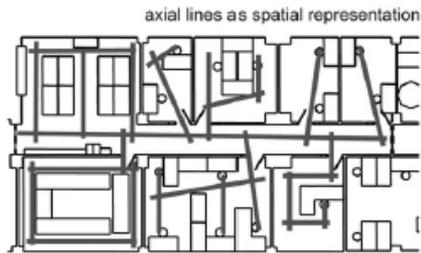


# I dati a disposizione nel workplace

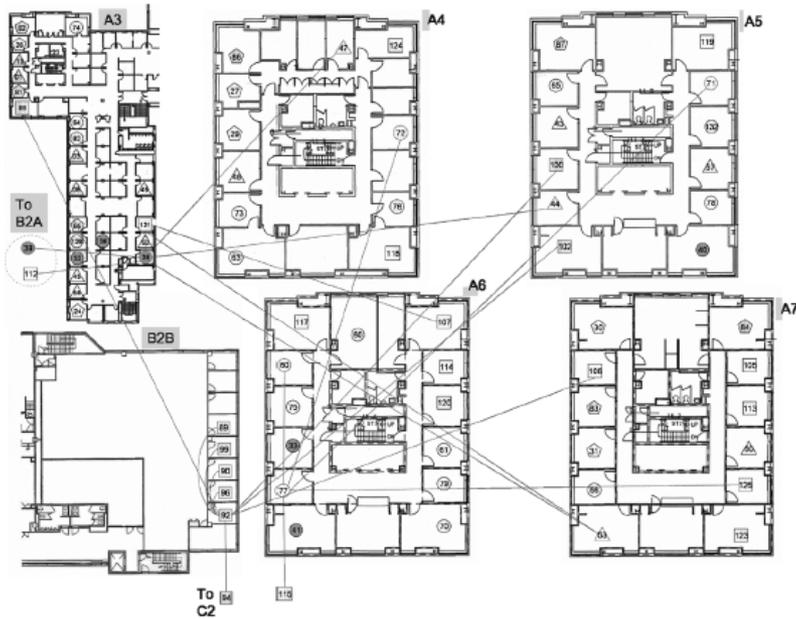
## CREATING AXIAL MAPS



## CREATING SEGMENT MAPS

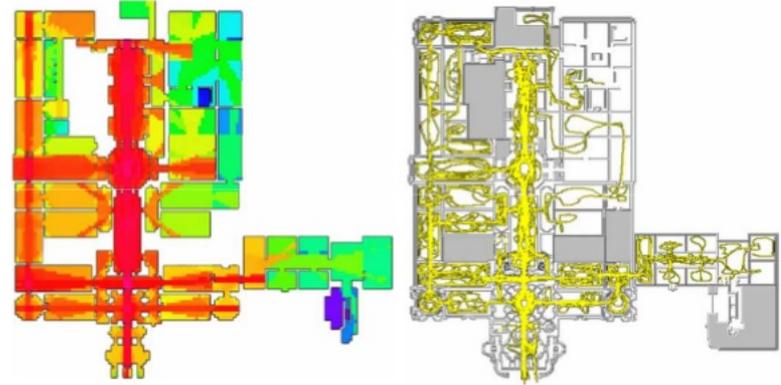


Mapped Onto Physical Space



## Space Syntax Research: Museums

Spatial configuration and movement flows at Tate Britain



© Bill Hillier / Space Syntax Ltd.

Architectural Space as a Network

Dr Kerstin Sailer, December 2012

## Pattern di occupazione

- Utilizzo degli spazi
- Utilizzo dell'attrezzatura
- Movimento negli spazi

→ > densità = > prossimità ???

# Space Utilization Data for Behavioral Mapping

Metodologia

Review della letteratura dal 2000 (Zhou, 2016-2017)

## Behavioral Mapping

(Bechtel & Zeisel, 1987; Sommer & Sommer, 2002; Cheuk, 2016)

Psicologia ambientale

Studi comportamentali

Architettura

Post-occupancy evaluation

2 tipologie di mappatura

- Place-centered
- Individual-centered

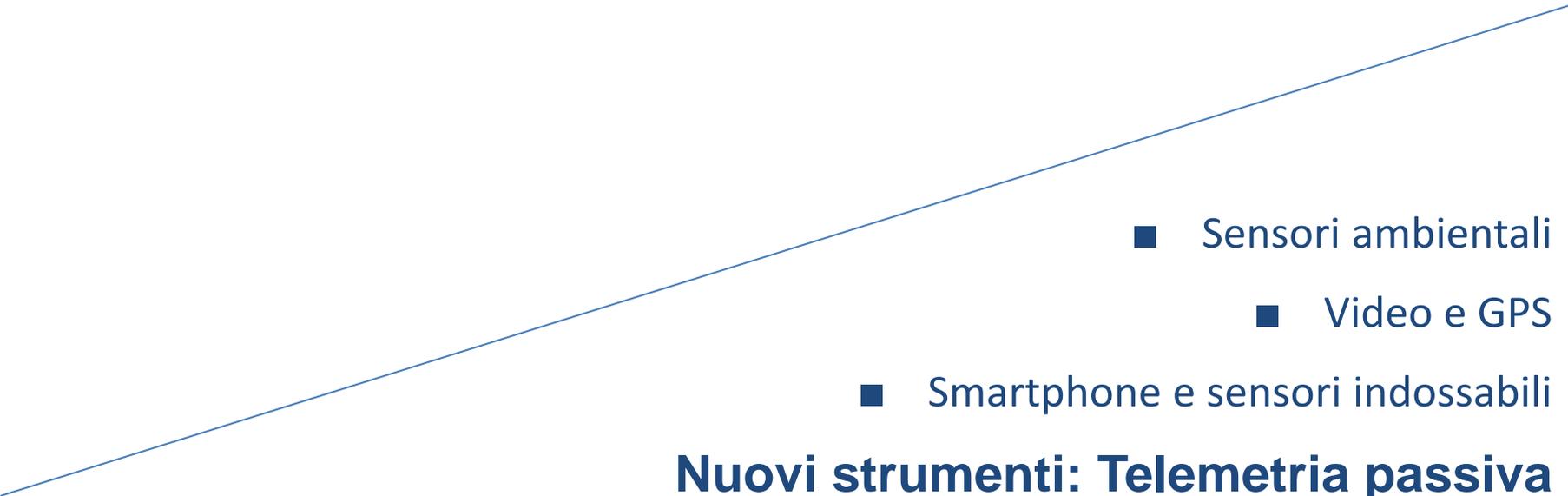
## Utilizzo principale

1. Distribuzione dei comportamenti nello spazio
2. Tracciamento di trend e picchi di utilizzo
3. Comparazione di situazioni e ambienti
4. Previsione dei comportamenti
5. Valutazioni post-occupative



# Limiti e problemi delle tecniche tradizionali

- Tecniche intrusive VS. tecniche non intrusive
- Privacy, confidenzialità, consenso informato, ecc.
- Affidabilità dell'osservazione (osservatore)
- Validità dell'osservazione (altri metodi)
- Tecniche poco sviluppate
- Investimento di risorse e tempo



■ Sensori ambientali

■ Video e GPS

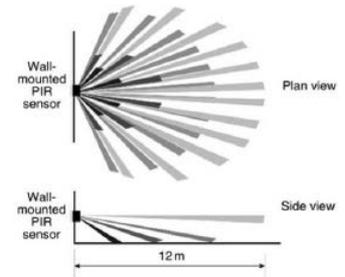
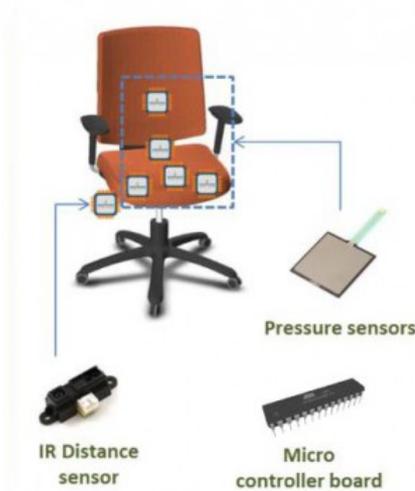
■ Smartphone e sensori indossabili

**Nuovi strumenti: Telemetria passiva**



# Tecniche e tecnologie di rilevazione

- Sensori ambientali - *Combinazione di varie tecniche insieme*
  - Sensori di pressione (es. sedia)
  - Sensori acustici (tastiera, mouse, tavolo riunione)
  - Conteggio istantaneo (sotto la moquette all'entrata/uscita)
  - Passive infrared (PIR) detection systems (sensori di movimento e calore)
  - CO2



## ■ Sensori ambientali

### ■ Video e GPS

### ■ Smartphone e sensori indossabili

## Nuovi strumenti: Telemetria passiva



# Tecniche e tecnologie di rilevazione

- Videocamere e geolocalizzazione
    - Telecamere CCTV
    - Geopositioning Systems GPS
    - Geographical Information Systems GIS
- Possibile Hawthorne effect

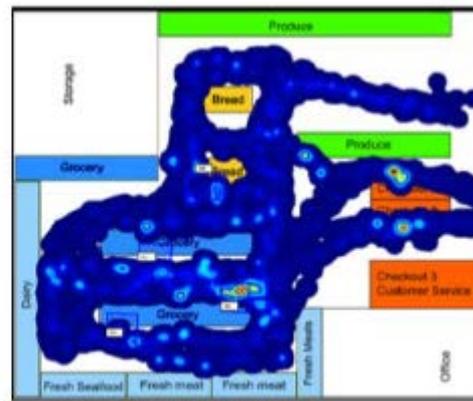
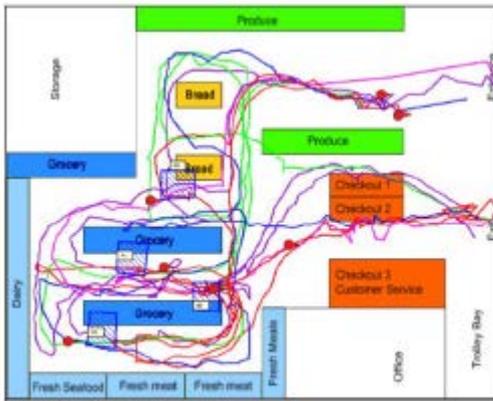


Figure 3. Track plot visualization (Spink et al., 2013)

Figure 4. Customers tracks heat map in a store (Spink et al., 2013)

- Sensori ambientali
- Video e GPS

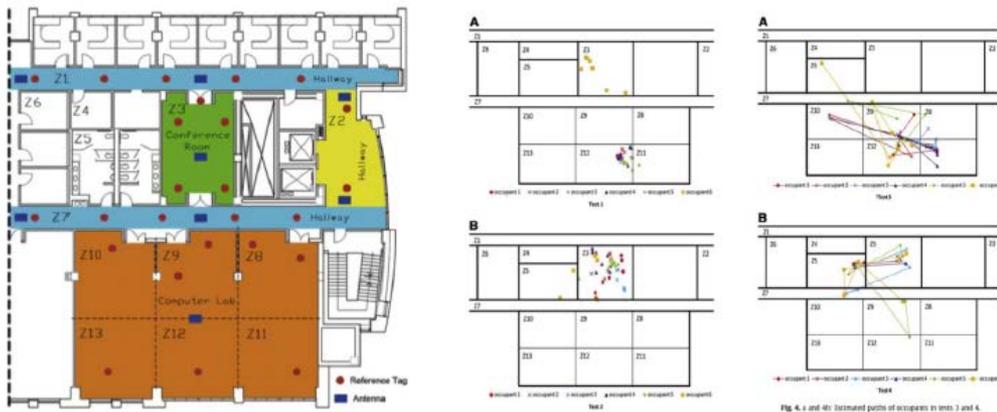
- Smartphone e sensori indossabili

**Nuovi strumenti: Telemetria passiva**



# Tecniche e tecnologie di rilevazione

- Sensori indossabili
    - *Wi-Fi*
    - *Bluetooth*
    - *Radio frequency identification tags (RFID)*
    - *Accelerometri e magnetometri*
- Segnali elettromagnetici (EM)



- Sensori ambientali
- Video e GPS

- Smartphone e sensori indossabili

**Nuovi strumenti: Telemetria passiva**



Include tecnologie che registrano dati comportamentali, fisiologici e ambientali attraverso sensori indossati da persone o immersi nell'ambiente fisico.

→ In edifici per uffici:

- Terminal/non-terminal sensing system (necessità di terminale, es. smartphone o radio frequency identification tag – RFID; senza terminale, es. passive infrared sensors – PIR; anidride carbonica CO<sub>2</sub>)
- Individualized/non-individualized sensing systems (informazioni personali o aggregate)
- Explicit/Implicit occupancy sensing system (utilizzo esclusivo per rilevare l'occupazione; utilizzo delle informazioni sull'occupazione come funzione secondaria)



# Telemetria passiva: caratteristiche

(Zhou, 2016-2017)

Sensors	Method		Function		Infrastructure	
	Terminal	Non-terminal	Individualized	Non-individualized	Implicit	Explicit
Pressure Sensors		√		√		√
PIR Sensors		√		√		√
CO2 Sensors		√		√	√	√
Ultrasonic Sensors		√		√		√
Camera		√		√	√	√
Sound Sensors		√		√		√
EM Signals	√		√		√	√



# Telemetria passiva: informazioni raccolte

(Teixeira, Dublon & Savvides, 2010)

Presenza  
(sì/no; quando)

Conteggio  
(quanto)

Identità  
(chi)

Sensors	Presence	Location	Count	Activity	Identity	Track
Pressure Sensors	√	√	√	√		
PIR Sensors	√					
CO2 Sensors	√		√	√		
Sound Sensors	√	√				
Ultrasonic Sensors	√	√				
Camera Sensors	√	√	√	√	√	√
EM Signals	√	√	√	√	√	√

Localizzazione  
(dove)

Attività  
(come)

Tracking  
(perché?  
Evoluzione del  
comportamento  
nel tempo)



# Telemetria passiva: vantaggi e svantaggi

## Vantaggi

Rende possibile raccogliere grosse quantità di dati per studi longitudinali

→ Espande la misurazione di dati nel tempo e nello spazio

Diminuisce la reattività dei soggetti osservati e i relativi effetti

→ È meno intrusiva delle tecniche tradizionali

Fa risparmiare risorse e tempo

→ Automatizza le fasi di osservazione e data entry

## Svantaggi

→ Elevati investimenti iniziali

→ Possibili problemi di privacy

→ Selezione di appropriate tecniche di analisi statistica per la modellazione dei dati





POLITECNICO  
MILANO 1863

**Parte II**

# COME MISURARE LE PRESTAZIONI DEGLI EDIFICI: SISTEMI E PROTOCOLLI

Parte II

COME MISURARE LE PRESTAZIONI DEGLI EDIFICI:  
SISTEMI E PROTOCOLLI

# **DIFFERENZA TRA MONITORAGGIO E CERTIFICAZIONE DELLE PRESTAZIONI**

# Misurazione delle performance degli edifici

*“A fool is a man who knows the price of everything, and the value of nothing”*

(Lindholm & Nenonen, 2006)

*“Performance measurement is an important aid for making judgements and decisions”*

(Jensen & van der Voordt, 2017)

*“What gets measured gets done”*

(Varcoe, 1996)



# Misurazione delle performance degli edifici

Interesse dagli anni '60-'70

**Performance (nel workplace) =**

*«relazione tra prestazione lavorativa prevista ed eseguita»*

(Kämpf-Dern & Konkol, 2017)

Benchmarking, critical success factors (CSF), post-occupancy evaluations (POE), balanced scorecard (BSC), business excellence model (BEM), **Key Performance Indicators (KPI)**...

*“The lack of data and analytics to measure value and generate insights holds [executives] back from enhancing strategic value-add to their organizations.”*

(JLL, 2017)



# Misurazione delle performance degli edifici: differenza tra monitoraggio e certificazione

(Gertler, 2011)

## Valutazione/certificazione

- Rispondere a domande
- Momento discreto
- A richiesta
- Prospettiva esterna di esperti (terzi)

## Monitoraggio/gestione

- Tenere traccia
- Continuativamente
- Sempre
- Prospettiva interna di chi utilizza lo spazio



**OCCUPAZIONE**



# Sistemi strategici, strumenti tattici e tecniche di raccolta dati

Elaborazione su Lindholm & Nenonen (2006) e Ciaramella & Tronconi (2011)

	<b>Strategic Performance Systems</b>	<b>Tactical Tools</b>	<b>Data collection techniques</b>
<b>Level</b>	Strategic level	Internal use, processes/projects (not necessarily relevant at strategic level)	Operational (in support of strategic performance systems and tactical tools, but can be used also independently)
<b>Spectrum</b>	Strategic/holistic	Comprehensive	Punctual
<b>Timing</b>	Continuous/permanent controlling	On an as-needed basis	When the need for measuring is not so comprehensive
<b>Purpose</b>	Management of processes or outcomes	Analyzing current situation or identifying developing areas	Collecting data feeding the other two types of tools
<b>Examples</b>	BSC KPI	Benchmarking/rating tools <hr/> <i>Building performances</i> POE, BIU, PROBE/BUS, BOMA, BOSTI, etc.	Interviews Questionnaires Observations



# Alcuni strumenti tattici

Gallup Workplace Audit Q12	Leesman Index (LMI)	Building Use Studies (BUS) Methodology	Indoor Environmental Quality (IEQ) Survey	WELL Building Standard	The Great Place to Work – Trust Index and Culture Audit questionnaire
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measuring <b><u>employee engagement</u></b></li> <li>• Explaining the ‘Overall satisfaction level’ with one’s company, by capturing employee perception</li> <li>• Gathering diagnostic information (dissatisfactory responses – last 3 points of the scale – are branched to a follow-up probing for more information about potential problems)</li> <li>• Benchmarking to Gallup’s database</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Providing an <b><u>effective work environment</u></b></li> <li>• Supporting productivity</li> <li>• Planning a capital project</li> <li>• Obtaining the Leesman+ certification (awarded to workplaces that score 70 Lmi or more)</li> <li>• Benchmarking both internal (across entire CRE portfolios) and external</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Comparing building performance</u></b> before and after a major change</li> <li>• Enabling benchmarking against 45 key variables</li> <li>• Performing POEs with reference to a standard procedure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improving <b><u>physical environment</u></b> for occupants</li> <li>• Developing certain building technologies through a standard research tool</li> <li>• Benchmarking building quality within a portfolio</li> </ul> <p>Often part of a POE process, to evaluate design and operation of a new or renovated building, as well as to detect and solve problems against occupant comfort, satisfaction and productivity.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measuring, monitoring and certifying building performances toward the improvement of the <b><u>health and wellbeing of occupants</u></b></li> <li>• Obtaining a certification grade (Silver, Gold, Platinum)</li> </ul> <p>It encourages the adoption of POEs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measuring <b><u>engagement</u></b></li> <li>• Obtaining a certification of the quality of the workplace experience offered by a company (Trust Index Employee Survey)</li> <li>• Assessing and benchmarking companies’ culture (Culture Audit Management Questionnaire)</li> <li>• External benchmarking, national and global (increasing visibility and attractiveness of the company)</li> </ul>
<p>(Harter, et al., 2006) (Gallup, 2013) <a href="https://q12.gallup.com/">https://q12.gallup.com/</a></p>	<p>(Leesman, PF 1497, Annex 3) (Oldman, 2017) <a href="http://www.leesmanindex.com">www.leesmanindex.com</a></p>	<p>(Reid, et al., 2013) <a href="http://www.busmethodology.org">www.busmethodology.org</a></p>	<p>(Alker, et al., 2014) (Zagreus, et al., 2004) <a href="http://www.cbe.berkeley.edu">www.cbe.berkeley.edu</a></p>	<p>(WELL, 2017) <a href="http://www.wellcertified.com">www.wellcertified.com</a></p>	<p><a href="http://www.greatplacetowork.com">www.greatplacetowork.com</a> <a href="http://www.greatplacetowork.it">www.greatplacetowork.it</a></p>



# Gli indicatori di prestazione (Key Performance Indicators - KPI) come sistemi strategici

(Lavy et al., 2014)

- Opportunità di **selezionare** di indicatori di interesse
- Allineamento con la **missione** e gli **obiettivi** dell'organizzazione
- Rilevamento delle **condizioni attuali** dell'edificio
- Valutazione di **nuovi servizi e/o spazi** necessari
- **Priorità** di intervento
- Evidenza dei risultati di strategie di **investimento**
  
- Dinamicità, sensibilità e flessibilità
  - *Facile adeguamento al lavoro di oggi* (Douglas, 1996; McGregor, 2000; Kämpf-Dern & Konkol, 2017)
- Potenziale integrazione tra diverse aree del business
  - *Dipende dalla qualità del sistema* (Amaratunga & Baldry, 2003)



Parte II

COME MISURARE LE PRESTAZIONI DEGLI EDIFICI:  
SISTEMI E PROTOCOLLI

# **SISTEMI DI MONITORAGGIO: KPI PER IL WORKPLACE**

# «A place for the workplace to work»

33 indicatori

9 categorie

tematiche

3 classi di impatto:

organizzativo/finanziario

ambientale/spaziale

sociale/percettivo.

Category	Financial/organizational	Environmental	Social
Environmental quality		<ul style="list-style-type: none"> <li>Indoor air quality and ventilation (2)</li> <li>Indoor air climate (10)</li> <li>Light quality, Lighting and daylighting (22)</li> <li>Acoustic quality, noise and acoustics (24)</li> <li>Indoor vs. outdoor environmental quality (lighting, temperature, noise) (25)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermal comfort (12)</li> <li>Acoustics comfort (16)</li> <li>Light comfort (natural vs. artificial) (17)</li> <li>Ergonomics comfort (qualitative) (20)</li> </ul>
Building operation and management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cost of corrective intervention (33)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Number of FM requests made vs. number or requests met with timing (3)</li> <li>Resource consumption (energy, water, materials), Sustainability objectives (waste, energy consumption, etc.), Environmental sustainability of buildings (5)</li> <li>Standards of cleaning (21)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Design for All (Accessibility for disabled) (4)</li> <li>Quality of communication strategies to encourage ethics, health and safety practices (11)</li> <li>Reliability of the maintenance service (Competence of facility management staff) (27)</li> </ul>
Space usage		<ul style="list-style-type: none"> <li>Space utilization (seats at workstations, in meeting rooms, in collaborative spaces; space per employee for filing and archive; each type of space) (8)</li> </ul>	
Business effectiveness	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revenue breakdown (sales or revenue per square foot/meter, square foot/meter per unit of revenue) (23)</li> <li>Deadlines met (on time delivery) (31)</li> </ul>		
Costs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operating costs/person (maintenance, utility, energy) (6)</li> </ul>		
Value/Return/Yield	<ul style="list-style-type: none"> <li>Return-on-investment/ economic value added (32)</li> </ul>		
Productivity/Ways of Working	<ul style="list-style-type: none"> <li>Customer retention (30)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accessibility to ICT networks (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Employee productivity (13)</li> <li>Adequacy of space (survey based data), suitability of premises and functional environment (18)</li> <li>Effectiveness of ICT help desk service, Responsiveness to problems (perceptual) (26)</li> <li>Innovation in spaces and equipment (<math>\Delta</math> to benchmark) (28)</li> </ul>
User attitude			<ul style="list-style-type: none"> <li>Engagement, Community satisfaction and participation, Atmosphere of the community (7)</li> <li>Image to outside (9)</li> <li>Effective communication of company culture (29)</li> </ul>
Staff characteristics		<ul style="list-style-type: none"> <li>People means of transportation (private vs. public) (19)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Psychophysical wellness (14)</li> <li>Multiculturalism (staff composition) (15)</li> </ul>

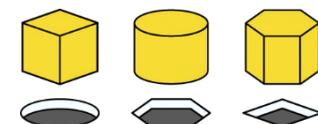




# Utilizzo del framework

## Commenti dei workplace user

- Longevità del sistema: **2-3 anni**  
«*Generale, universalmente valido, univoco*»
- Metodi e tecniche per la raccolta dati:  
«**No method fits all**» - **Triangolazione**
- Periodicità di raccolta e circolazione dei KPI:  
«**Felice di sapere**» - **ogni 4-6 mesi**
- Strategia di comunicazione:  
«*Sarebbe fantastico!*»
- Competenze per la gestione dei KPI:  
«**Interpretazione olistica**»



# Raccolta dati: una questione di «smart building»... ma anche di «smart people»

## Pro e contro

- Osservazioni
  - Invasive
  - Comportano investimenti
  - Aggiungono un «tocco umano»
  - Rilevano comportamenti e forniscono commenti
- Interviste e questionari
  - Questionari generalmente inefficaci
  - Metodi TNPS più funzionali
  - Interviste di solito più produttive
  - Apprezzati focus group e workshop
- Letture strumentali e dati di archivio
  - Approccio più diffuso
  - Necessità di migliorare i network di sensori
- Strumenti integrati alla persona
  - Promettenti
  - Parametri fisici, soddisfazione, feedback, ecc.
  - Condivisione di informazioni (pop-up, tracking della risoluzione di problemi, ecc.)
  - Limitazioni legate alla privacy



# La realizzazione dello smart building

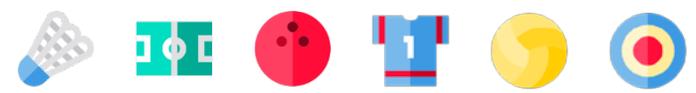
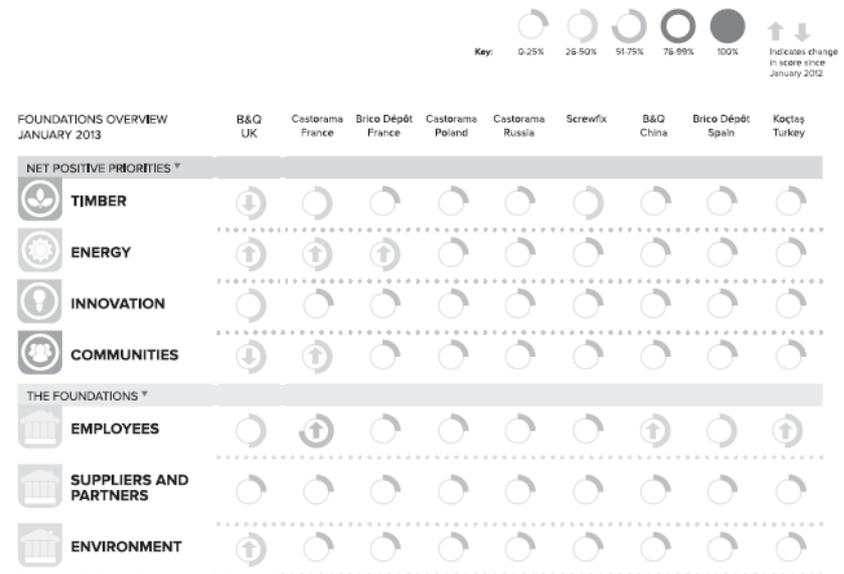


## DIVENTARE SMART

- **PROGETTAZIONE:** Supportare la progettazione di nuovi luoghi di lavoro tramite la misurazione delle prestazioni e puntare sul monitoraggio e la valutazione dei risultati una volta che i progetti sono stati realizzati.
- **GESTIONE:** Allineare le strategie immobiliari aziendali con la missione, la visione e gli obiettivi di business più in generale, e in base a questo affrontare eventuali modifiche dello spazio di lavoro e delle sue policy (workplace change).
- **UTILIZZO:** Educare e coinvolgere tutti gli utilizzatori dello spazio di lavoro/edificio in una progettazione e gestione partecipata.



## RACCOMANDAZIONI



Parte II

COME MISURARE LE PRESTAZIONI DEGLI EDIFICI:  
SISTEMI E PROTOCOLLI

# **SISTEMI DI CERTIFICAZIONE: B.UILDING RA.TING VA.LUE**

## Edifici di “classe A” (grade A)

Misurare la **qualità degli edifici** (?)......



**CLASSE “A”?**  
**GRADO “A”?**  
**LIVELLO “A”?**



# Edifici di “classe A” (grade A)



office grade a specification



Tutti Immagini Shopping Notizie Video Altro ▾ Strumenti di ricerca

Circa 113.000.000 risultati (0,45 secondi)

**GRADE A OFFICE ACCOMMODATION FINISHED TO THE HIGHEST...**

[www.harlequinse1.co.uk/downloads/the\\_harlequin\\_spec.pdf](http://www.harlequinse1.co.uk/downloads/the_harlequin_spec.pdf) ▾ Traduci questa pagina

Read in conjunction with M&E specifications. - Office areas generally NR 35–38. - Entrance halls, corridors and circulation stairs NR 40. - Lavatories NR 40–45.

**Definitions of Grades/Types Grade A Grade B Grade C Listed ...**

[www.yorkmeansbusiness.co.uk/.../definitions\\_of\\_office\\_grades...](http://www.yorkmeansbusiness.co.uk/.../definitions_of_office_grades...) ▾ Traduci questa pagina

... Grades/Types. Grade A. Typically, office buildings within this bracket are brand new or have been recently ... Full compliment specification to contain: • Raised ...

**BCO specification: the incredible shrinking office | Online News ...**

[www.building.co.uk/bco-specification...office/3141187.article](http://www.building.co.uk/bco-specification...office/3141187.article) ▾ Traduci questa pagina

22 mag 2009 - The latest British Council for Offices specification is the leanest and ... A key finding is that there is no definition of Grade A office space that ...

**BCO Specification for Offices - Gardiner & Theobald**

[www.gardiner.com/.../BCO%20Specification%20For%20Office...](http://www.gardiner.com/.../BCO%20Specification%20For%20Office...) ▾ Traduci questa pagina

2009-2014 COMPARISON. The sixth edition of the British Council for Offices (BCO). Guide to best practice in the specification for offices has been published.

**Excellent Grade A specification modern office building ... - Property Pi...**

[www.propertypilot.co.uk/pdf/264+446.pdf](http://www.propertypilot.co.uk/pdf/264+446.pdf) ▾ Traduci questa pagina

23 lug 2015 - Excellent Grade A specification modern office building available on a floor by floor basis or smaller suites subject to negotiation. TO LET.

**grade a offices - AIA Capital Center**

[www.aiacapitalcenter.com/eng/specifications.php](http://www.aiacapitalcenter.com/eng/specifications.php) ▾ Traduci questa pagina

GRADE A OFFICES. SPECIFICATIONS. Building Specifications. No. of Storeys, 34. Office Floors, 3rd-32nd Floor Low Zone 3rd-17th Floor Transfer Floor. 18th ...

**Office Specifications | Prime Four**

[primefour.co.uk/letting/office-specifications/](http://primefour.co.uk/letting/office-specifications/) ▾ Traduci questa pagina

Office Specifications. The existing designs at Prime Four provide Grade A office accommodation, and are in line with BCO Best Practice Guidelines. All buildings ...

**Central london offiCe Market Update - Carter Jonas**



The Lookout, 4 Bull Close Road, Nottingham, NG7 2UL



**BB&J** Tel: 01332 292825 Fax: 01332 206100  
Email: commercial@bbandj.co.uk

**LOCATION**

The property is located approximately 3 miles to the south of Nottingham city centre off Bull Close Road. The property benefits from easy access to the A52 (Clifton Boulevard) which in turn connections with J25 of the M1 motorway. J24 is also easily accessible via the A453.

**DESCRIPTION**

The subject property comprises a detached four storey building of steel portal frame construction with brick elevations beneath a pitched tile roof.

The building has been constructed on the basis of a central core with accommodation either side.

The internal specification is of Grade A rating and includes air conditioning, raised floors (excluding the third floor), floor boxes in part, LG3 lighting, 8 person passenger lift (providing access to all floors), male and female WC facilities on each floor and kitchenette facilities within the suites. In addition disabled WCs are situated on the ground and first floor.

Externally, the property benefits from 63 car parking spaces within a fenced and gated car park which will be allocated on a per square foot basis.

**ACCOMMODATION**

The accommodation has been measured on a Net Internal Area basis in accordance with the RICS Code of Measuring Practice 6th Edition:-

Ground Floor 532.4 sq m / 5,731 sq ft  
First Floor 551.8 sq m / 5,940 sq ft  
Second Floor 563.9 sq m / 6,069 sq ft  
Third Floor 86.5 sq m / 931 sq ft

TOTAL NIA: 1,735 sq m / 18,671 sq ft

**PLANNING**

We understand that the property benefits from planning consent for use as B1(a) Offices. All planning information should be confirmed with the Local Authority.

**SERVICES**

We are informed that all services are available at the property.

**BUSINES**

The property following rate

Ground and F Part First Floor Second and 1

The rating as is sub-divide

**TENURE**

The property period of time

**PRICE**

The accomm

**VAT**

VAT is applic

**LEGAL C**

Each party is connection w

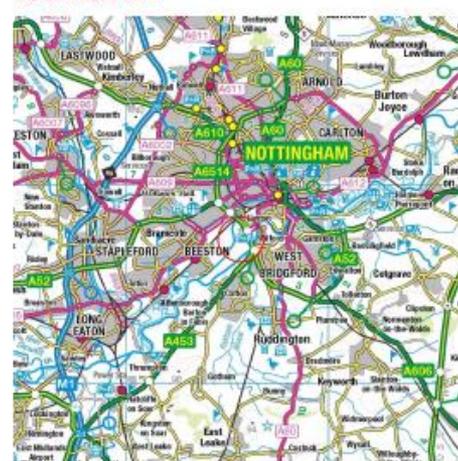
**VIEWING**

Accompanie with BB&J C

**CONTACT1**

Graham Barn 01332 29282 g.bancroft@t

**LOCATION MAP**



**ENERGY PERFORMANCE RATING**

**Energy Performance Certificate** Non-Domestic Building

Certificate Reference Number: 2006-0071-9008-0004-0000

The Location: 4 Bull Close Road Nottingham NG7 2UL

This certificate shows the energy rating of this building. It indicates the energy efficiency of the building fabric and the heating, ventilation, cooling and lighting systems. This rating is compared to best benchmarks for this type of building, one appropriate for new buildings and one appropriate for existing buildings. There is more advice on how to interpret this information on the Government's website [www.communities.gov.uk/info/](http://www.communities.gov.uk/info/)

**Energy Performance Asset Rating**

Current Rating: **A** (74)

**Technical Information**

Main heating fuel	Gas (Liquefied Petroleum Gas)	Buildings worthy of the one and two star rating are below:
Building environment	Air Conditioning	5 stars
Total useful floor area (m <sup>2</sup> )	2037	4 stars
Building complexity (BCR) (m <sup>2</sup> )	3	3 stars
Building emissions rate (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /yr)	40.98	2 stars

**Green Deal Information**

The Green Deal will be available from the 1st June '10 but not more about how the Green Deal can make your property efficient to see please call 0800 123 1234

**PROPERTY IMAGES**



Note: Plans, maps and drawings are not to scale.

Paper copying licence No. LIG1025

Date Updated: 23-Jul-2015

**TO LET**

Excellent Grade A specification modern office building available on a floor by floor basis or smaller suites subject to negotiation.

**OVERVIEW**

Excellent modern office building specification.

3 miles south of Nottingham city

Easy access to M1 motorway.

Total Net Internal Area of 18,671 being available from 2,984 sq ft

Generous car parking.

**BB&J** Joseph Wright House, 34 Iron Gate Derby, DE1 3GA

Fonte <http://www.propertypilot.co.uk/pdf/264+446.pdf>

**BB&J** Joseph Wright House, 34 Iron Gate Derby, DE1 3GA

**BB&J**

BB&J Commercial can confirm the following:  
 (i) These marketing particulars are prepared for guidance purposes only and do not constitute part of an offer or a contract whatsoever. A statement of representation upon which any reliance can be placed.  
 (ii) All measurements, areas and distances are approximate and all descriptions, condition, permissions for use and occupation should be relied on and any interested party should make satisfy themselves on these matters by inspection. Independent advice or otherwise.  
 (iii) Neither BB&J Commercial or any of its employees or agents has any authority to make or give representation or warranty whatsoever in relation to the property.  
 (iv) BB&J Commercial have not tested any apparatus, equipment, chattels, services etc and therefore can give no warranty as to the condition or serviceability.  
 (v) All prices, rents, service charges etc are quoted exclusive of VAT unless stated otherwise.



**POLITECNICO MILANO 1863**

# Edifici di “classe A” (grade A)

Fonte  
[http://www.yorkmeansbusiness.co.uk/media/33765/definitions\\_of\\_office\\_grades.pdf](http://www.yorkmeansbusiness.co.uk/media/33765/definitions_of_office_grades.pdf)



## Definitions of Grades/Types

### Grade A

Typically, office buildings within this bracket are brand new or have been recently redeveloped/experienced a thorough refurbishment within the last 15 years. They will be finished in order to compete for premier office users and will usually demand rents that are above average for the area and also have a Primary profile - the property should be highly visible although its location is not considered to be of high significance as this may be to the occupier's personal requirements.

Full compliment specification to contain:

- Raised floors and suspended ceilings
- Lift
- Air conditioning or similar

### Grade B

This type of office space refers to properties that fall below the Grade A remit. These are usually maintained and finished to a good or fair standard, with adequate facilities. Materials used in the construction or fit-out of the building are functional but are not considered to be the highest quality. Due to the volume of offices within this Grade, they are apportioned into two categories, as follows:

**B+** = Lacks at least 1 specification item from the full compliment. Less prominent profile.

**B-** = Lower level of specification. Also less prominent profile

### Grade C

Grade C offices provide functional space. The fit-out is usually lower quality than Grade A or B properties. Usually a secondary profile and may be above shops or in a non business location.

### Listed Buildings

These have been categorised separately to reflect the unique nature of the building and the repairing obligations inherent with a Listed Building.

### Serviced Offices/Business Centres

These are managed premises specifically designed with an infrastructure in place that caters for every day business needs creating flexibility, simplicity and professionalism. Can offer flexible rental terms and occupational periods giving a business the option to expand or even shrink if necessary. These offices may be furnished or unfurnished but there is only one monthly cost and acquiring an office can be a very simple and speedy process with even same day.

## Grado A

Tipicamente, gli edifici per uffici all'interno di questa fascia sono nuovi o sono stati di recente riqualificati mediante una ristrutturazione approfondita avvenuta negli ultimi 15 anni. Sono in grado di competere con quegli edifici che hanno utenti di elevato standing (uffici premier) ovvero che presentano, in genere, affitti al di sopra della media per la zona e che hanno “un profilo primario” – l’edificio deve essere altamente visibile (presentare un’estetica significativa e in generale “caratteristiche” riconducibili ad un’alta qualità...), anche se la sua location non è considerata primaria giacché questo può derivare da esigenze specifiche dell’occupante.

Specificata completa delle tecnologie contenute:

- pavimenti sopraelevati e controsoffitti
- ascensori
- aria condizionata o similare



## Edifici di “classe A” (grade A): 3 fonti autorevoli in ambito Real Estate

**Edificio di Classe A, B, C (International Classification Offices – Agenzia delle entrate – Tecnoborsa)** Classifica gli uffici in **"A", "B" e "C"** con riferimento alla **flessibilità del layout**, alla **presenza** di **aria condizionata**, alla **disponibilità** di **parcheggio**, pavimenti galleggianti e controsoffitti, qualità delle attrezzature e del cablaggio al piano, aderenza alle norme che identificano un **livello standard di sicurezza e dei materiali utilizzati**

### **Office Classe A, B, C (Urban Land Institute )**

Classifica in **"A" , "B" e "C"** in base alla posizione, all'accesso alla costruzione, alla **qualità dei conduttori**, alla **professionalità nella gestione**, ai materiali utilizzati, **all'età dell'edificio**

### **Edificio per uffici Classificazione A, B, C (BOMA Building Owners and Managers Association)**

L'associazione internazionale dei property manager (BOMA) classifica gli uffici in **"A"**, **"B+"**, **"B-"** in base alla **qualità espressa nel loro mercato (rent, vacancy, ecc.)**, al **livello dei conduttori presenti in quel contesto**, alla **qualità architettonica**, alla accessibilità al building, al **grado di professionalità gestionale**, all'età/modernità dell'edificio (anche post refurbishment)



# I sistemi di certificazione volontaria: label



# I sistemi di certificazione volontaria: label

Top 10 Criteria	P. Itaca	LEED Italia	Casaclima Nature	DGNB	Total Quality	BDM	HQE
ENERGY	Technical documentation	Optimize nergy performance	Energy consumption for heating	Global Warming Potential (GWP)	Primary energy demand	Thermal mass	Primary energy demand
WATER	U value	On site renewable energy	CO2 emissions	Building-related Life Cycle Costs	CO2-emissions from energy consumption	Healthy materials	Healthy materials
MATERIALS	Net Energy heating	Alternative transportation	Primary energy (product manufacturing)	Thermal Comfort in the Summer	O13-calculation as guideline	Local materials	Exploitation of construction activity waste
SITE	Primary energy heating	Development density	Acidification (product manufacturing)	Indoor Hygiene	Disposal indicators	Recycled materials	Water consumptions for indoor uses
SERVICE QUALITY	Solar radiation control	Water efficient landscaping	Global warming potential (product manufacturing)	Visual Comfort	Economic efficiency calculation-LCCA	Renewable energy	Building adaptability
ECONOMY	Thermal mass	Water use reduction		Quality of the Project's Preparation	Energy demand for heating HWB	Public transports	Daylight
COMFORT	Sanitary Hot Water	Building Reuse		Integral Planning	Avoidance of PVC	Proximity to services	Water retention on site
PROCESS	Potable water for indoor uses	Measurement and verification		Optimization and Complexity of the Approach to Planning	Low-emission constructing and building materials	Costruction site wastes	Construction materials reuse
WASTE	P.V. Energy	4 criteria on materials		Quality assurance of the construction activities + Systematic commissioning	Barrier free built	Water consumptions minimisation	Energy consumptions monitoring
	CO2 Emissions	3 criteria on energy		Connection to transportation	Thermal comfort in summer	Solar radiation control + consumptions monitoring	Transport optimisation

Fonte: ENERBUILD



### Il concetto di “qualità”

Qualità **come** “performance” funzionale e tecnologica



Qualità **come** “valore immobiliare”  
(Cosa significa “edificio di classe A”?)

# BRaVe – Building Rating Value

## 2. Mappatura dei sistemi a livello internazionale

“Altri” esempi:

***Serviceability tools and Methods*** (produttività e costi-postazione)

***Post Occupancy Review/Valuation*** (valutazione post-progettuale: qualità percepita dell’ambiente e performance dell’edificio prima e dopo interventi oppure review periodiche –utile per pianificare interventi di ristrutturazione)

***Design Quality Indicator*** (FUNZIONALITÀ: accessi, spazio, uso – IMPATTO: integrazione sociale e urbana, forma e materiali, carattere e innovazione – QUALITÀ DELL’EDIFICIO: performance dei materiali e del sistema costruttivo)

### ***PeBBU*** (Performance Based Building)

*(indicazioni per il progetto e la costruzione degli edifici. Incrocia elementi quali funzionalità, comfort, ecc. con elementi tecnici e prescrizioni normative in modo da determinare indicatori di performance complessivi.)*

- Prestazioni di materiali e componenti
- Ambiente interno (qualità, salute, ecc.)
- Progetto dell’edificio (in relazione agli end user)
- Aspetti legali e contrattuali
- Regolamenti vigenti (critica alla logica prescrittiva, orientamento alla logica “performance based”)
- Innovazione (implementazioni effettive di idee nuove)



# BRaVe – Building Rating Value

## Building characteristics by BOMA

- HVAC Capacity
- Elevator quantity and speed
- Backup Power
- Security and life safety infrastructure
- Ceiling heights
- Floor load capacity
- Location
- Access (freeway, public transportation)
- Parking
- Construction, Common Area Improvements
- Nearby and/or on-site amenities (dry cleaning, restaurants, ATM, etc.)
- Similar Posts:
- Snell & Co. and RREEF Purchase Cupertino Office Building From Symantec

Table 9 Building characteristics BOMA (own interpretation)

## La raccolta dati

### 2.1 Requisiti valutati dall'insieme dei sistemi mappati a livello internazionale

### 2.2 Requisiti non rilevati, ritenuti indispensabili

Building system	Class A	Class B+	Class B-
BMS (Building Management System)	<b>must</b>	<b>optional</b>	not applicable
HVAC (Heating Ventilation and Air-Conditioning)	<b>must</b>	<b>must</b>	<b>optional</b>
HVAC system that provide cooling, heating and humidity control within individual premises	<b>must</b>		
HVAC capacities			
Capacity to provide 24-hour cooling in server rooms. Temperature in office areas 22-23 C0, +/- 1C0. Fresh air supply 60 m3 per hour per 10 m2 of office rentable space according to planned occupancy	<b>must</b>	<b>recommended</b>	not applicable
Modern fire security system	<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
Elevators Modern elevators for 3-storey buildings and higher	<b>must</b>	<b>must</b>	<b>must</b>
Modern high quality speed elevators of major international brands	<b>must</b>	<b>must</b>	
Maximum waiting time of lifts around 30 seconds	<b>optional</b>	not applicable	not applicable
Power supply			
Two independent sources of power supply with automatic change-over or a diesel generator power supply system emergency back-up (power supply should be minimum 70VA of the one-time electric load per 1m2 effective office space), UPS for emergency systems	<b>must</b>	<b>optional</b>	<b>optional</b>
Security system			
CCTV at all entrance points, 24-hour security personnel <u>Recommendation:</u> Electronic card access		<b>must</b>	<b>must</b>
Modern security system and access control (CCTV at all entrance points and parking, electronic card access, 24-hour security personnel)	<b>must</b>		

Table 12 Parameters for Building Systems necessary for Classification A, B+ and B- (own presentation)



### 3. Sistema di conoscenze acquisito: le “best practices”

Edificio come “sistema”:

Prestazioni energetiche

Produzione energia pulita

Prestazioni del cablaggio

Efficienza delle superfici (GIA/NUA....)

Flessibilità dello spazio

Prestazioni impiantistiche diverse (climatizzazione, illuminazione, security, safety ecc.)

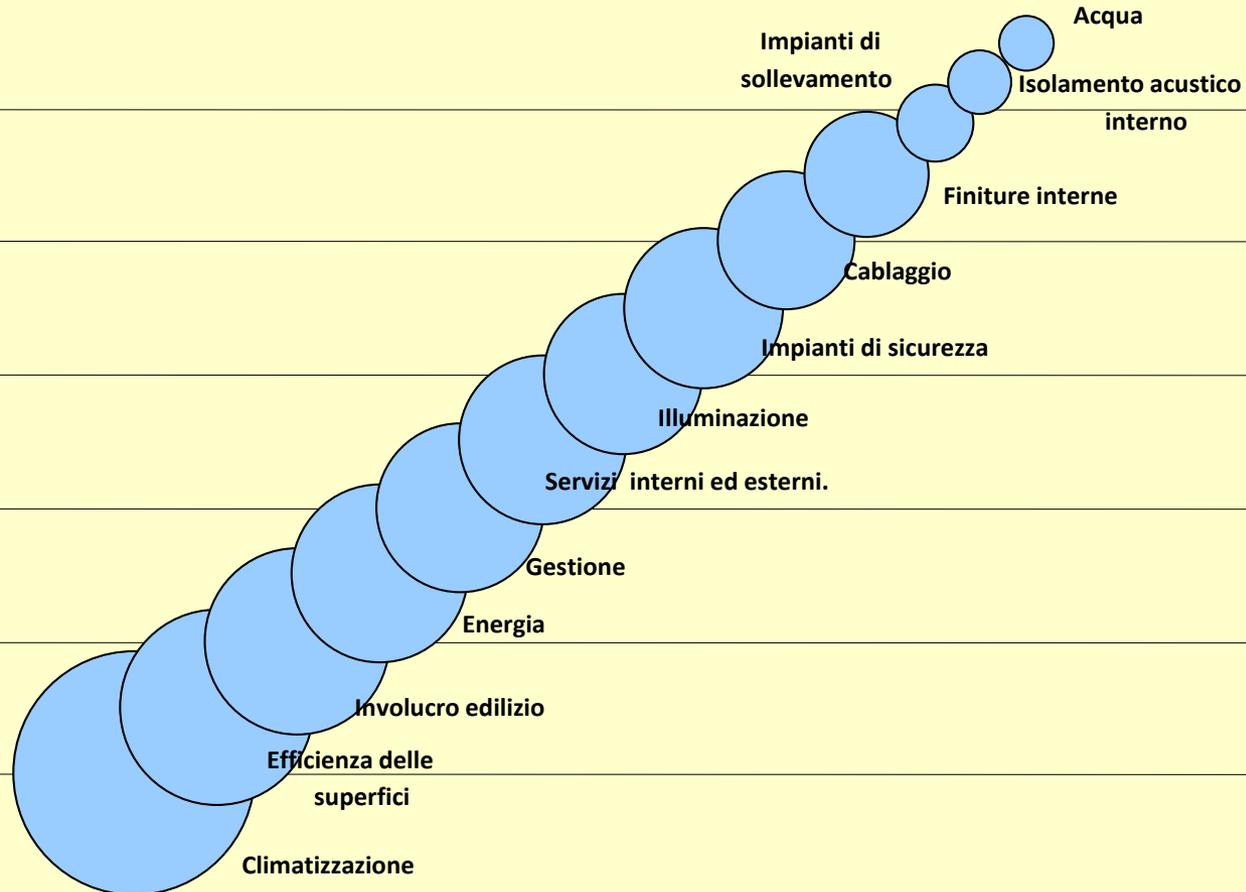
.....



# BRaVe – Building Rating Value



## La ponderazione



# BRaVe – Building Rating Value: la scala di rating

RATING	SCORE
AAA	100 - 90
AA	89 - 80
<b>A</b>	<b>79 - 70</b>
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10



RATING	SCORE
AAA	100 - 90
<b>AA</b>	<b>89 - 80</b>
A	79 - 70
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10

RATING	SCORE
AAA	100 - 90
<b>AA</b>	<b>89 - 80</b>
A	79 - 70
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10



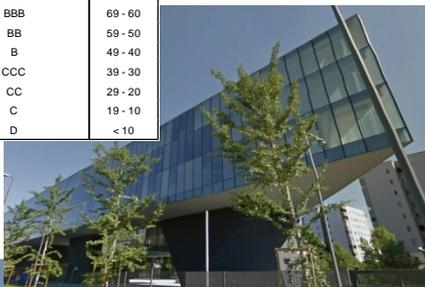
RATING	SCORE
AAA	100 - 90
AA	89 - 80
<b>A</b>	<b>79 - 70</b>
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10

RATING	SCORE
<b>BRaVe 10 - AAA</b>	<b>100 - 90</b>
<b>BRaVe 9 - AA</b>	<b>89 - 80</b>
<b>BRaVe 8 - A</b>	<b>79 - 70</b>
<b>BRaVe 7 - BBB</b>	<b>69 - 60</b>
<b>BRaVe 6 - BB</b>	<b>59 - 50</b>
<b>BRaVe 5 - B</b>	<b>49 - 40</b>
<b>BRaVe 4 - CCC</b>	<b>39 - 30</b>
<b>BRaVe 3 - CC</b>	<b>29 - 20</b>
<b>BRaVe 2 - C</b>	<b>19 - 10</b>
<b>BRaVe 1 - D</b>	<b>&lt; 10</b>



RATING	SCORE
<b>BRaVe 10 - AAA</b>	<b>100 - 90</b>
BRaVe 9 - AA	89 - 80
BRaVe 8 - A	79 - 70
BRaVe 7 - BBB	69 - 60
BRaVe 6 - BB	59 - 50
BRaVe 5 - B	49 - 40
BRaVe 4 - CCC	39 - 30
BRaVe 3 - CC	29 - 20
BRaVe 2 - C	19 - 10
BRaVe 1 - D	< 10

RATING	SCORE
AAA	100 - 90
<b>AA</b>	<b>89 - 80</b>
A	79 - 70
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10



RATING	SCORE
<b>BRaVe 10 - AAA</b>	<b>100 - 90</b>
BRaVe 9 - AA	89 - 80
BRaVe 8 - A	79 - 70
BRaVe 7 - BBB	69 - 60
BRaVe 6 - BB	59 - 50
BRaVe 5 - B	49 - 40
BRaVe 4 - CCC	39 - 30
BRaVe 3 - CC	29 - 20
BRaVe 2 - C	19 - 10
BRaVe 1 - D	< 10



RATING	SCORE
AAA	100 - 90
<b>AA</b>	<b>89 - 80</b>
A	79 - 70
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10



## BRaVe – Building Rating Value: peculiarità del sistema

Prima di tutto  
uno **strumento**

rivolto prevalentemente al comparto immobiliare,  
che assume il punto di vista “dell’**end user**”

**BRaVe**®  
BUILDING RATING VALUE  
by **GESTI.TEC** - dip. **A B C** - Politecnico di Milano

BRaVe® offre una **valutazione oggettiva e integrata/olistica**  
ovvero **prestazionale delle diverse componenti** che concorrono a  
determinare la qualità di un edificio (**Rating**)



# BRaVe – Building Rating Value: gli ambiti di valutazione (Office Building)

## Visione olistica delle performance: best practice



## Climatizzazione (office building)

Checklist
<b>4.1 Impianto di climatizzazione (generale)</b>
Quali parametri termoigrometrici l'impianto consente di controllare (riscaldamento/raffrescamento, umidità, ricambio e filtrazione aria)?
Riscaldamento
Raffrescamento
Umidità
Ricambio e filtrazione dell'aria
Permette la regolazione per singolo ambiente?
L'impianto consente contemporaneamente il riscaldamento e il raffrescamento di diverse aree dell'edificio?
L'impianto consente di sfruttare la diversa esposizione delle facciate o la differenza di carichi termici?
Il generatore di calore è del tipo ad alto rendimento?
La caldaia è del tipo a tre giri di fumo a ridotta emissione di NOx (ossidi di azoto)?
L'edificio si avvale di un sistema di teleriscaldamento (cogenerazione/trigenerazione)?
<b>TOTALE</b>



## Efficienza delle superfici (office building)

Checklist
<b>6.2 Efficienza delle superfici (indicatori di performance)</b>
<b>Owner Efficiency: NRA/GIA</b>
Il rapporto percentuale tra l'area netta affittabile (NRA o NLA) e l'area interna lorda (GIA) dell'intero edificio è
superiore all'80%
compresa tra il 75% e l'80%
compresa tra il 70% e il 75%
inferiore al 70%
<b>Tenant Efficiency: NUA/NRA</b>
Il rapporto percentuale tra l'area netta utilizzabile (NUA o NOA) e l'area netta affittabile (NRA o NLA) dell'intero edificio è
superiore all'85%
compresa tra l'80% e l'85%
compresa tra il 75% e l'80%
inferiore al 75%
<b>Productive Efficiency: NPA/GIA</b>
Il rapporto percentuale tra l'area netta produttiva (NPA o NOA) e l'area interna lorda (GIA) dell'intero edificio è
superiore al 75%
compresa tra il 70% e il 75%
compresa tra il 65% e il 70%
inferiore al 65%
<b>TOTALE</b>



# BRaVe – Building Rating Value: gli ambiti di valutazione (Office Building)

## Gestione/utilizzo (office building)

Checklist
<b>8.1 Modello di gestione/utilizzo</b>
L'attività di gestione si avvale di sistemi CAFM (Computer Aided Facilities Management)
L'edificio è gestito con un contratto che prevede il mantenimento di specifici livelli di servizio, misurati da indicatori prestazionali?
L'edificio è gestito con un contratto che prevede la manutenzione programmata?
L'edificio è gestito con un contratto che prevede interventi su guasto, ad occorrenza?
E' possibile conoscere il tasso di guasto dei principali sistemi e sub-sistemi?
I costi di gestione sono noti e organizzati in data base o archivi che consentono di verificarne l'andamento (es.: parametri €/mq lordi, €/mq utili, €/postazione)?
Nel caso di nuova costruzione, sono preventivabili i costi di gestione?
Sono noti o possono essere ricostruiti attraverso specifica analisi i costi di gestione
degli ultimi 3 anni
solo dell'ultimo anno
non sono noti e non possono essere ricostruiti
E' possibile conoscere il conto economico dell'edificio?
Esiste un manuale d'uso e manutenzione dell'edificio?
<b>TOTALE</b>



BRaVe<sup>©</sup> **considera “tutto ciò” che va oltre la cogenza** (non è una due diligence), assumendo le best practice internazionali

BRaVe<sup>©</sup> è un sistema che guarda al prodotto edilizio in modo **“aperto” ossia (inevitabilmente) sempre aggiornato**

BRaVe<sup>©</sup> è uno **strumento “specializzato”**  
(necessariamente, in un mercato sempre più specialistico...)



# BRaVe – Building Rating Value

2009

**BRaVe**<sup>©</sup>  
**BUILDING RATING VALUE**  
by **GESTI.TEC** - dip. **BEST** - Politecnico di Milano  
**OFFICE BUILDING**

2011

**BRaVe**<sup>©</sup>  
**BUILDING RATING VALUE**  
by **GESTI.TEC** - dip. **BEST** - Politecnico di Milano  
**LOGISTICS**

2013

**BRaVe**<sup>©</sup>  
**BUILDING RATING VALUE**  
by **GESTI.TEC** - dip. **BEST** - Politecnico di Milano  
**CONDOMINIUM**

## Start up (2014)

**BRaVe**<sup>©</sup> Hospital (BRaVe<sup>©</sup> Building & Operations)

**BRaVe**<sup>©</sup> Social Housing

**BRaVe**<sup>©</sup> Student Housing

**BRaVe**<sup>©</sup> Hotel

**BRaVe**<sup>©</sup> Retail

## “Light” version (già operative su web)

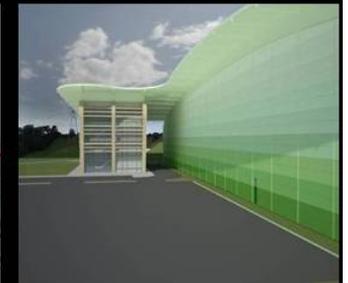
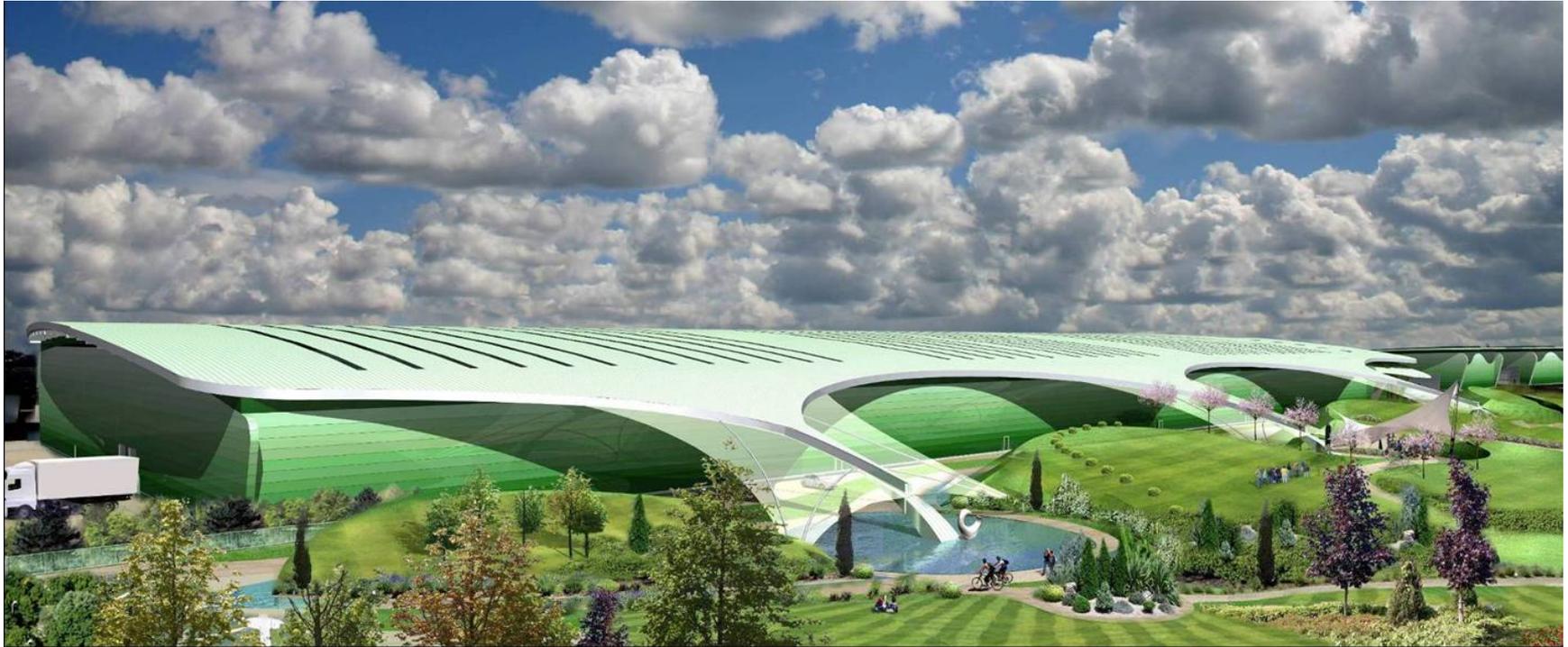
**BRaVe**<sup>©</sup> Office Building

**BRaVe**<sup>©</sup> Condominium



# BRaVe – Building Rating Value: Logistics

## Edifici per la logistica di classe A?



## CLASSIFICAZIONI GIÀ ADOTTATE DAL MERCATO

Classe A	altezza	10/12 m
	superficie coperta	>15000mq frazionabile
	Acoperta/ Ascoperta	1/2
	dotazione impiantistica	alto livello
Classe B	altezza	da 8 a 10 m
	superficie coperta	>2000 mq
	Acoperta/ Ascoperta	1/2
	dotazione impiantistica	medio livello
Classe C	altezza	< 8 m
	superficie coperta	1000 mq
	dotazione impiantistica	basso livello

Classe A	qualità immobile	alta
	posizione	strategica
	accessibilità	alta
Classe B	qualità immobile	media
	posizione	poco attrattiva
	accessibilità	media
Classe C	qualità immobile	non adeguata
	posizione	marginale rispetto ai mercati
	accessibilità	bassa

- **Visione parziale** (campo di indagine limitato)
- **Approccio prestazionale limitato**



# BRaVe Logistics: gli ambiti di valutazione



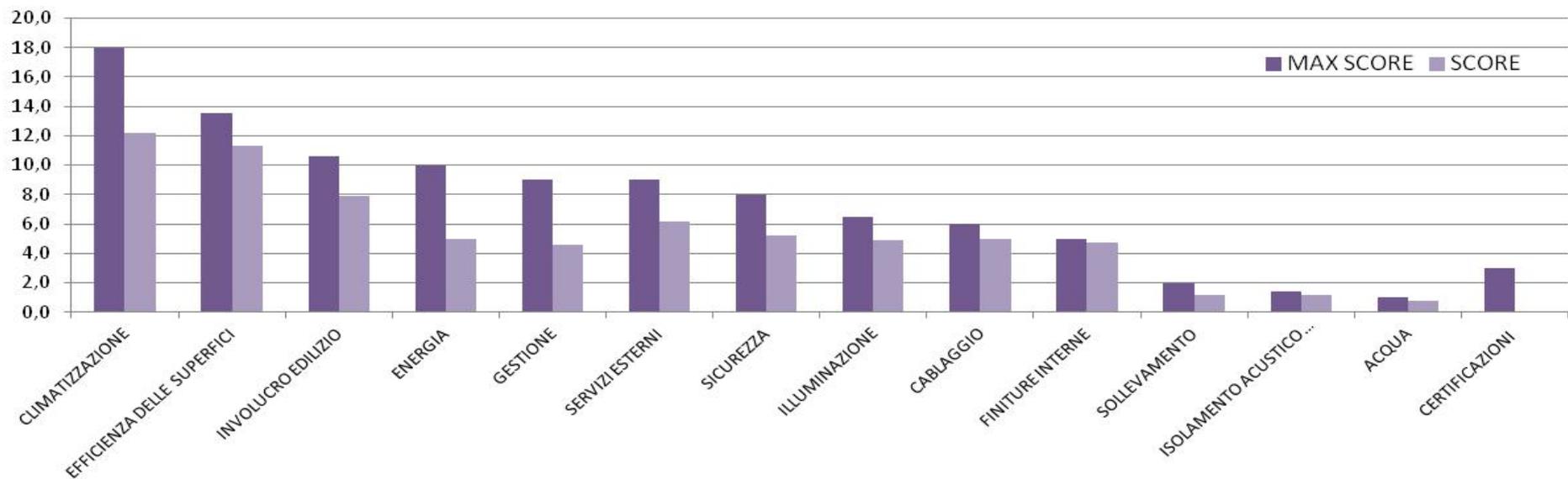
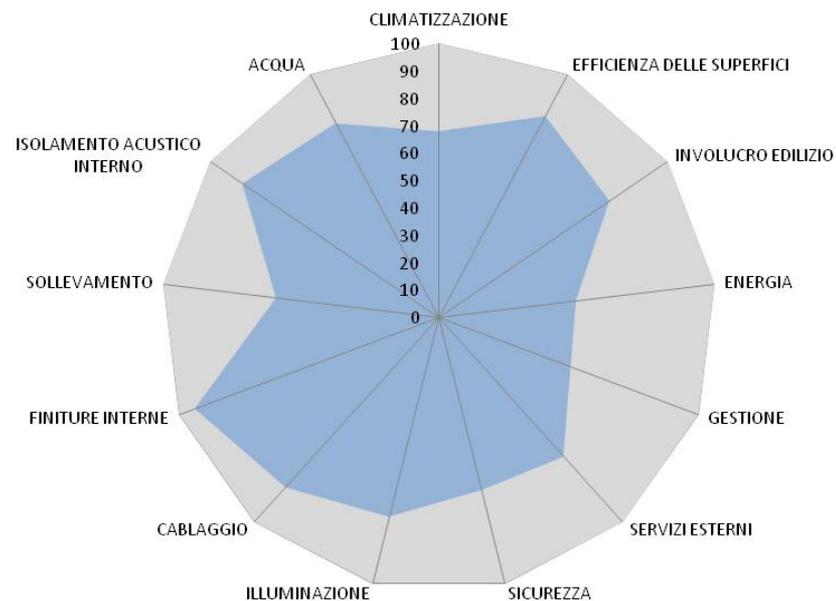
# BRaVe Logistics: gli ambiti di valutazione

1	<b>CARATTERISTICHE LOCALIZZATIVE</b>	1.1	SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE CIRCOSTANTE
		1.2	ATTIVITA' COMPLEMENTARI/SINERGICHE
2	<b>AREE ESTERNE</b>	2.1	SPAZI/AREE ESTERNE AL FABBRICATO
3	<b>STRUTTURA DELL'EDIFICIO</b>	3.1	STRUTTURA DELL'EDIFICIO
		3.2	ORGANIZZAZIONE GENERALE DELL'EDIFICIO
		3.3	SPAZIO DESTINATO AD UFFICIO
		3.4	FLESSIBILITA' DEL LAYOUT
4	<b>INVOLUCRO EDILIZIO</b>	4.1	INVOLUCRO EDILIZIO
		4.2	VETRI
		4.3	ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO
5	<b>IMPIANTI ED ENERGIA</b>	5.1	IMPIANTI DI SICUREZZA/SPECIALI
		5.2	IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE
		5.3	IMPIANTO PRODUZIONE ENERGIA RINNOVABILE
		5.4	ACQUA
		5.5	CERTIFICAZIONE ENERGETICA SPAZIO AD USO UFFICIO
		5.6	CLIMATIZZAZIONE DELLO SPAZIO AD USO UFFICIO
		5.7	IMPIANTO COMUNICAZIONE/CABLAGGIO SPAZIO UFFICIO
6	<b>FINITURE INTERNE</b>	6.1	AREA DI STOCCAGGIO E PICKING
		6.2	AREA DESTINATA AD USO UFFICIO
		6.3	SCALE INTERNE
		6.4	BAGNI
7	<b>GESTIONE</b>	7.1	MODELLO DI GESTIONE/UTILIZZO
8	<b>CERTIFICAZIONI</b>		INTERNAZIONALI (+2)
			NAZIONALI (+1)



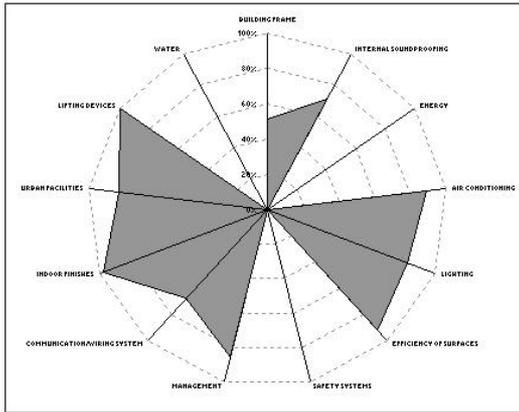
# Output: AS IS

CATEGORIE	MAX SCORE	SCORE	
1 CLIMATIZZAZIONE	18,0	12,2	68%
2 EFFICIENZA DELLE SUPERFICI	13,5	11,3	83%
3 INVOLUCRO EDILIZIO	10,6	7,9	75%
4 ENERGIA	10,0	5,0	50%
5 GESTIONE	9,0	4,6	51%
6 SERVIZI ESTERNI	9,0	6,2	68%
7 SICUREZZA	8,0	5,2	65%
8 ILLUMINAZIONE	6,5	4,9	75%
9 CABLAGGIO	6,0	5,0	83%
10 FINITURE INTERNE	5,0	4,7	94%
11 SOLLEVAMENTO	2,0	1,2	59%
12 ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO	1,4	1,2	86%
13 ACQUA	1,0	0,8	80%
14 CERTIFICAZIONI	3,0	0,0	0%
<b>TOTALE</b>	<b>103,0</b>	<b>70,1</b>	<b>68%</b>



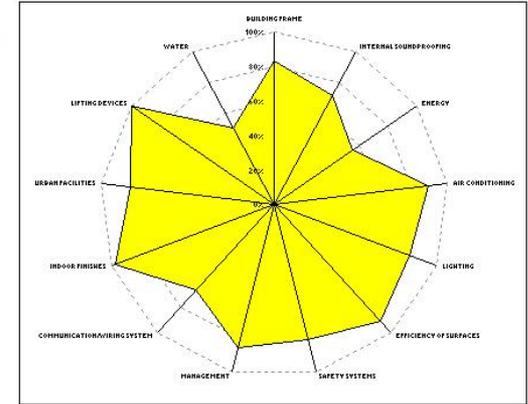
# Output: AS IS and TO BE

RATING	SCORE
AAA	100 - 90
AA	89 - 80
A	79 - 70
<b>BBB</b>	<b>69 - 60</b>
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10

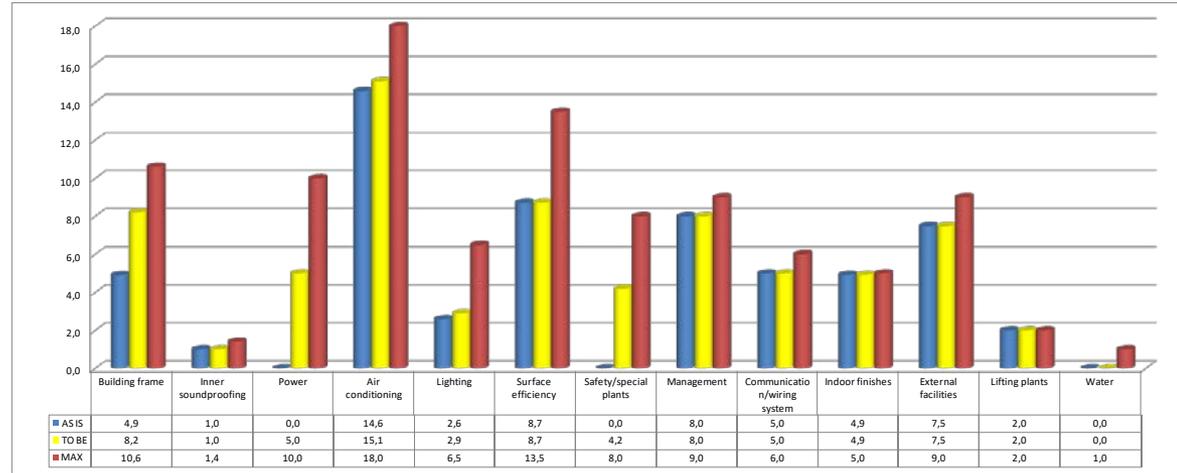
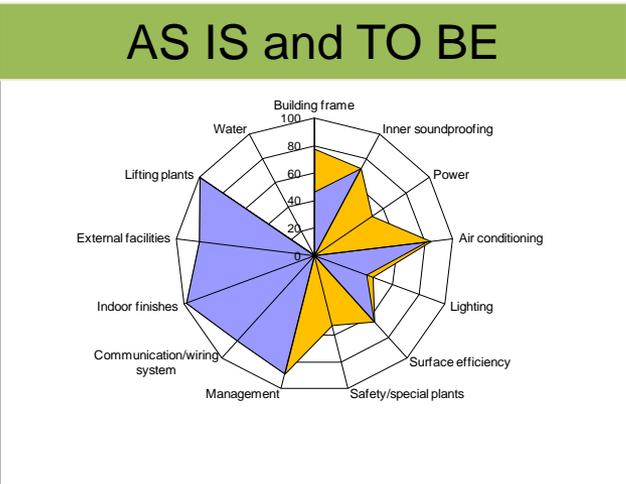


AS IS

RATING	SCORE
AAA	100 - 90
<b>AA</b>	<b>89 - 80</b>
A	79 - 70
BBB	69 - 60
BB	59 - 50
B	49 - 40
CCC	39 - 30
CC	29 - 20
C	19 - 10
D	< 10



TO BE



# Real Estate Best Practices



## Driving Transparency through Product Labelling: Developing the BRaVE Rating

In 2011, the Polytechnic University of Milan approached Beni Stabili with a proposition: the most commonly used building rating systems tend to address either the sustainability performance or economic value of a building. Why not create a rating system which combines both aspects?

Beni Stabili immediately saw the value in creating a rating scheme which could seamlessly combine both aspects and wanted to support the University in developing the Building Rating Value (BRaVE) rating scheme. We joined the 'BRaVE' Club, along with other businesses and organisations operating in property investment and commercial building management. During the development period of the BRaVE rating scheme, we provided our advice and expertise to creating an accurate, balanced methodology and financially supported the publication of four articles with the cooperation of the major national financial newspaper. Once the rating scheme was ready, we volunteered to be piloted the BRaVE rating on the Garibaldi Towers, achieving the second highest rating possible, AA.

### The BRaVE rating system

The BRaVE rating assessment consists of a survey containing 250 detailed questions around 13 aspects, which relative weightings in the scoring methodology (see Figure 3)

The BRaVE rating results show the current score for a property based on its actual status and the potential score it could achieve if the recommendations provided in the BRaVE rating are implemented (see Figure 4).

Figure 3: BRaVE rating scheme's 13 sections and their weighting relative to each other

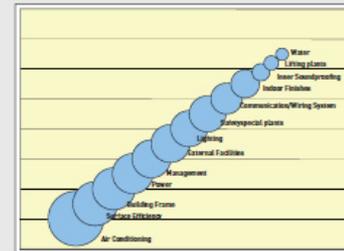
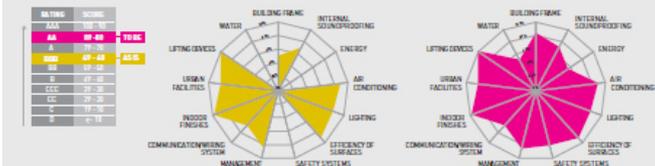


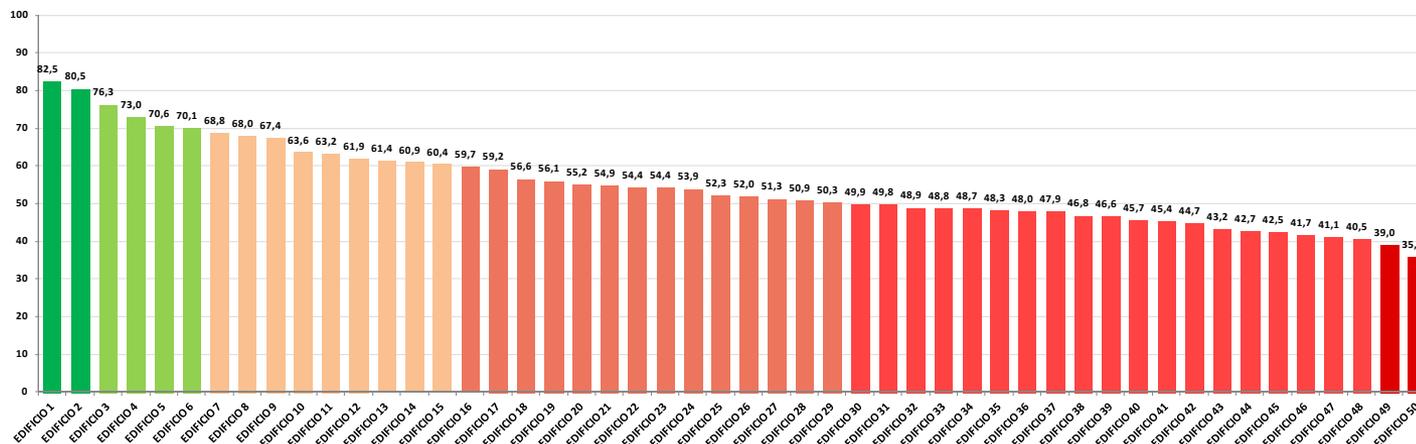
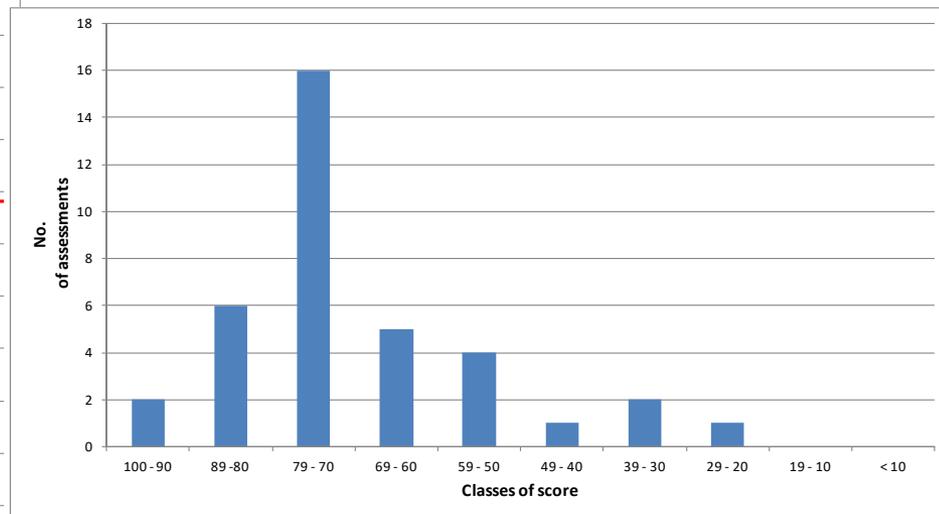
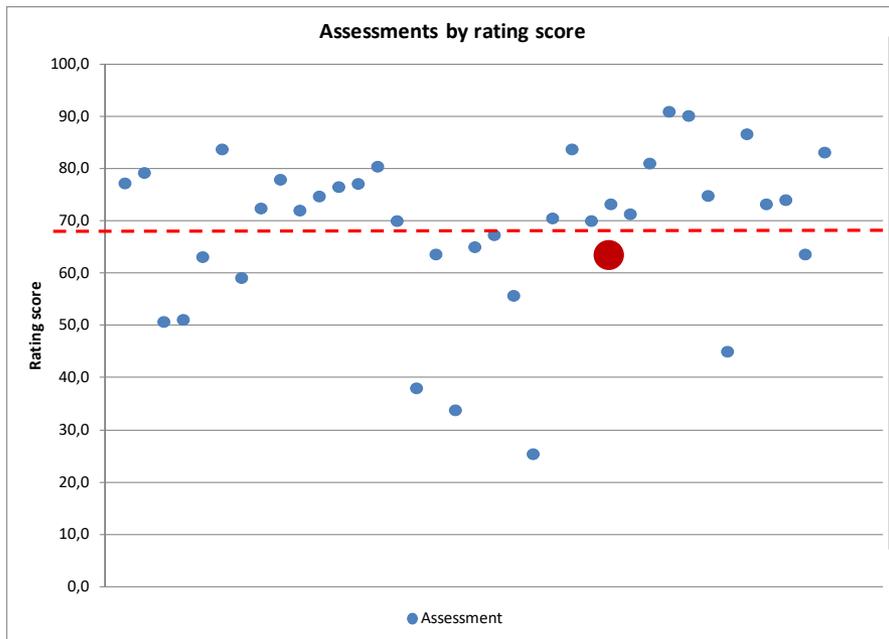
Figure 4: Anonymised example of BRaVE rating results



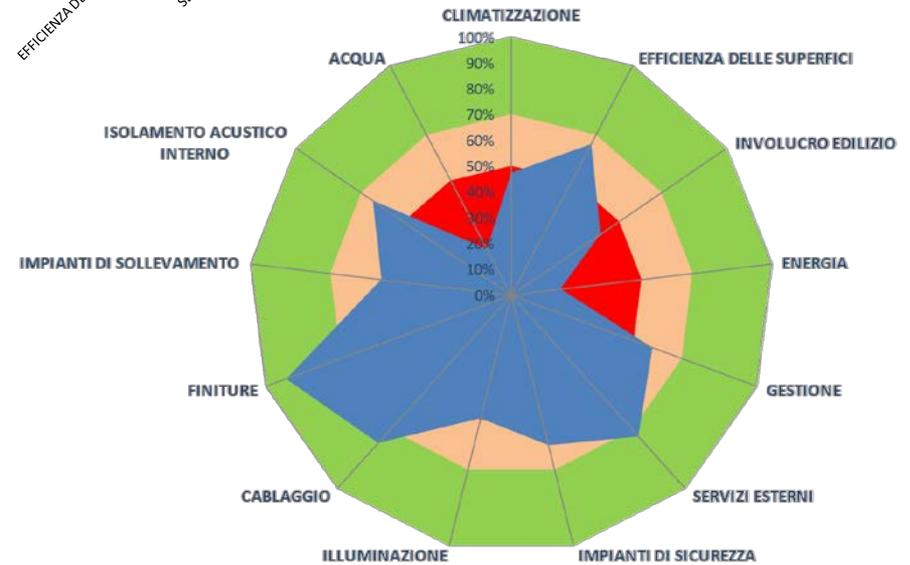
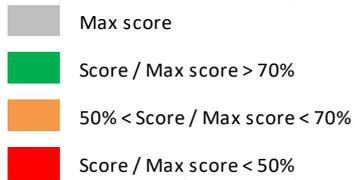
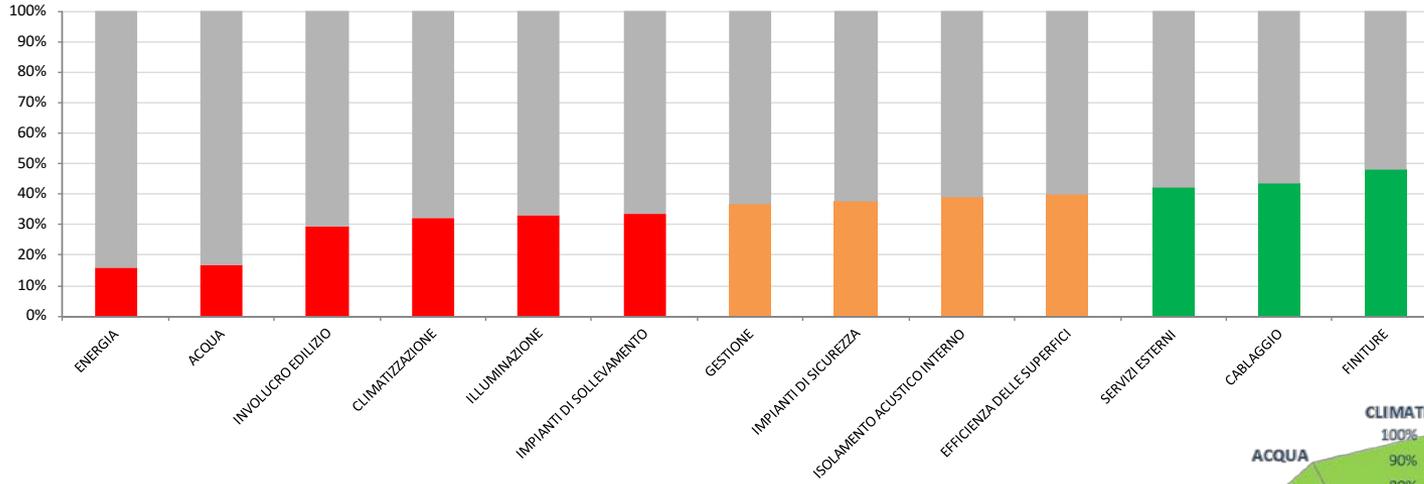
For further information, see:  
<http://www.braverating.com/>  
<http://www.gesthac.polimi.it/>



# Benchmarking (interno-competitivo)



# Benchmarking and portfolio management



**Case study:** applicazione per la valutazione del rischio relativo alla componente strettamente immobiliare (“rischio immobile”)

RATING	SCORE
<b>BRAVE 10 - AAA</b>	<b>100 - 90</b>
BRAVE 9 - AA	89 - 80
BRAVE 8 - A	79 - 70
BRAVE 7 - BBB	69 - 60
BRAVE 6 - BB	59 - 50
BRAVE 5 - B	49 - 40
BRAVE 4 - CCC	39 - 30
BRAVE 3 - CC	29 - 20
BRAVE 2 - C	19 - 10
BRAVE 1 - D	< 10



RATING	SCORE
<b>BRAVE 10 - AAA</b>	<b>100 - 90</b>
BRAVE 9 - AA	89 - 80
BRAVE 8 - A	79 - 70
BRAVE 7 - BBB	69 - 60
BRAVE 6 - BB	59 - 50
BRAVE 5 - B	49 - 40
BRAVE 4 - CCC	39 - 30
BRAVE 3 - CC	29 - 20
BRAVE 2 - C	19 - 10
BRAVE 1 - D	< 10



**Grazie dell'attenzione**

