

Automated CODE checking and compliance process

Controllo automatizzato CODE CHECKING e processo di conformità

ing. Valerio Da Pos - Cadline Software SRL

Cos'è il BIM?

è un tool > una metodologia > un modo di lavorare
definizione de PAS (UK)

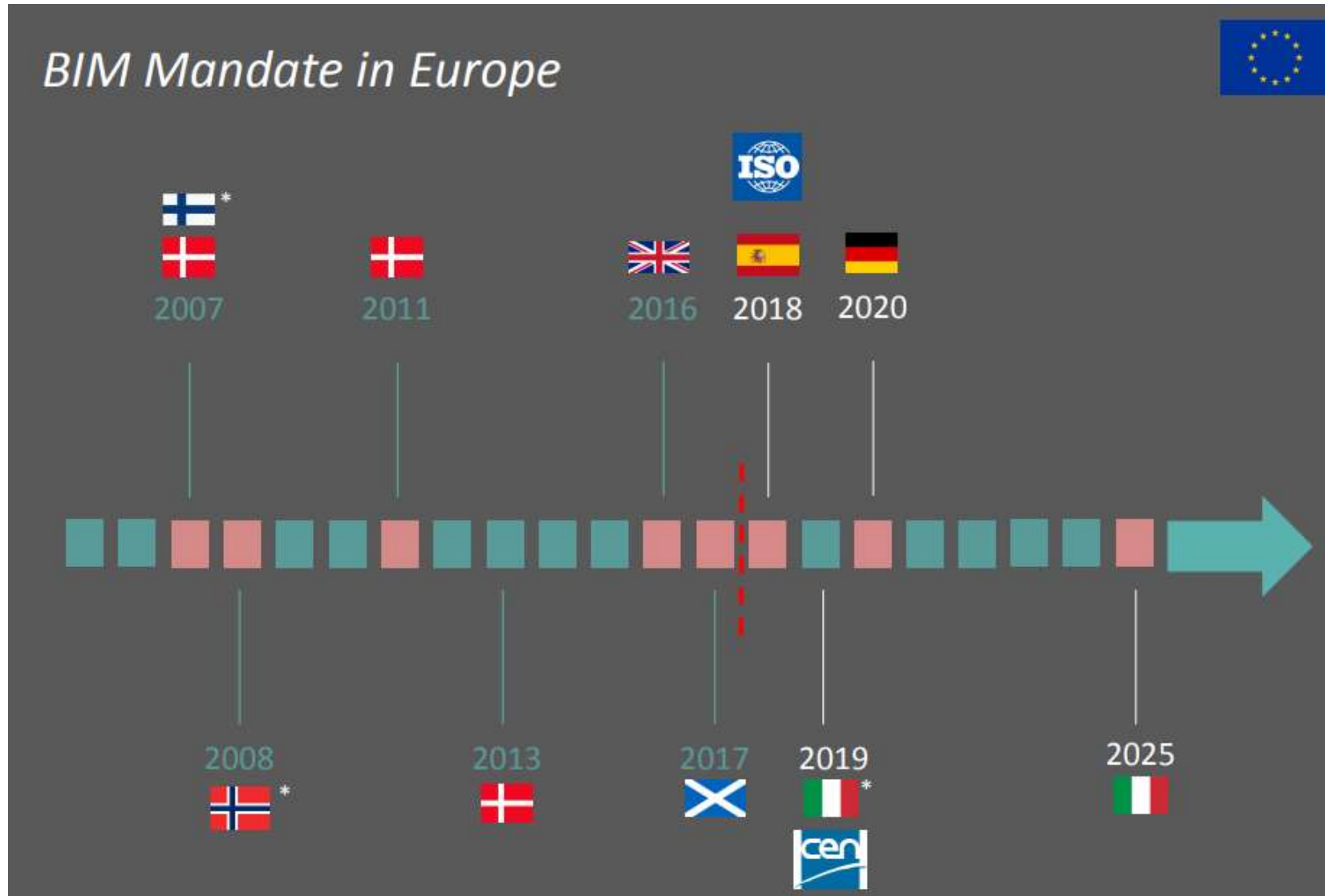
processo di progettazione, costruzione e controllo funzionale di un edificio e bene immobiliare attraverso l'uso di strumenti informatici per la gestione di informazioni orientate.

(B) Building = modelli digitali contenenti caratteristiche volumetriche e funzionali estraibili in più documenti tali da essere condivisibili all'interno di un ambiente collaborativo

M = Modelling
Manufacturing (?), Model (?), Management (?)



Obbligo BIM in Europa





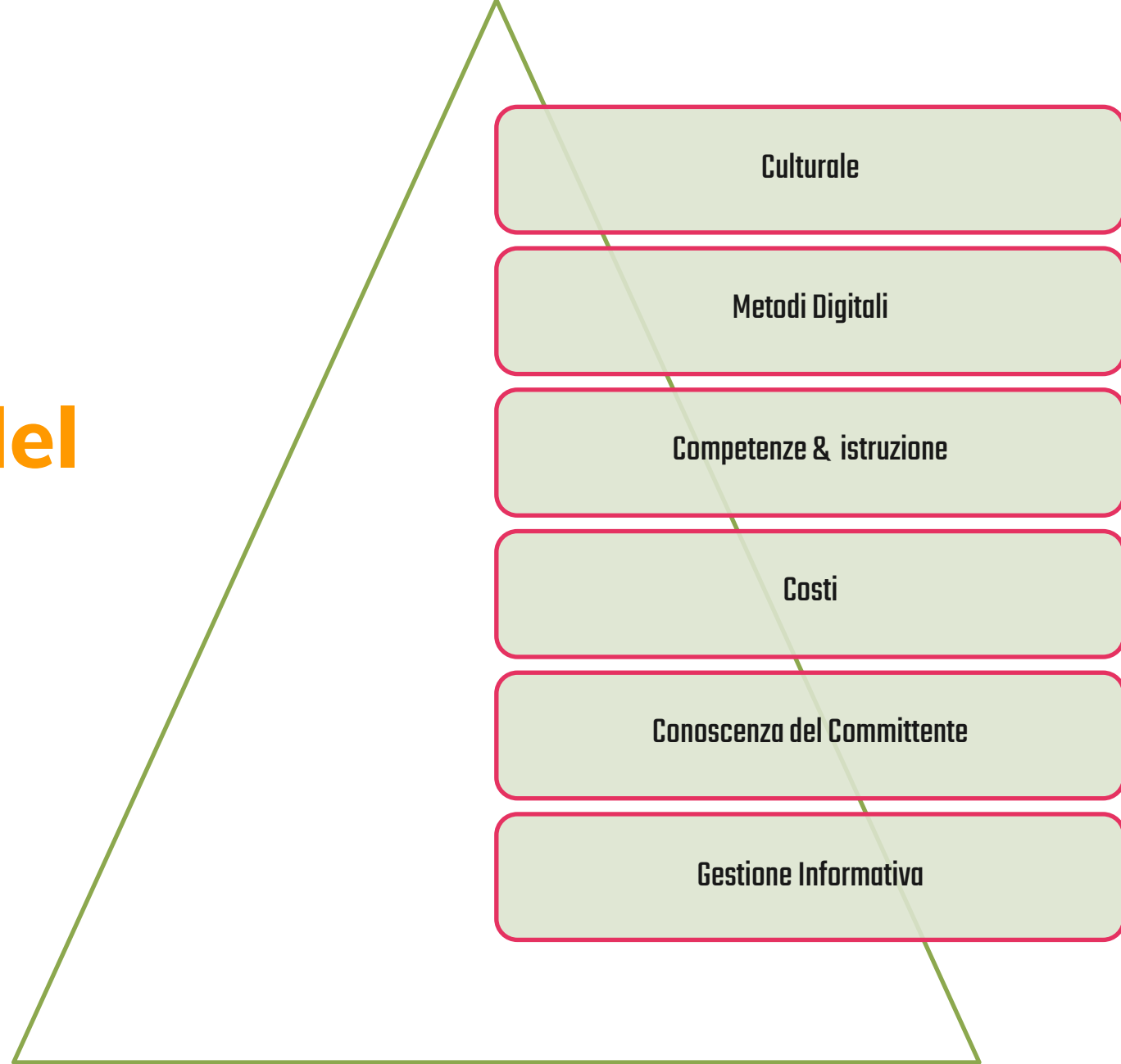
Le promesse del BIM

Ad un primo approccio, il BIM può sembrare complicato.

1. **Migliore comunicazione e comprensione del progetto (l'edificio virtuale in 3D è molto più facile da capire rispetto ai documenti 2D)**
2. **Migliore analisi della struttura dell'edificio, energia, costi e programma del progetto**
3. **Migliore flusso di informazioni attraverso trasferimenti digitali, riduzione della duplicazione degli sforzi, ecc.**
4. **Miglioramento del coordinamento della progettazione che consente migliori offerte e una riduzione dei costi / rifiuti di costruzione**
5. **Miglioramento delle prestazioni degli edifici con conseguente riduzione dei costi operativi**
6. **Miglioramento della certezza dei costi / tempi e riduzione del rischio**
7. **Consegna del progetto efficace**
8. **Migliore acquisizione, memorizzazione e condivisione delle informazioni tra le fasi del progetto, in particolare per il "passaggio di consegne" dalla progettazione alla costruzione e dalla costruzione alla gestione operativa.**



Le difficoltà del BIM





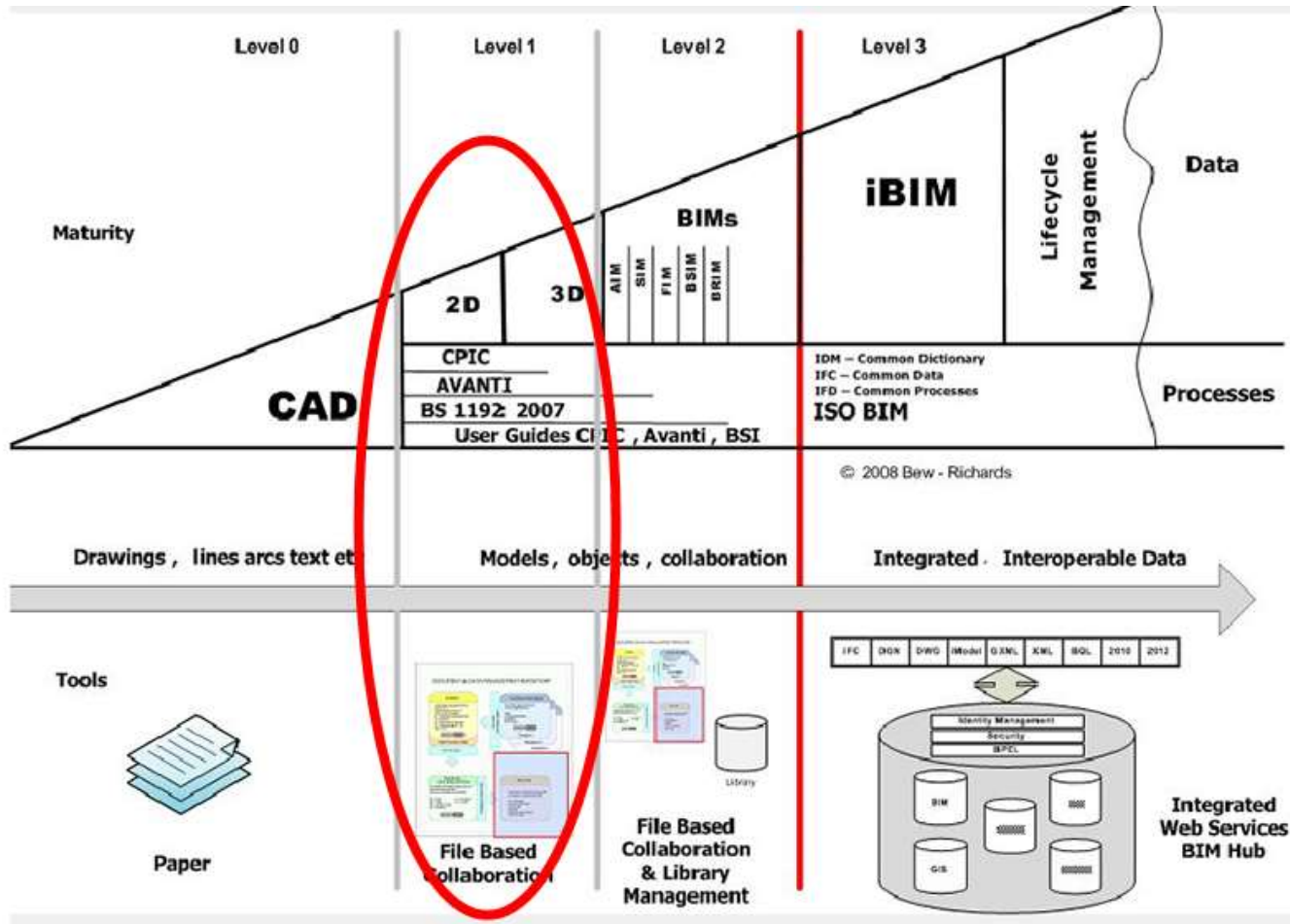
decreto 1 dicembre 2017, n. 560

Il **comma 13 dell'articolo 23 del Nuovo Codice Appalti** stabilisce che un decreto del Ministero delle Infrastrutture dovrà fissare le modalità e i tempi di **progressiva introduzione dell'obbligatorietà del BIM** sia per le amministrazioni sia le imprese.

Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 1 dicembre 2017, n. 560

Modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche (Decreto BIM)
Publicato sul sito del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti il 12 gennaio 2018

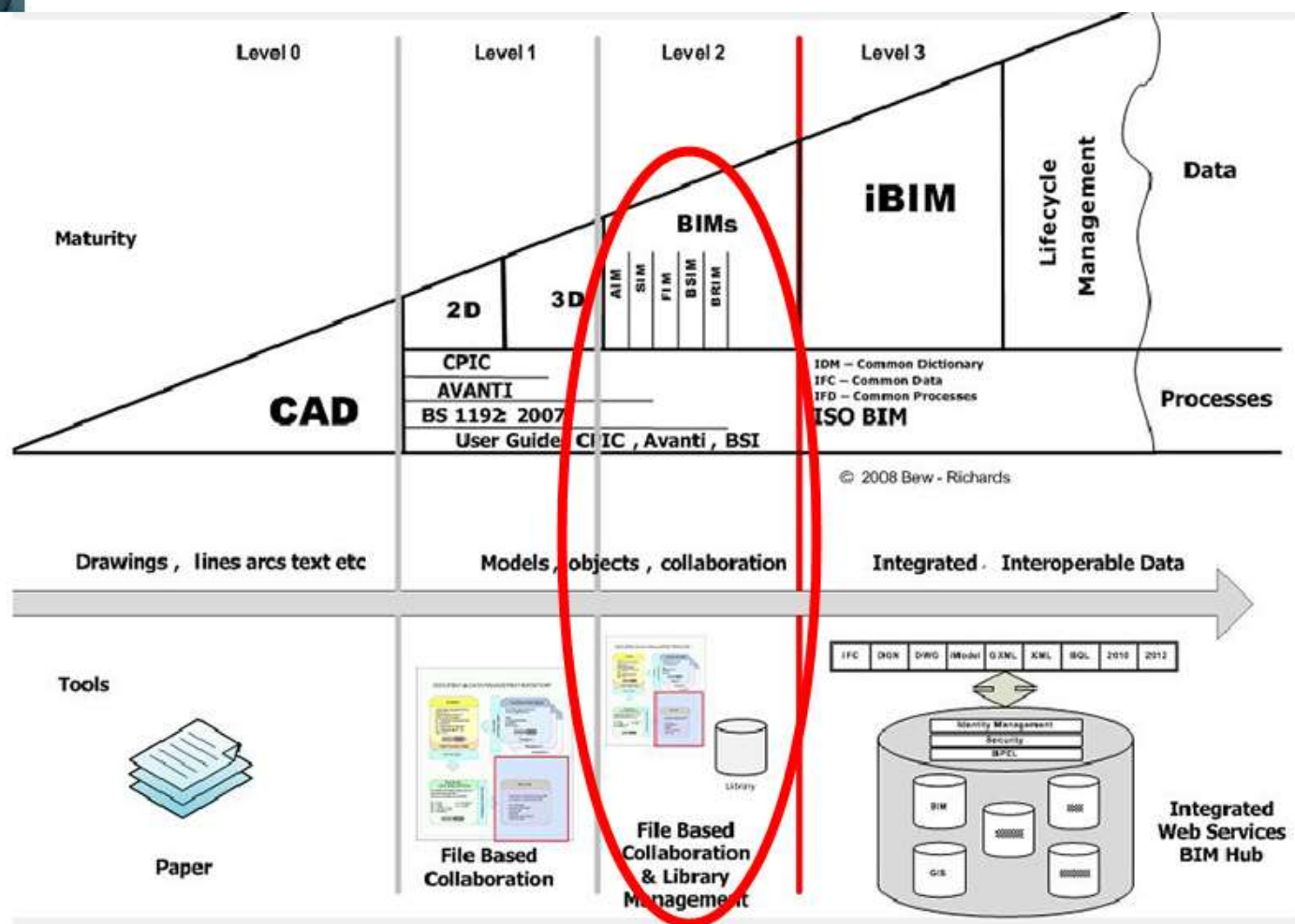
I LIVELLI DI MATURITÀ DEL BIM : LIVELLO 1



LIVELLO 1:

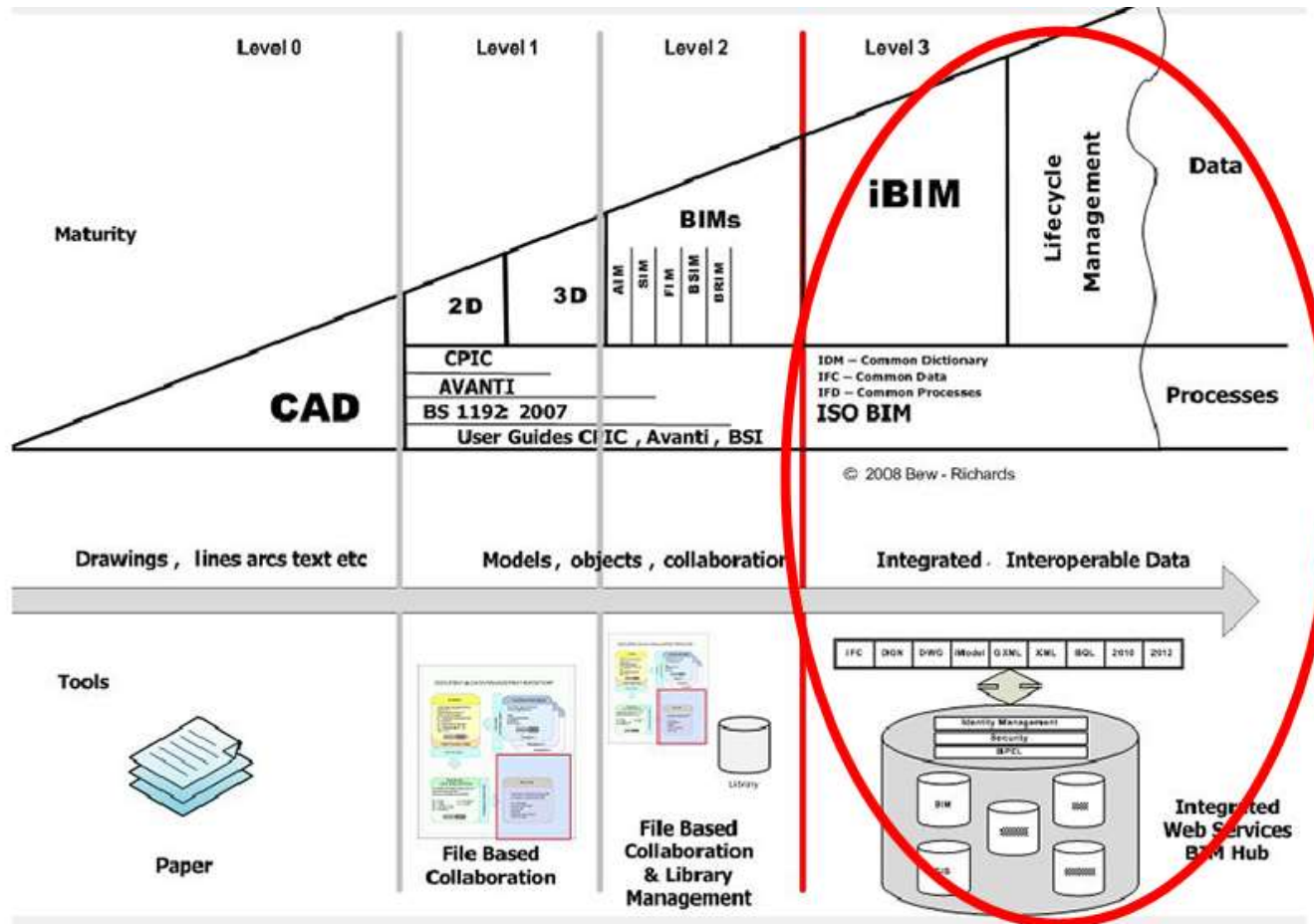
- Gestione di modelli 2D e 3D.
- NON è prevista la condivisione degli elaborati tra le diverse figure professionali che operano nel processo

I LIVELLI DI MATURITÀ DEL BIM : LIVELLO 2



- implementazione degli elementi collaborativi e competenze concordate
- modelli sono rappresentazioni 3D grafiche e non
- i modelli vengono restituiti nelle varie fasi del ciclo di vita dell'asset secondo le regole del CDE
- informazioni e dati sono scambiati all'interno di una piattaforma CDE
- la piattaforma CDE coordina, valida e gestisce lo scambio ed il flusso di dati in modo strutturato
- il completo del ciclo di creazione, gestione e mantenimento (gestione operativa)

I LIVELLI DI MATURITÀ DEL BIM : LIVELLO 3



DBB - Digital Built Britain (vedi link)

- basato su una totale collaborazione attraverso l'uso e d accesso ad un'unico modello centralizzato e condiviso
- è il vero OPEN BIM , tutti gli strumenti authoring dovranno essere in grado di operare su questo modello condiviso

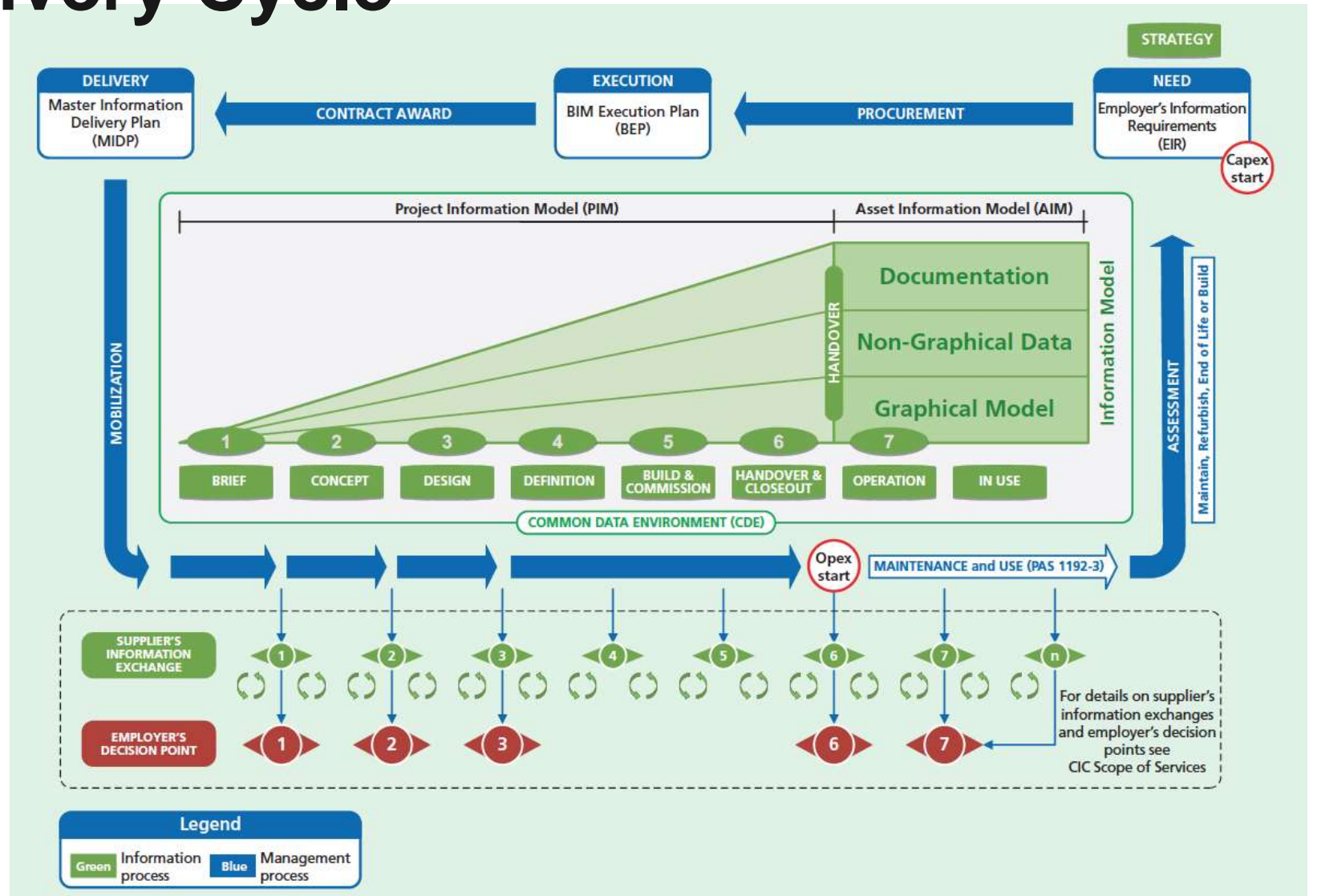
Il Bim per la gestione del ciclo di vita delle costruzioni



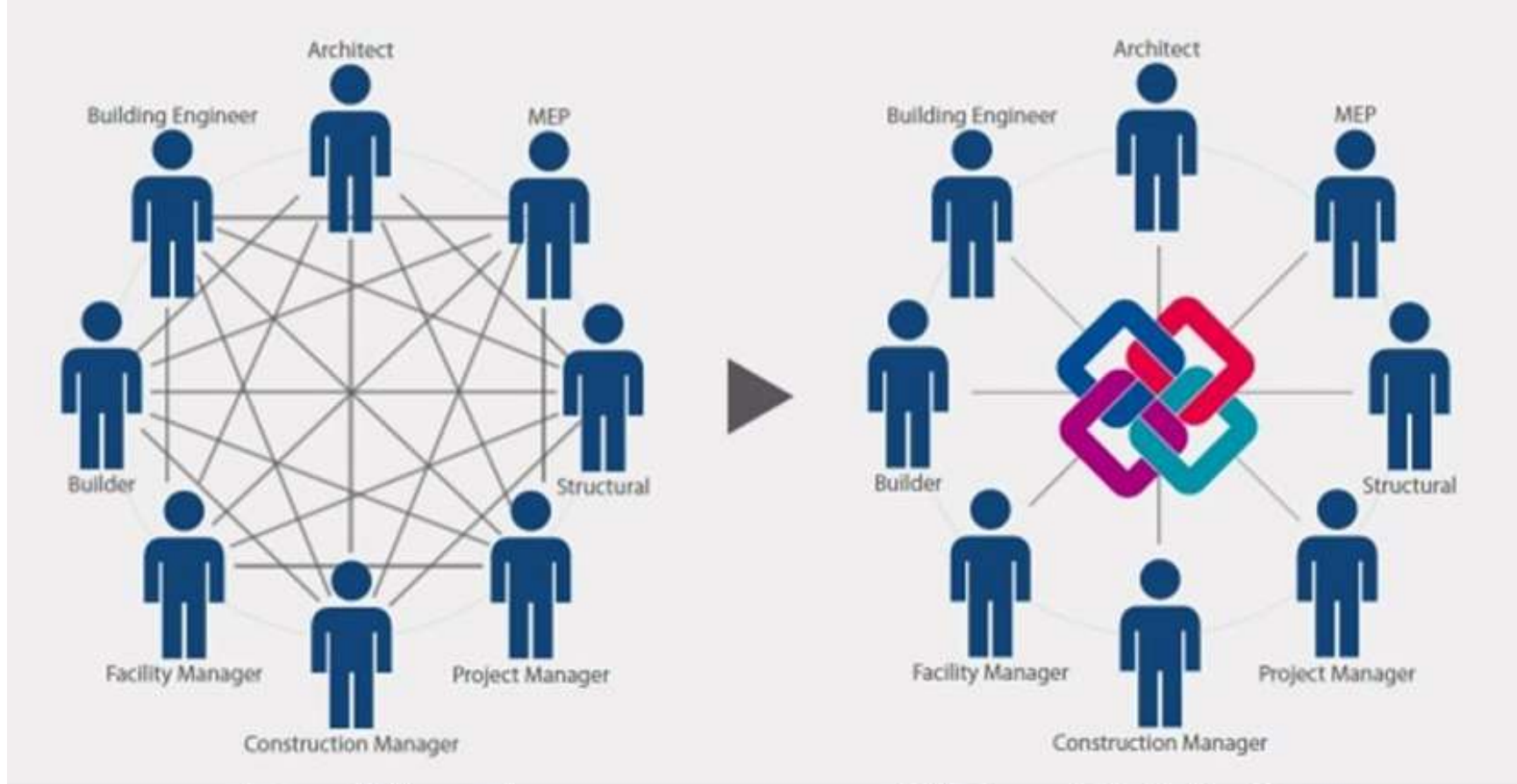
Il Bim per la gestione del ciclo di vita delle costruzioni

Information Delivery Cycle

La sicurezza, la riservatezza, l'integrità e disponibilità dei dati è un prerequisito fondamentale per l'operatività delle informazioni in un ambiente digitale condiviso come ACDat.



ACAD CDE Common Data Environment: the digital space where BIM data flows



Traditional

BIM – (CDE) Common
Data Environment

Source: buildingSMART 2014

ACAD/CDE Common Data Environment: "the digital space where BIM data flows"

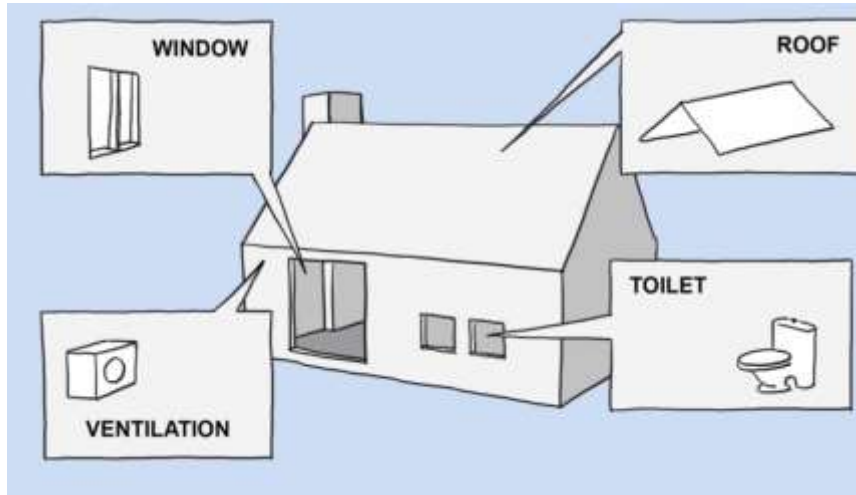


La struttura ACDat

La piattaforma digitale ACDat è divisa in 3+1 Contenitori-informativi: ¶

- stato di ELABORAZIONE;
- stato di CONDIVISIONE;
- stato di PUBBLICAZIONE. (che fornisca un giornale delle registrazioni di tutte le transazioni dei contenitori informativi e un protocollo di verifica del loro sviluppo)
- ARCHIVIO (ARCHIVE)

L'oggetto (elemento) BIM



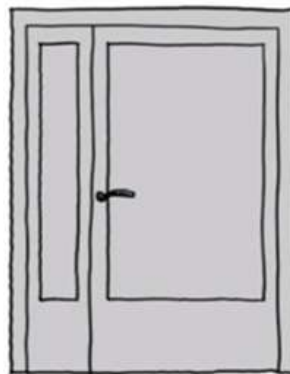
BIM è un modello di informazioni ricco che, oltre ai dati grafici, come la geometria e la forma, include anche informazioni non grafiche, come i requisiti di prestazione o di altro tipo. BIM quindi combina gli aspetti di informazioni grafiche e non grafiche in forma digitale. Il modello BIM è strutturato gerarchicamente a partire dall'edificio, i suoi piani architettonici, e via via ad arrivare alle classi architettoniche (murature, solai,..) e quindi ai prodotti intesi come oggetti-BIM componenti del modello BIM.

External door
Ground Floor
Attached to "Entrance"

Architect:
Width 1790 mm, Height 2190 mm
Steel Door Color NCS S 6010 R70B
Glass Panel: Toughened and Laminated

Door Consultant:
"Door handle", "door plate", "kick plate", "lock"
Access Control
Card Reader
Automatic Door Opener

Heating & Cooling:
U-value: 0,8 W/m2K



External door
Ground Floor
Attached to "Entrance"

Architect:
Width 1790 mm, Height 2190 mm
Steel Door Color NCS S 6010 R70B
Glass Panel: Toughened and Laminated

Door Consultant:
"Door handle", "door plate", "kick plate", "lock"
Access Control
Card Reader
Automatic Door Opener

Heating & Cooling:
U-value: 0,8 W/m2K

IFC Property e Property Set

IfcPropertySet defines all dynamically extensible properties.

The property set is a **container class** that holds properties within a property tree. These properties are interpreted according to their name attribute.

IFC4 Add2 - Addendum 2 [Official]

Cover
Contents
Foreword
Introduction

1. Scope
2. Normative references
3. Terms, definitions, and abbreviated terms
4. Fundamental concepts and assumptions

5. Core data schemas
6. Shared element data schemas
7. Domain specific data schemas
8. Resource definition data schemas

A. Computer interpretation
B. Alphabetical listing
C. Inheritance listing
D. Diagrams

6.1.3.34 IfcRoof
6.1.3.35 IfcRoofType
6.1.3.36 IfcShadingDevice
6.1.3.37 IfcShadingDeviceType
6.1.3.38 IfcSlab
6.1.3.39 IfcSlabElementedCase
6.1.3.40 IfcSlabStandardCase
6.1.3.41 IfcSlabType
6.1.3.42 IfcStair
6.1.3.43 IfcStairFlight
6.1.3.44 IfcStairFlightType
6.1.3.45 IfcStairType
6.1.3.46 IfcWall
6.1.3.47 IfcWallElementedCase
6.1.3.48 IfcWallStandardCase
6.1.3.49 IfcWallType
6.1.3.50 IfcWindow
6.1.3.51 IfcWindowStandardCase
6.1.3.52 IfcWindowType
6.1.4 Property Sets
6.1.4.1 Pset_BeamCommon
6.1.4.2 Pset_BuildingElementProxyCommon
6.1.4.3 Pset_BuildingElementProxyProvisionForVoid
6.1.4.4 Pset_BuildingSystemCommon
6.1.4.5 Pset_ChimneyCommon
6.1.4.6 Pset_ColumnCommon
6.1.4.7 Pset_CoveringCeiling
6.1.4.8 Pset_CoveringCommon
6.1.4.9 Pset_CoveringFlooring
6.1.4.10 Pset_CurtainWallCommon

Concept usage

Object Typing

The Object Typing concept template applies to this entity as shown in Table 161.

HasType	RelatingType	TypeName
	IfcWallType	

Table 161 — IfcWall Object Typing

Property Sets for Objects

The Property Sets for Objects concept template applies to this entity as shown in Table 162.

PredefinedType	PsetName	Properties
	Pset_WallCommon	
	Pset_ConcreteElementGeneral	
	Pset_PrecastConcreteElementFabrication	
	Pset_PrecastConcreteElementGeneral	
	Pset_ReinforcementBarPitchOfWall	
	Pset_EnvironmentalImpactIndicators	
	Pset_EnvironmentalImpactValues	
	Pset_Condition	
	Pset_ManufactureOccurrences	
	Pset_ManufactureTypeInformation	
	Pset_ServiceLife	
	Pset_Warranty	

Table 162 — IfcWall Property Sets for Objects

Micro View

Altezza non-connessa

Offset verticale superiore

Dimensione relativa

Spessore:

Antenna

Linea-viso

Proprietà Lab

Rappresentazione Lab

Parametri-istanza

Applying Parametri-BOH da Shared-Parameter

Gruppo Parametri-istanza:

- Gruppo
- Pset_WallCommon (2)
- Quantities (12)
- ARChLine_3D Common (1)
- Pset_Revit_Constants (12)
- Pset_Revit_Dimensions (2)

Name	Type	Value	Description
Base Constraint	IfcLabel	Level 2	
Base Extension Distance	IfcLengthMeasure	0 m	
Base is Attached	IfcBoolean	<input type="checkbox"/>	
Base Offset	IfcLengthMeasure	0 m	
Location Line	IfcInteger	2	
Related to Mass	IfcBoolean	<input type="checkbox"/>	
Room Bounding	IfcBoolean	<input checked="" type="checkbox"/>	
Top Constraint	IfcLabel	Up to level: Roof	
Top Extension Distance	IfcLengthMeasure	0 m	
Top is Attached	IfcBoolean	<input type="checkbox"/>	
Top Offset	IfcLengthMeasure	0 m	
Unconnected Height	IfcLengthMeasure	2.9 m	

IFC Property e Property Set

Non c'è limite teorico al numero di PropertySet ed è sempre possibile aggiungere altri PropertySet.

Con la seguente gerarchia:

1. IFC PSET_xxxx
2. Property Set COBie (solo per UK)
3. Property Set UNI (normativa locale)
4. Property Set Proprietario

COBie	
AccessibilityPerformance	n/a
AssetIdentifier	n/a
AssetType	Fixed
BarCode	n/a
Category	Pr_35_93_96_19: Ceramic tiles
CodePerformance	BS 5385
Color	n/a
Constituents	n/a
Description	A series of authentic natural
DurationUnit	year
ExpectedLife	n/a
Features	n/a
Grade	n/a
InstallationDate	12/31/1900 11:59:59 PM
Manufacturer	sales@solusceramics.com
Material	Porcelain
ModelNumber	n/a
ModelReference	Basaltina
Name	Ceramic Tiles, Basalt, 300x300x9.5mm
NominalHeight	9.5
NominalLength	300
NominalWidth	300
ReplacementCost	n/a
SerialNumber	n/a
Shape	Square
Size	300 x 300 x 9.5 mm
SustainabilityPerformance	n/a
TagNumber	n/a
WarrantyDescription	n/a
WarrantyDurationLabor	n/a
WarrantyDurationParts	n/a
WarrantyDurationUnit	year
WarrantyGuarantorLabor	n/a
WarrantyGuarantorParts	n/a
WarrantyStartDate	12/31/1900 11:59:59 PM

NBS_General	
Author	NBS
BIMObjectName	NBS_SolusCeramicsLtd_CeramicTiles_Basalt_300x300x9.5mm
ManufacturerName	Solus Ceramics Ltd
ManufacturerURL	www.solusceramics.com
NBSCertification	www.nationalbimlibrary.com/cert/00fnwt4z
NBSDescription	Ceramic tiles
NBSNote	n/a
NBSOfficeMasterTag	n/a
NBSReference	45-80-95/310
NBSTypeID	n/a
ProductInformation	www.solusceramics.com
Revision	n/a
Uniclass2015Code	Pr_35_93
Uniclass2015Title	Ceramic tiles
Uniclass2015Version	Products
Version	4

NBS_Data	
Accessories	Insert, Lintel, Round top plinth, Square top plinth, Step head, Terminal
BreakingStrength	50-60 N/mm²
ChemicalResistance	Conforms except hydrofluoric acid
ColourOptions	Isotope 3GBB440, Element 3GBB441, Aerial 3GBB442, Cabal 3GBB443, Sirex 3GBB444, Moven 3GBB445
DeepAbrasionResistance	High
DimensionsandSurfaceQuality	Conforms
FinishOptions	Lappato, Matt R10 (R)
FlexuralStrength	n/a
FrostResistance	Conforms
Group	n/a
LinearThermalExpansion	8.6 x 10^-6/K
MoistureExpansion	n/a
RecycledContent	20.5-45.0% dependent on colour, contact manufacturer for more detail
SlipResistanceRating	R10 (R) (Matt)
SlipResistanceValueProductTestValue	Upon application, PTV score can be given.
StainResistance	Conforms
StandardThickness	9.5 mm
StyleOptions	Decor C, Mosaic A, Mosaic B
Surface	n/a
SurfaceRoughness	Upon application, surface roughness value (aare) can be given.
ThermalShockResistance	n/a
WaterAbsorption	40.1%

Pset_CoveringCommon	
AcousticRating	n/a
Combustible	false
Finish	n/a
FireRating	Inert material
FlammabilityRating	Inert material
FragilityRating	Inert material
IsExternal	false
Reference	n/a
SurfaceSpreadOfFlame	Inert material
ThermalTransmittance	0

IFC Property e Property Set

Il contenuto dei PSET cambia con il TYPE oggetto e la sua complessità.

Per gli elementi architettonici un certo numero di **proprietà "generali"** standard negli oggetti IFC (Pset_common)

- Object type ("Reference")
- Alteration category ("Status")
- Load capacity ("LoadBearing")
- Inside, outside ("IsExternal")
- Fire resistance ("FireRating")
- Sound insulation ("AcousticRating")

IFC Property e Property Set

Oggi il formato IFC non supporta le properties sulla prevenzione incendi fuoco di un edificio su larga scala

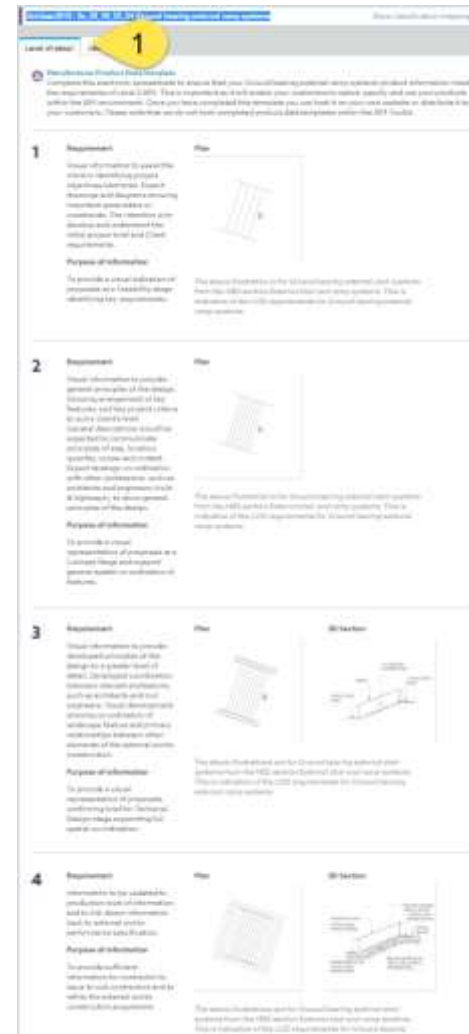
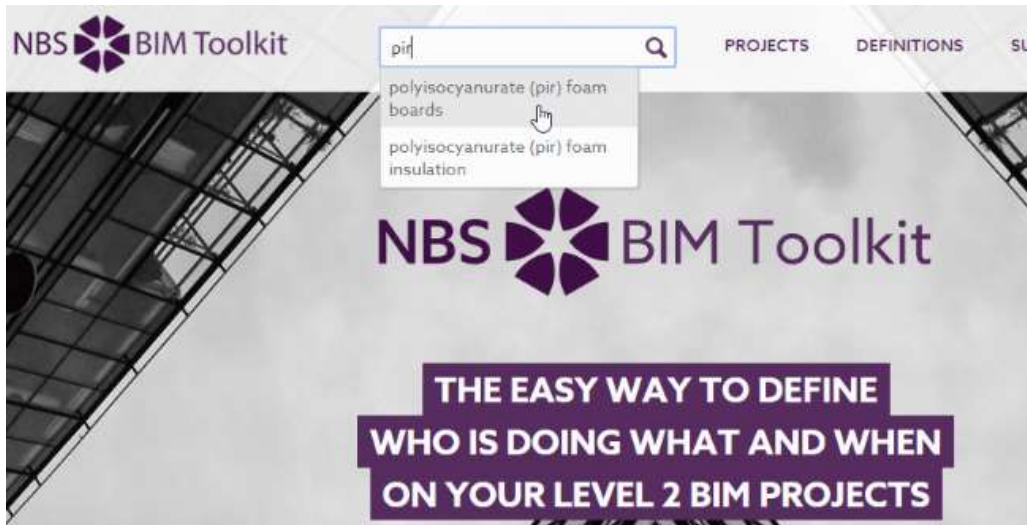
I set di proprietà sviluppati nell'area sono scarsi e in qualche misura non rilevanti per ciò che un FPE o un architetto avrebbero bisogno di informazioni. Nella figura sono indicate un insieme di proprietà del fuoco per uno spazio in un edificio;

Pset_SpaceFireSafetyRequirements, ma si potrebbe anche immaginare di avere set di proprietà come questo per tutti gli oggetti rilevanti, come i muri (ad esempio Pset_WallFireSafetyRequirements)

Table 1. IFC Model fire-related properties

Property set definition and associated IFC class	Fire specific property name	Data type	Definition
<i>Pset_DoorCommon</i> (<i>IfcDoor</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Fire rating of complete door assembly. Given according to the national fire safety classification.
<i>Pset_Insulation</i> (<i>IfcDiscreteElement</i>)	<i>FlamabilityRating</i>	<i>IfcString</i>	Insulation flammability rating.
<i>Pset_CoveringCommon</i> (<i>IfcCovering</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Rating indicating the time duration before fire would penetrate this ceiling.
<i>Pset_RoofCommon</i> (<i>IfcRoof</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Time duration for fire resistance the roof assembly is rated.
<i>Pset_SlabCommon</i> (<i>IfcSlab</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Fire rating of slab.
<i>Pset_SpaceCommon</i> (<i>IfcSpace</i>)	<i>MainFireUse</i>	<i>IfcString</i>	Main fire use for the space which is assigned from the Fire Use Classification.
	<i>AncillaryFireUse</i>	<i>IfcString</i>	Ancillary fire use for the space which is assigned from the Fire Use Classification.
	<i>FireRiskFactor</i>	<i>IfcInteger</i>	Fire Risk factor assigned to the space.
	<i>SprinklerProtection</i>	<i>IfcBoolean</i>	Indication whether the space is sprinkler protected (true) or not (false).
<i>Pset_StairCommon</i> (<i>IfcStair</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Fire survival rating – length of time the stair enclosure assembly will survive in case of fire.
	<i>ExitStair</i>	<i>IfcBoolean</i>	Is this stair counted as an exit stair in case of fire?
<i>Pset_WallCommon</i> (<i>IfcWall</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Fire rating of wall assembly.
<i>Pset_WindowCommon</i> (<i>IfcWindow</i>)	<i>FireRating</i>	<i>IfcString</i>	Fire rating of complete window assembly. Given according to the national fire safety classification.
<i>Pset_FireDamper, Pset_FireSmoke-Damper</i> (<i>IfcDamper</i>)	<i>FireResistance-Rating</i>	<i>IfcReal</i>	Measure of the fire resistance rating in hours (e.g., 1.5 hours, 2 hours, etc.).
	<i>FusibleLink-Temperature</i>	<i>IfcThermo-dynamic-Temperature-Measure</i>	The temperature that the fusible link melts.
	<i>ControlType</i>	<i>IfcString</i>	The type of control used to operate the damper (e.g., Open/Closed Indicator, Resettable Temperature Sensor, Temperature Override, etc.)
	Plus other associated properties...		
<i>Pset_SmokeDamper</i> (<i>IfcDamper</i>)	<i>ControlType</i>	<i>IfcString</i>	The type of control used to operate the damper.
	Plus other associated properties...		

2. proprietà esposte UK (NBS BIMtoolkit)



2 . proprietà esposte GER

PSet Common (general element properties)

IFC Class	Property	Building alteration category	IFC Property	IFC Property
Wall - IFCWall	LoadBearing	Structure load-bearing	AR General, IFC	
	IsExternal	Classification	GlazingAreaFraction	Glass content
	AcousticRating	Sound transmission class	ThermalTransmittance	U-value
	Status	Alteration category	Reference	Code text
	FireRating	Fire resistance classification	Status	Building alteration category
	Combustible	Flammability	IsExternal	Classification
	SurfaceSpreadOfFlame	Fire behavior	AcousticRating	Sound transmission class
	Compartmentation	Defining	FireRating	Fire resistance classification
	ThermalTransmittance	U-value	FireExit	Emergency exit
	ExtendedToStructure	Room-height	SmokeStop	Smoke protection
			SecurityRating	Safety category
			DurabilityRating	Door_wear rating
			HygrothermalRating	Door_climate class
			Infiltration	Air permeability
			GlazingAreaFraction	Glass content
			SelfClosing	Self-closing
			HasDrive	Automatic drive
			ThermalTransmittance	U-value
			HandicapAccessible	Suitable for the disabled

IFC Class	Property	Building alteration category	IFC Property	IFC Property
Room - IFCSpace	Associated story	Decomposes	IsBuildingStorey	Relations
	Assigned to room group	HasAssignments		Relations
	Short name (number)	Name		AR_General, IFC
	Description, full name	LongName		AR_General, IFC
	Finish elevation	ElevationWithFlooring	BaseQuantities	
	Interior room or exterior room	InteriorOrExteriorSpace		IFC
	Classification key	KeyReference	ClassifierReference	DN 277, IFC
	Name within the classification	Name	ClassifierReference	DN 277
	Gross room height	Height		AR_Quantities
	Net room height	FinishCeilingHeight		AR_Quantities
	Height of floor structure	FinishFloorHeight	BaseQuantities	
	Net perimeter	NetPerimeter	BaseQuantities	AR_Quantities
	Net room area	NetRoomArea	BaseQuantities	AR_Quantities
	Net volume	NetVolume	BaseQuantities	AR_Quantities
	Net area	GrossWallArea	BaseQuantities	
	Cross-section area	CrossSectionArea	BaseQuantities	
	Room type	Reference	Pset_SpaceCommon	AR_General
	Exterior room	IsExternal	Pset_SpaceCommon	IFC
	Publicly accessible	PubliclyAccessible	Pset_SpaceCommon	
	Base area, planned	GrossPlannedArea	Pset_SpaceCommon	
	Net area, planned	NetPlannedArea	Pset_SpaceCommon	
	Handicapped accessible	HandicapAccessible	Pset_SpaceCommon	IFC
	Fire hazard class	FireRiskFactor	Pset_SpaceFireSafety	General, IFC
	Sprinkler protection	SprinklerProtection	Pset_SpaceFireSafety	General, IFC
	Automatic sprinkler protection	SprinklerProtectionAutomatic	Pset_SpaceFireSafety	IFC
	Emergency exit	FireExit	Pset_SpaceFireSafety	IFC
		AirResuscitation	Pset_SpaceFireSafety	
	Artificial light	ArtificialLighting	Pset_SpaceLightingRequirements	General, IFC
	Illuminance	Illuminance	Pset_SpaceLightingRequirements	
	Minimum room temperature	SpaceTemperatureMin	Pset_SpaceThermalRequirements	General, IFC
	Maximum room temperature	SpaceTemperatureMax	Pset_SpaceThermalRequirements	General, IFC
	Humidity	SpaceHumidity	Pset_SpaceThermalRequirements	General, IFC
	Humidity, max	SpaceHumidityMax	Pset_SpaceThermalRequirements	
	Humidity, min	SpaceHumidityMin	Pset_SpaceThermalRequirements	
	Humidity, cooling	SpaceHumidity_Summer	Pset_SpaceThermalRequirements	
	Humidity, heating	SpaceHumidity_Winter	Pset_SpaceThermalRequirements	
	Ventilation	NaturalVentilation	Pset_SpaceThermalRequirements	General, IFC
	Natural air change rate	NaturalVentilationRate	Pset_SpaceThermalRequirements	
	Mechanical air change rate	MechanicalVentilationRate	Pset_SpaceThermalRequirements	
	Air-conditioning	AirConditioning	Pset_SpaceThermalRequirements	General, IFC
	Central air-conditioner	AirConditioningCentral	Pset_SpaceThermalRequirements	

Property in accordo alla procedura di verifica di conformità dal codice <prevenzione incendi >

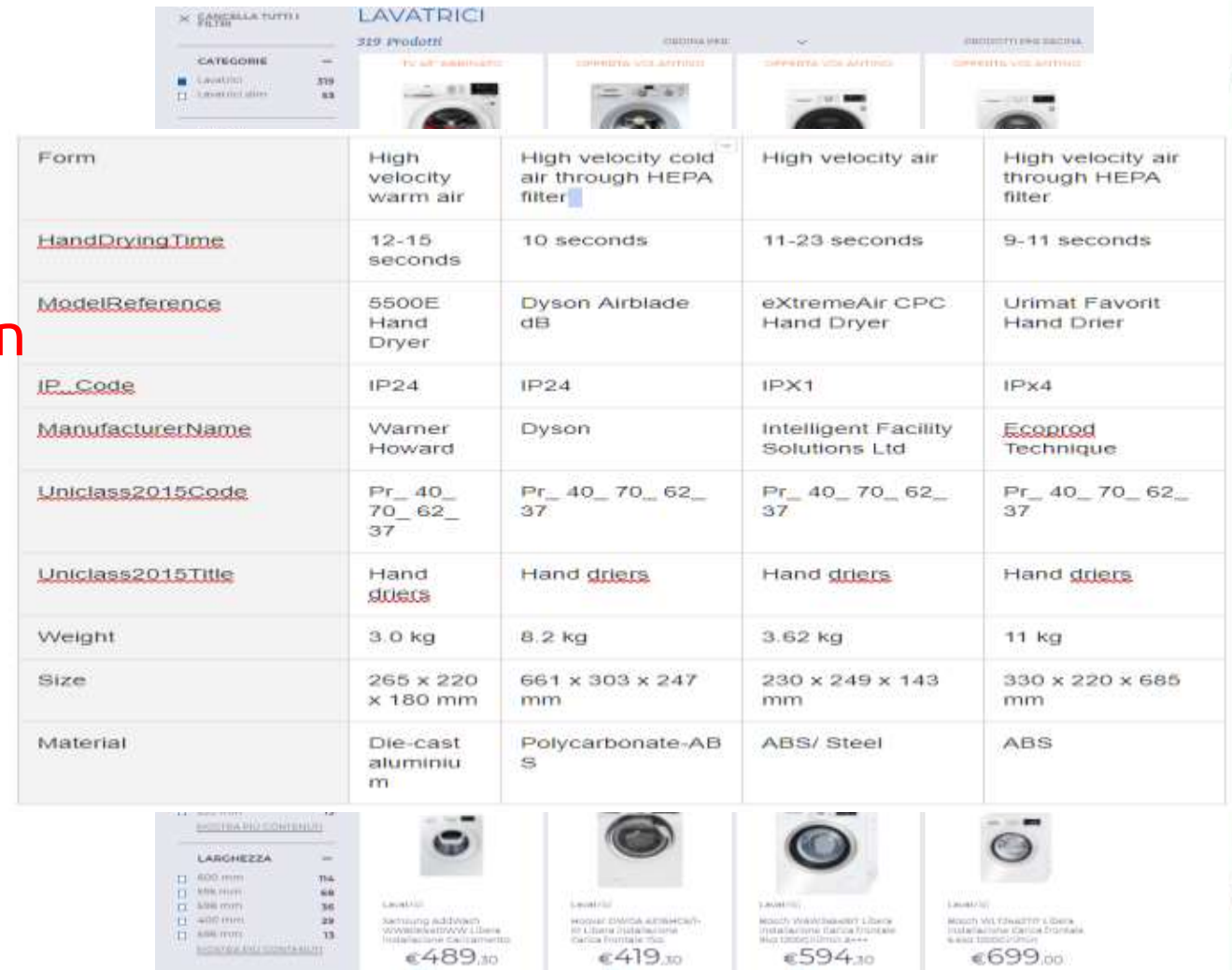
	Entità geometrica	Entità padre	Significato del parametro	Commento
Edificio - Piani				
Descrizione	NO		descrizione che identifica l'edificio in esame	
Piano terra	NO		se 1 identifica la presenza in esame	
Piani fuori terra	NO		identifica il numero totale (...)	Luoghi Sicuri
Piani interrati	NO		identifica il numero totale (...)	Descrizione NO
Piani seminterrati	NO		identifica il numero totale (S-2, ...)	Tipologia NO
Altezza antincendio [m]	NO		D.M. 30/11/1983 Termini: Altezza massima misurata dell'apertura più alta dell'agibile, escluse quelli del piano esterno più basso.	Superficie SI?
Altezza in gronda [m]	NO		D.M. 03/08/2015 Massima quota dei piani con presenza occasionale personale addetto	
Altezza costruzione [m]	NO		L'altezza in gronda è definita misurata dal piano esterno di soccorso dei vigili del fuoco del più elevato locale abitato	Piani radianti
Accostamento autoscale (SI/NO)	NO		Altezza massima della costruzione identifica la possibilità di accostamento autoscale da parte dei VV.LL.	Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia irraggiamento [kW/m²] NO
				Piastre radianti
				Descrizione NO
				Distanza [m] NO?
				Soglia ir

L'IMPORTANZA DELLA STRUTTURA DATI

I requisiti informativi e la loro organizzazione (struttura)

Le decisioni possono essere prese in base a criteri di :

- Prestazioni
- Rendimento,
- Certificazione,
- Prezzi
- Disponibilità
- Credenziali ecologiche
- ...



The image shows a screenshot of a product catalog for hand dryers. At the top, there's a navigation bar with 'LAVATRICI' and '319 Prodotti'. Below it, a table lists various attributes for four different hand dryer models. The table columns are: Form, HandDryingTime, ModelReference, IP_Code, ManufacturerName, Uniclass2015Code, Uniclass2015Title, Weight, Size, and Material. Below the table, there are four product cards, each showing a hand dryer image, its name, and price. A sidebar on the left shows a filter for 'LARGHEZZA' (width) with options: 600 mm (74), 598 mm (48), 596 mm (36), 400 mm (29), and 498 mm (13).








Form	High velocity warm air	High velocity cold air through HEPA filter	High velocity air	High velocity air through HEPA filter
<u>HandDryingTime</u>	12-15 seconds	10 seconds	11-23 seconds	9-11 seconds
<u>ModelReference</u>	5500E Hand Dryer	Dyson Airblade dB	eXtremeAir CPC Hand Dryer	Urimat Favorit Hand Drier
<u>IP_Code</u>	IP24	IP24	IPX1	IPx4
<u>ManufacturerName</u>	Warner Howard	Dyson	Intelligent Facility Solutions Ltd	Ecoprod Technique
<u>Uniclass2015Code</u>	Pr_40_70_62_37	Pr_40_70_62_37	Pr_40_70_62_37	Pr_40_70_62_37
<u>Uniclass2015Title</u>	Hand driers	Hand driers	Hand driers	Hand driers
Weight	3.0 kg	8.2 kg	3.62 kg	11 kg
Size	265 x 220 x 180 mm	661 x 303 x 247 mm	230 x 249 x 143 mm	330 x 220 x 665 mm
Material	Die-cast aluminium	Polycarbonate-ABS	ABS/ Steel	ABS

Product cards below the table:

- Product 1: Price €489,30
- Product 2: Price €419,30
- Product 3: Price €594,30
- Product 4: Price €699,00

LOD (Livello di Sviluppo)

- LOD A oggetto simbolico;
- LOD B oggetto generico;
- LOD C oggetto definito;
- LOD D oggetto dettagliato;
- LOD E oggetto specifico;
- LOD F oggetto eseguito;
- LOD G oggetto aggiornato.

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<p>Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.</p> <p>Oggetto Simboli grafici 2D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posizionamento di massima 	<p>Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estrusione abbozzato con aperture.</p> <p>Oggetto Solido 3D</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiali ipotizzabili • Incidenza di armatura standard 	<p>Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.</p> <p>Oggetto Solido 3D complesso</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiali da calcolo • Incidenza di armatura calcolata 	<p>Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le armature in posizione corretta e sono posizionati degli inserti 3D tipici.</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armature 3D • Inserti 3D tipici 	<p>Geometria Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le armature in posizione corretta, gli inserti specifici del produttore, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle armature.</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inserti 3D reali • Gestione dei getti 	<p>Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificati di collaudo • Piano di manutenzione 	<p>Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).</p> <p>Oggetto Solidi 3D complessi</p> <p>Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data di manutenzione/sostituzione • Soggetto manutentore • Tipologia di intervento

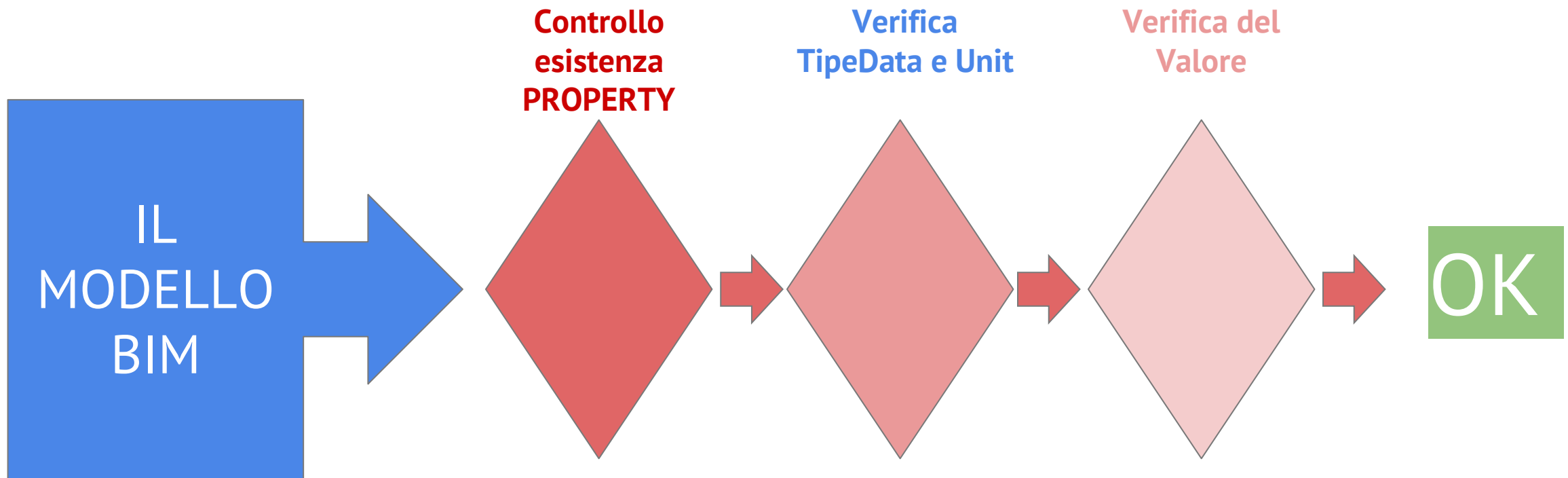
$$\text{LOD (Livello di Definizione)} = \text{LOG} + \text{LOI}$$

IL CODE CHECKING

La progettazione “BIM” garantisce l’interoperabilità dei modelli relativi alle varie discipline consentendone un controllo simultaneo con differenti finalità:

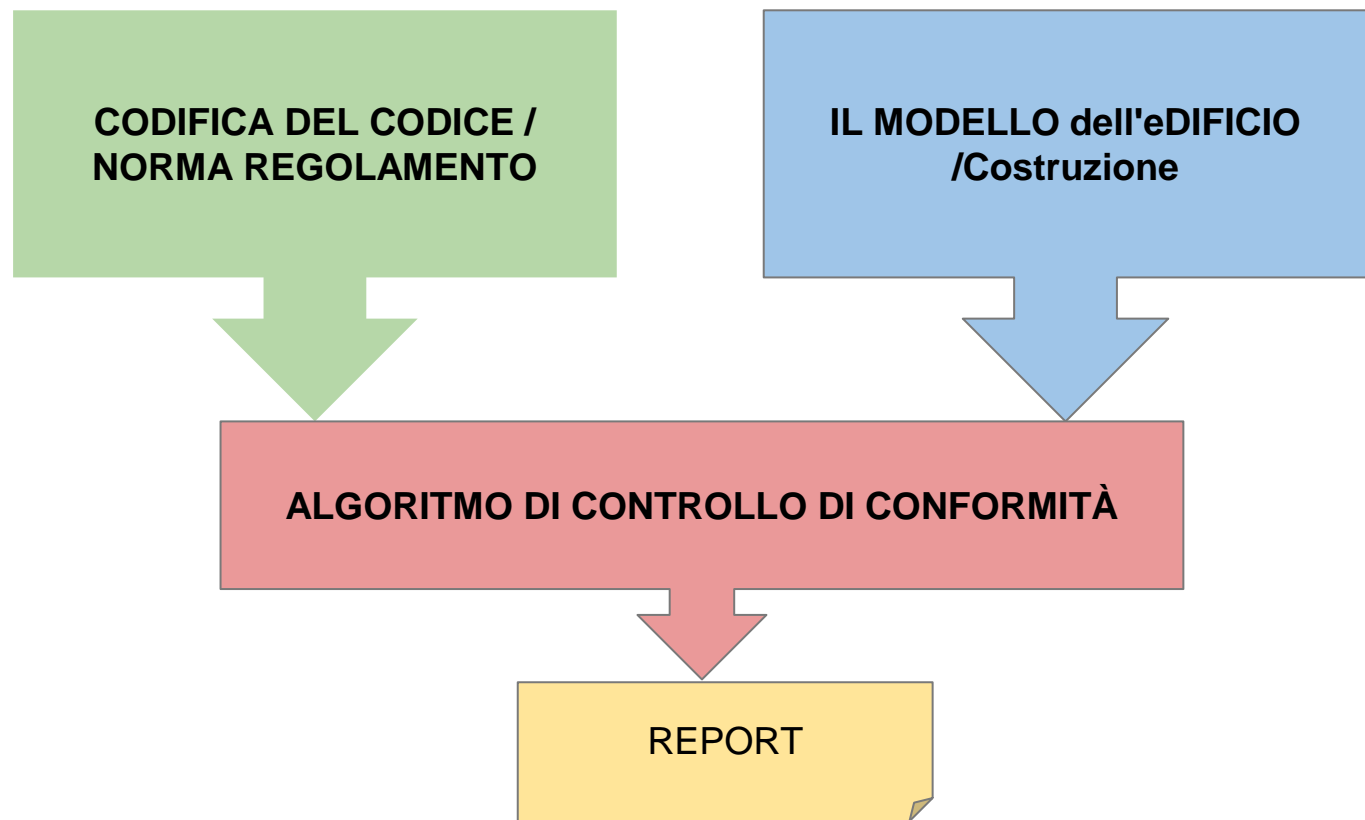
- controlli di congruenza dei modelli delle singole discipline,
- controlli alla coesistenza degli elementi delle diverse discipline e
- controlli normativi sul modello multidisciplinare.

IL CODE CHECKING



IL CODE CHECKING

IL MECCANISMO DI VERIFICA DI CONFORMITÀ AUTOMATIZZATO



Rappresentazione DIGITALE COMPUTABILE DELLA NORMA

Il primo passo nel processo automatizzato di controllo di conformità dei codici di costruzione è la rappresentazione computabile del contesto e del contenuto dei regolamenti edilizi.

Lo schema digitale computabile delle regole e delle specifiche dell'edificio consente il controllo automatico della conformità delle disposizioni senza modificare la progettazione di un edificio, ma piuttosto valuta un progetto sul principio della conformità degli oggetti parametrici, delle loro relazioni o dei loro attributi.

LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE

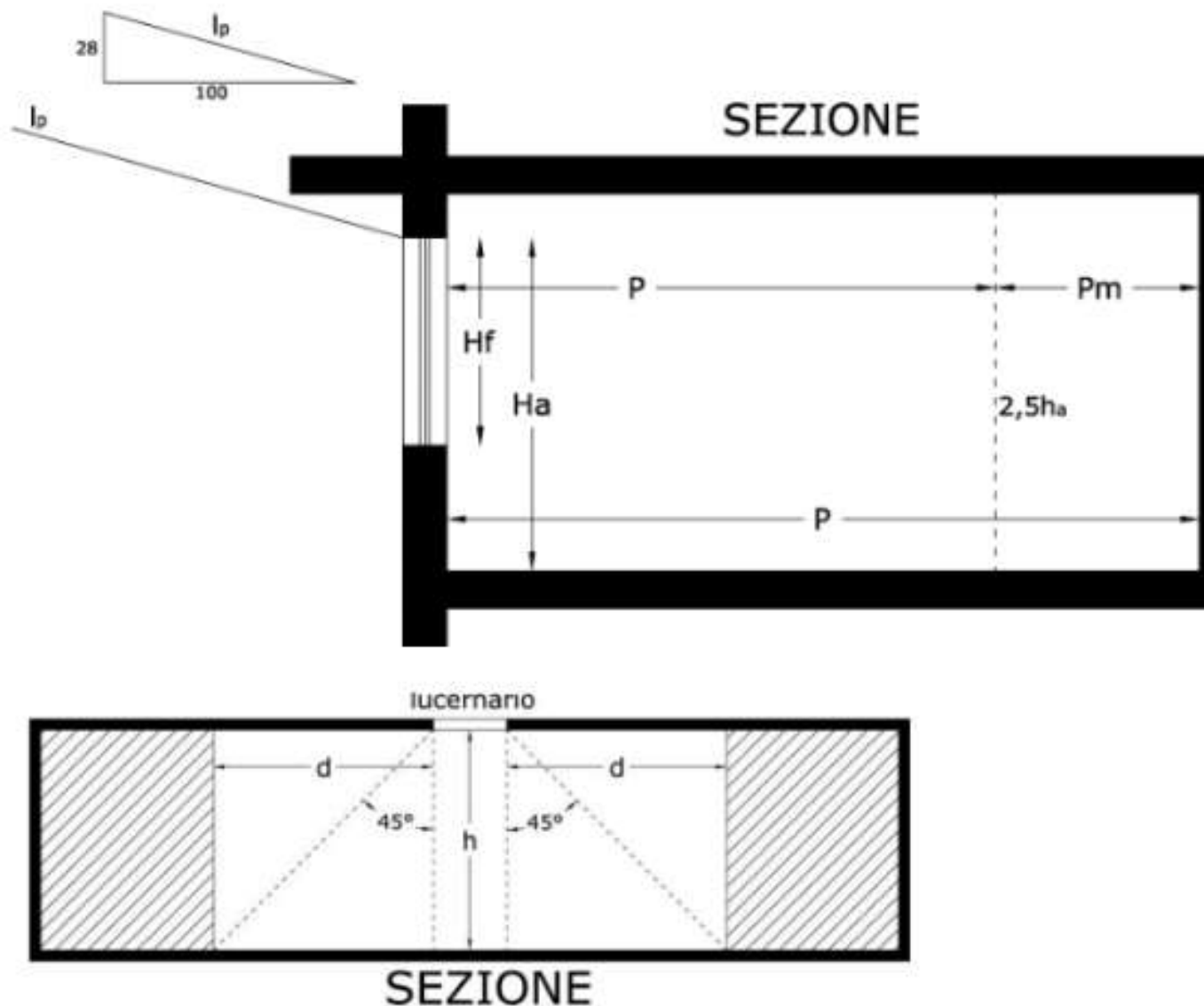
I codici e gli standard di costruzione sono documenti legali, composti e accettati da esperti e utilizzati da professionisti. Questi testi sono generalmente in formati di lingua naturale, in genere sotto forma di testo, formule matematiche, tabelle, insieme di concetti, istanze, tipi di valore, valori, attributi, relazioni, vincoli e derivazioni (ontologia).

Come gli ingegneri e architetti usano ed interpretano questi documenti devono essere convertiti in rappresentazioni scientifiche formali e applicazioni software. (algoritmi)

un esempio "semplice" : la verifica del rapporto ILLUMINANTE

La normativa fissa una serie di limitazioni per l'applicazione del calcolo sopra indicato ad esempio :

- Ogni locale di abitazione deve avere al verso spazi pubblici e cortilizi.
- Quando un vano abitabile dispone di u. non potrà essere superiore a 2,5 volte l
- (quindi se l'altezza è 2.7 significa che n
- Le finestre devono essere posizionate in
- Le aperture trasparenti e areanti con al si tolgono 60cm.



LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE : IL LINGUAGGIO UMANO

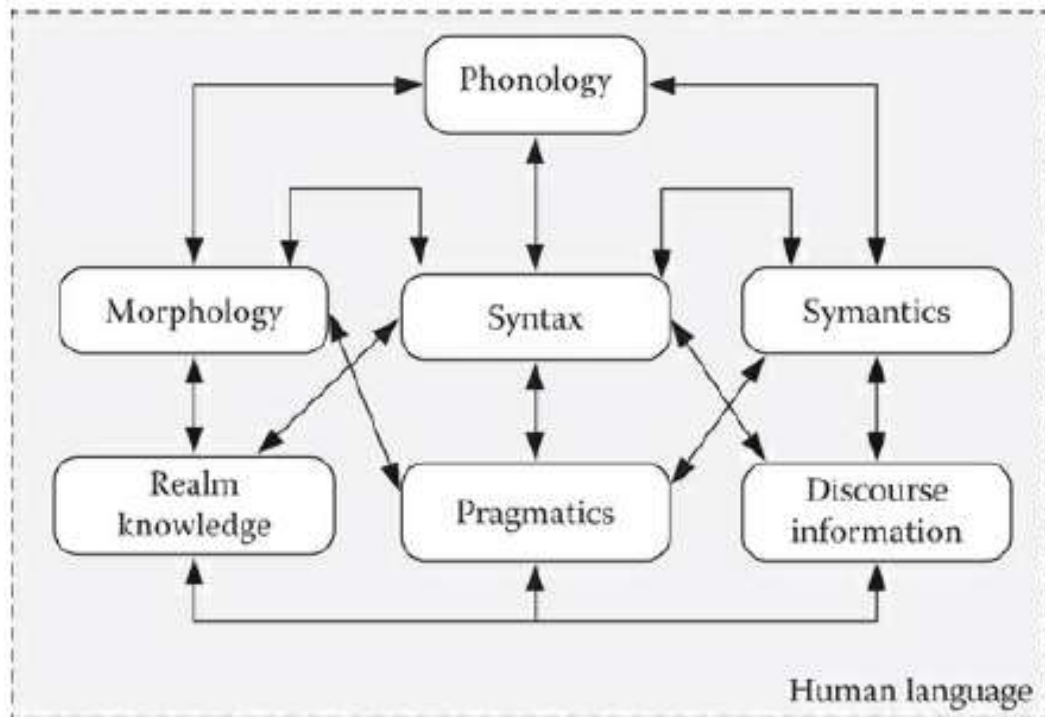
LINGUAGGI UMANI

I codici, norme sono scritti per essere letti e interpretati da umani .

Gli umani hanno una notevole capacità di apprendere e di estendere la loro comprensione senza un addestramento esplicito.

Fondamentale per la comprensione umana è la capacità di imparare e usare la lingua in modi estensibili.

In sostanza, le difficoltà nel trattare con le lingue umane non derivano necessariamente dal modo in cui funziona il cervello umano o dal modo in cui i linguaggi naturali esprimono le informazioni.



LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE : IL LINGUAGGIO NATURALE

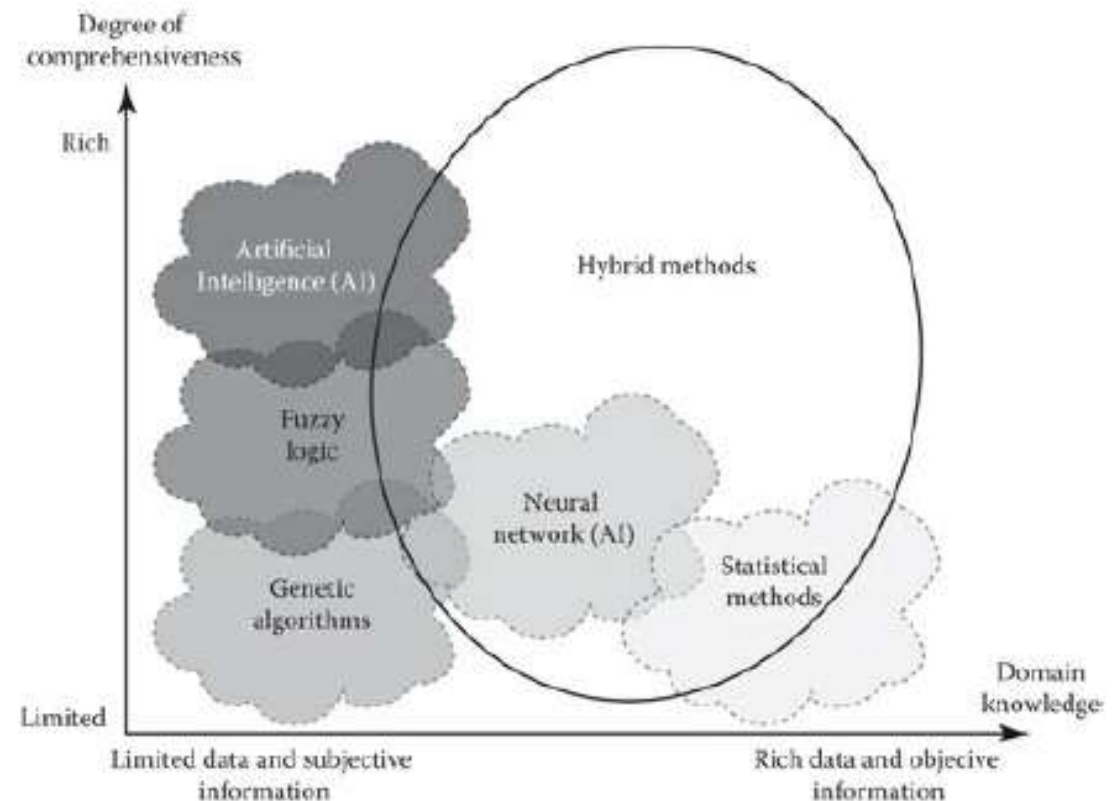
I regolamenti edilizi computabili si concentrano sulla preparazione dei dati e sullo sviluppo delle regole

- ***Problemi di soggettività***
- ***Uso incoerente delle terminologie***
- ***Complessità della strutturazione del codice, eccezioni, e le varie interrelazioni***

LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE : IL LINGUAGGIO NATURALE

Molti sforzi sono incentrati principalmente su indagini sull'estrazione automatizzata o semiautomatica di informazioni dai testi normativi in regole e altri oggetti computabili utilizzando le tecniche :

- AI (intelligenza artificiale)
- Fuzzy LOGIC
- Algoritmi genetici



LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE : IL LINGUAGGIO NATURALE

progetto SOPHIA (ita):

normalizzazione del testo in ingresso, marcando adeguatamente tutte quelle strutture e quei segmenti testuali riconoscibili sulla base dei caratteri, ovvero senza ricorso a consultazione del lessico-dizionario;

- **analisi lessicale** (categoria sintattica) e morfologica (tratti di flessione) del testo in ingresso;
- **disambiguazione** della categoria sintattica delle parole (Part of Speech Tagging);
- **analisi sintattica parziale** (denominata chunking) tesa ad identificare i gruppi sintattici minimi presenti nel testo in ingresso e a raggrupparli in costituenti;
- **analisi semantica** e identificazione delle strutture concettuali rilevanti nel testo d'ingresso;
- **conversione del documento** analizzato dal formato Microsoft Word (HTML, RTF, txt, ecc.) in formato XML, secondo la DTD stabilita.

Machine Learning

§ 602 (b) In a case where the making of the copies or phonorecords would have constituted an infringement of copyright if this title had been applicable, their importation is prohibited.

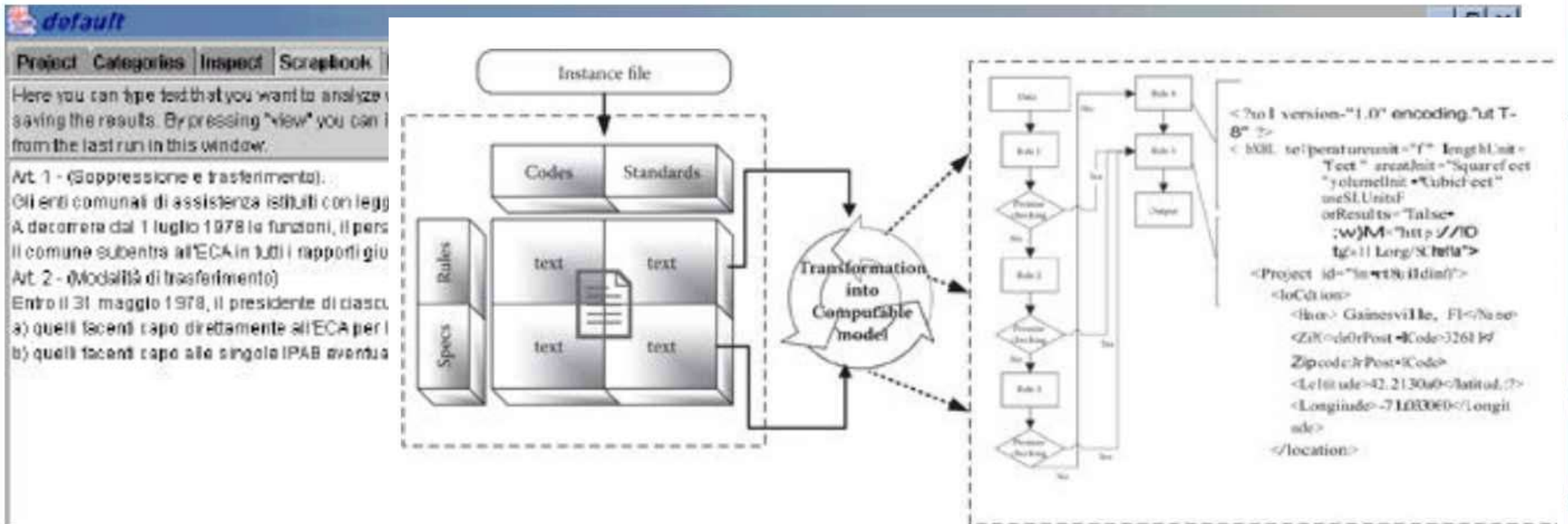
(a)

```
<Implies id="rule602b">
  <then>
    <prohibition>
      <Atom id="rule602b-prh1-atm1">
        <Rel>importation is prohibited</Rel>
        <Var>z</Var>
      </Atom>
    </prohibition>
  </then>
  <if>
    <And>
      <Atom id="rule602-if-atm1">
        <Rel>copies or phonorecords</Rel>
        <Var>z</Var>
      </Atom>
      <Atom id="impl602-1-if-atm2">
        <Rel>without the authority of the owner of copyright </Rel>
        <Var>x</Var>
      </Atom>
    </And>
  </if>
</Implies>
```

LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE

Markup Language Methods (XML)

un'altra strada per interpretare il linguaggio naturale è il linguaggio XML
Un linguaggio che ha la capacità di gestire strutture o semistrutture come documenti legali.



LA CODIFICA DIGITALE DEL CODICE

ESEMPIO DI CODIFICA XML del CODICE PREVENZIONE INCENDI

```
309 <kisim id="3" title="Kaçış Yolları, Kaçış Merdivenleri ve Özel Durumlar">
310   <Bolum id="1" title="Genel Hükümler">
311     <Madde id="30" title="Kaçış güvenliği esasları">
312       <bent id="1" guid="3_1_30_1" stage="early">
313         İnsanlar tarafından kullanılmak üzere tasarlanan her yapı, yangın veya diğer acil
          durumlarda kullanıcıların hızla kaçışlarını sağlayacak yeterli kaçış yolları ile
          donatılır. Kaçış yolları ve diğer tedbirler, yangın veya diğer acil durumlarda can
          güvenliğinin yalnızca tek bir tedbire dayandırılmayacağı biçimde
          tasarlanır.
314       </bent>
```

CONTROLLO DI CONFORMITÀ DEL CODICE

Lo sviluppo maggiore nel controllo automatico del codice ha avuto luogo dopo l'avvento del formato di dati BIM IFC alla fine degli anni '90

CONTROLLO DI CONFORMITÀ DEL CODICE : CORENET

Un esempio è l'iniziativa e-Government di Singapore "CORENET - Construction and Real Estate Network", in cui il quadro normativo per il settore immobiliare e la costruzione sono caratterizzati da invio elettronico online, elaborazione e tracciamento delle applicazioni e pubblicazione di regolamenti e regolamenti edilizi combinati con avvisi e-mail di aggiornamenti e modifiche inviati ai professionisti del settore entro un giorno dalla sua gazzetta.

CORENET e-Submission System

Singapore Government
Integrity · Service · Excellence
A A A Contact Info | Feedback | FAQ

CORENET
e-Submission

User Login

User ID:

Password:

Login

[Forgot Password!](#)

[Click here to register your account](#)



We welcome
feedback on
regulations

CORENET e-Submission is a 24x7 e-service that facilitate the electronic submission and processing of building related applications and documents anytime, anywhere in a secured environment using internet as the delivery medium.

CORENET e-Submission System no longer support IE version 8.0 & below browser with effect from 30 September 2016.

In-line with the supported version of the IE browser by Microsoft, CORENET e-Submission System will no longer support IE version 8.0 & below browser with effect from **30 September 2016**. We strongly encourage all users to upgrade their web browsers to the latest version to ensure optimal user experience.

[Raising conflicting policies/regulatory requirements issues to Inter-Agency Coordinating Committee \(IACC\)](#)

If the project team encounters issues or problems due to conflicting policies/regulatory requirements implemented by regulatory authorities in construction activities and project, you may raise the issue to the Inter-Agency Coordinating Committee (IACC) established since July

CORENET ePlanCheck implements automatic code compliance check against two major domains – Architectural and Building Services – in areas like:

ARCHITECTURAL

Building Construction Authority

- ✓ Building Control Regulations
- ✓ Barrier Free Access (Accessibility) codes

Fire Safety & Shelter Bureau

- ✓ Code of Practice for Fire Precautions in Building
- ✓ Household and Storey Shelters Codes

Housing & Development Board

- ✓ Building Control Regulations for Public Housing

Land Transport Authority

- ✓ Provision Of Parking Places And Parking Spaces

Public Utility Board

- ✓ Code of Practice on Environmental Health

BUILDING SERVICES

Fire Safety & Shelter Bureau

- ✓ Fire Codes for Building Services Systems

City Gas

- ✓ Code of Practice for Manufactured Gas Pipe Installation

Public Utility Board

- ✓ Code of Practice on Surface Water Drainage
- ✓ Code Of Practice For Water Services
- ✓ Code of Practice on Sewerage and Sanitary Works

CONTROLLO DI CONFORMITÀ : CORENET

Coinvolgendo 16 agenzie governative di 9 diversi ministeri, **CORENET** ha rielaborato i processi del settore immobiliare e delle costruzioni in un'unica Unified Multi Agenzie, una piattaforma governativa e ha realizzato questa competitività strategica per il governo di Singapore:

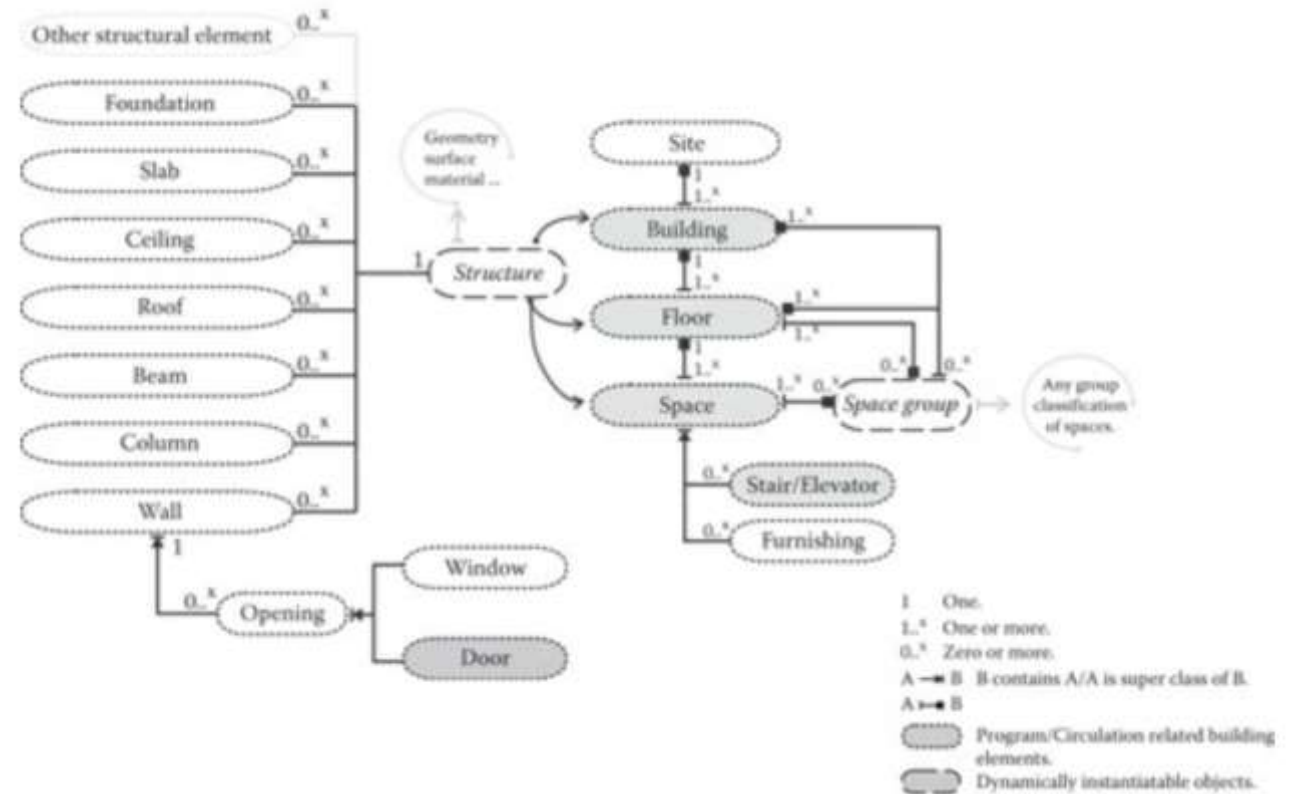
- **Riduzione dell'80% nel tempo totale per garantire permessi / licenze relativi alla costruzione**
- **Riduzione del 73% del numero di moduli di domanda da 845 (fisici) a 231 (elettronici)**
- **risparmio US \$ 150 milioni /anno sui costi operativi**
- **risparmio US \$ 1 miliardo / anno stimato in termini di rischio dell'investitore e costi di finanziamento del capitale**
- **Premio distinto di eccellenza per l'E-Government 2013 per i sistemi e i servizi condivisi conferito dal Ministero delle Finanze di Singapore e dall'autorità per lo sviluppo di Infocomm di Singapore**
- **World Bank Citation 2009 di CORENET come strumento per la classifica n. 1 di Singapore nella sua indagine Doing Business**

CONTROLLO DI CONFORMITÀ : LINGUAGGI DI QUERYING

BERA - Building Environment Rule and Analysis

linguaggio di programmazione specifico del dominio:

Utilizzando lo strumento BERA Language, è possibile valutare i modelli di costruzione, concentrandosi sia sull'analisi del progetto sia sul controllo delle regole degli scopi della costruzione della circolazione e della programmazione spaziale (Lee, 2011).



CONTROLLO DI CONFORMITÀ: LINGUAGGI DI QUERYING

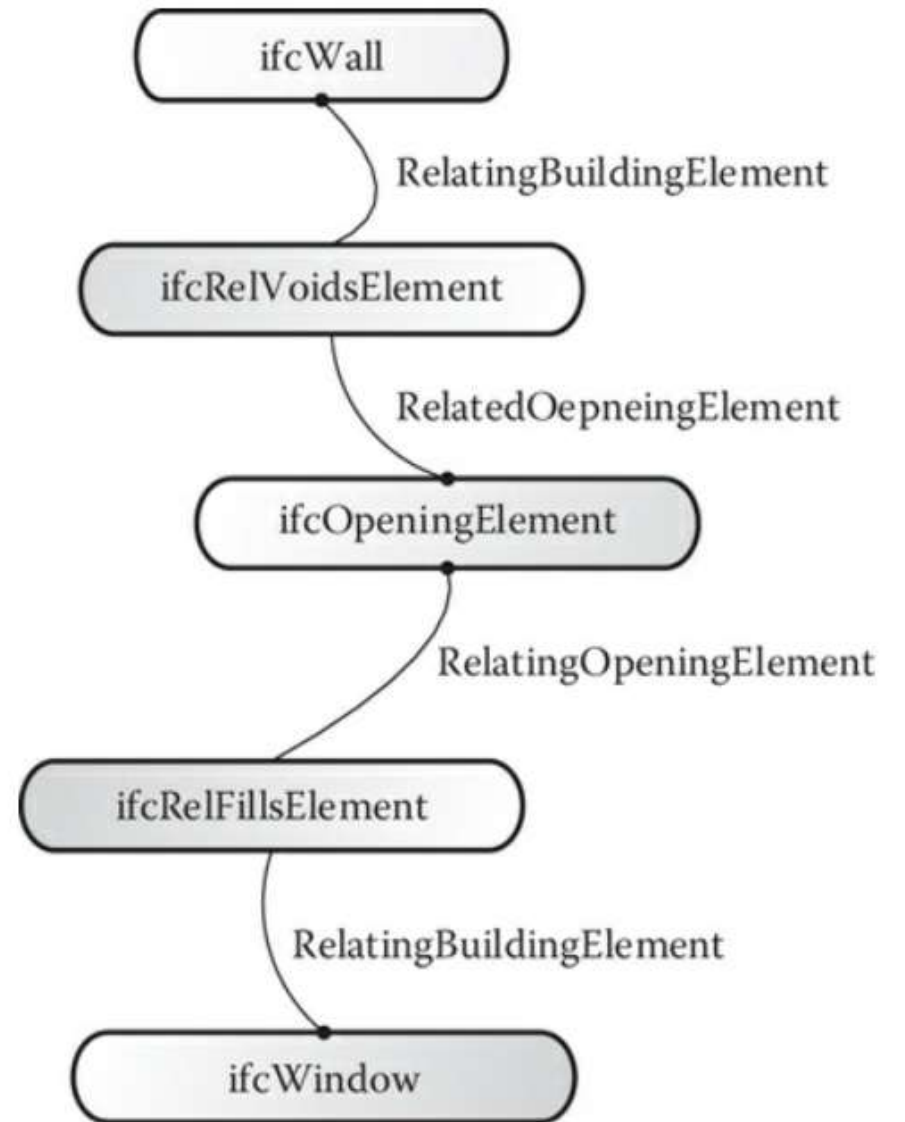
BIMQL

BIMQL è un linguaggio di query open per costruire modelli informativi (Mazairac e Beetz, 2013).

È un linguaggio di query destinato alla selezione, all'aggiornamento e all'eliminazione dei dati memorizzati nei modelli di dati IFC.

BIMQL semplifica l'accesso alle strutture interconnesse dei modelli di dati IFC.

Gli oggetti nei dati IFC sono normalmente collegati l'uno all'altro tramite una complessa rete di relazioni.



CONTROLLO DI CONFORMITÀ: LINGUAGGI DI QUERYING

Esempio BIMQL

La query restituisce tutti gli spazi la cui area è maggiore di 20 m2.

In questo esempio, corrisponderà alle istanze dell'oggetto IfcSpace che hanno una proprietà GrossFloorArea assegnata loro da un insieme di proprietà IfcElementQuantity (Mazairac e Beetz, 2013).

```
1 Select    ?MySpace
2 Where     ?MySpace.EntityType = IfcSpace
3 And       ?MySpace.Property.GrossFloorArea > 30
```

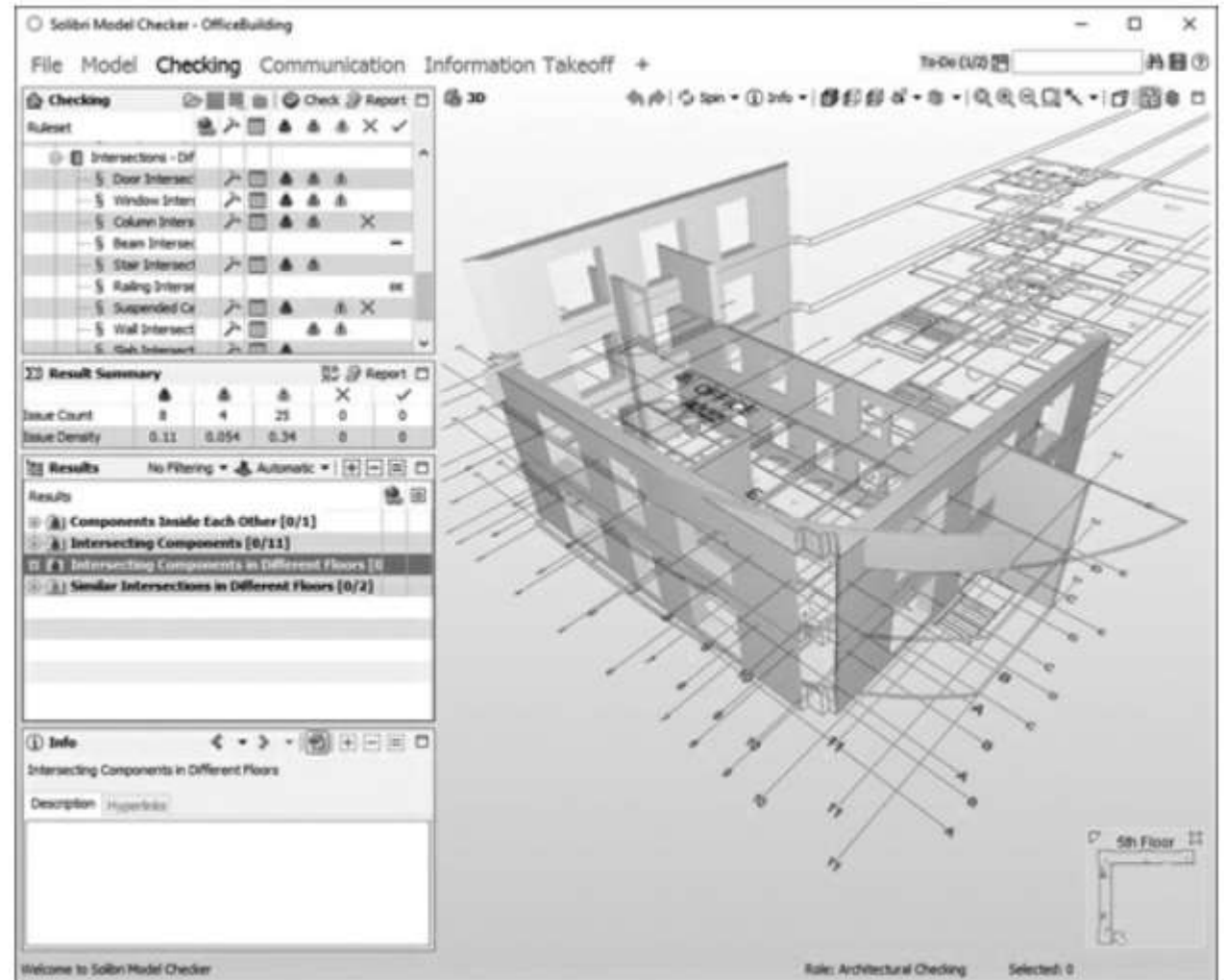
La query restituisce tutte le porte troppo piccole per consentire l'accesso a una sala operatoria.

Le linee 1 e 2 selezionano tutte le sale operatorie. Successivamente, nelle righe 3 e 4, le istruzioni della query selezionano tutti gli oggetti dell'edificio che definiscono lo spazio della sala operatoria. L'ultima riga limita la selezione alle porte con un'altezza inferiore a 200 cm.

```
1 Select ?OperatingRoom
2 Where ?OperatingRoom .EntityType = IfcSpace And ?OperatingRoom .Attribute.Name=OR*
3 Select ?OperatingRoomSpaceBoundary := ?OperatingRoom.Attribute.BoundedBy
4 Select ?OperatingRoomSmallDoor :=
5   ?OperatingRoomSpaceBoundary.Attribute.RelatedBuildingElement
6 Where ?OperatingRoomSmallDoor.EntityType = IfcDoor
7 And ?OperatingRoomSmallDoor.Attribute.OverallHeight < 200
```

CONTROLLO DI CONFORMITÀ : LINGUAGGI DI QUERYING

Solibri Model Checker (SMC) è un'applicazione autonoma basata su Java che legge un modello IFC e lo associa a una struttura interna che gestisce l'elaborazione della conformità. Include una varietà di metodi incorporati, come una libreria per il pre-controllo di un modello per le proprietà geometriche di base e gli errori degli attributi, nonché l'esistenza degli oggetti,



CONTROLLO DI CONFORMITÀ : Jotne EPM Technology

in Norvegia nel 1998 come database di oggetti con strumenti per la gestione di modelli di dati di prodotto complessi. È iniziato come strumento di collaborazione, ma da allora ha incorporato diversi moduli aggiuntivi, tra cui EDMmodelChecker, che supporta lo sviluppo aperto utilizzando il linguaggio di modellazione EXPRESS (ISO 10303-11).

EDMmodelChecker può anche essere utilizzato per convalidare un set di dati e garantire che sia conforme a tutte le regole e vincoli definiti in uno o più schemi EXPRESS. EDM offre funzionalità per domini di interoperabil



CONTROLLO DI CONFORMITÀ : ByggSok Statsbygg

Norvegia: Sistema ByggSok Statsbygg

Iniziativa governativa , settore dell'edilizia norvegese e sostenuto da Standards Norway e buildingSMART Norvegia. Si basa principalmente sullo standard di formato dei dati IFC e CORENET.

Le regole implementate fino ad oggi si concentrano prevalentemente su vincoli geometrici definiti da vari oggetti e parametri.

Al momento il sistema può essere utilizzato solo per il controllo della conformità normativa degli attributi supportati dallo strumento di creazione BIM originale.



CONTROLLO DI CONFORMITÀ

GSA (US General Services Administration Design Rule Checking)

GSA richiede che tutte le loro strutture future vengano consegnate utilizzando i modelli BIM che soddisfano le linee guida BIM - GSA.

GSA riconosce che le informazioni sui suoi edifici sono un valore di valore equivalente per gli edifici stessi.

DESIGN & CONSTRUCTION

- Overview
- Engineering and Architecture
- Art in Architecture & Fine Arts
- CAD Standards
- 3D-4D Building Information Modeling

> BIM Guides

- BIM Guide 01 - Overview
- BIM Guide 02 - Spatial Program Validation
- BIM Guide 03 - 3D Imaging
- BIM Guide 04 - 4D Phasing
- BIM Guide 05 - Energy Performance
- BIM Guide 06 - Circulation and Security
- BIM Guide 07 - Building Elements
- BIM Guide 08 - Facility Management
- BIM Guide Terminology
- BIM Champions

BIM Guides

GSA created the BIM Guide Series to document our learning experiences in a format that would be educational and supportive for GSA project teams, including GSA associates and the design and construction vendors who work on our projects. In addition, a major purpose of the BIM Guide Series is to provide guidance and requirements for project teams that are beginning new projects, ensuring that GSA projects utilize BIM in the most beneficial, efficient way possible at the time of their inception. GSA worked in collaboration with academic and professional non-profit groups to ensure that our findings would be made available in a way that benefits additional owners and operators, and, in fact, any interested member of the public. (Comments on any of our BIM Guides are always welcome.)

- [BIM Guide 01 - 3D-4D-BIM Overview](#)
- [BIM Guide 02 - Spatial Program Validation](#)
- [BIM Guide 03 - 3D Laser Scanning](#)
- [BIM Guide 04 - 4D Phasing](#)
- [BIM Guide 05 - Energy Performance](#)
- [BIM Guide 06 - Circulation and Security Validation](#)
- [BIM Guide 07 - Building Elements](#)
- [BIM Guide 08 - Facility Management](#)
- [BIM Guide Terminology](#)

CONTROLLO DI CONFORMITÀ

Es. GSA

Regole che descrivono la circolazione degli occupanti in relazione alla circolazione inter-spazio rispetto alla circolazione nello spazio interno

Checked Paths

Start	Required	Destination	Transition Conditions	Rule R...
Name: prisoner vehicular sal...		Name: central holding facilities	Security Level: secure, Usage: circulation, Vertical Acces...	3 15 3
Name: central holding facilities	ALL Name: USMS elevator	Name: USDC courtroom	Security Level: secure, Usage: circulation, Vertical Acces...	3 15 3
Name: prisoner HLDG. CELL		Name: USDC courtroom	Security Level: secure, Usage: circulation, Route Length...	3 15 3
Name: prisoner HLDG. CELL		Name: Magistrate judge co...	Security Level: secure, Usage: circulation, Route Length...	3 15 3
Name: control area				
Name: control area				
Name: sally port				
Name: sally port				
Name: USDC courtroom				

Metric Route Method: GA Tech Method

GA Tech Metric Route's Buffer: -11 13/16"

Route Visualization: Metric Routes

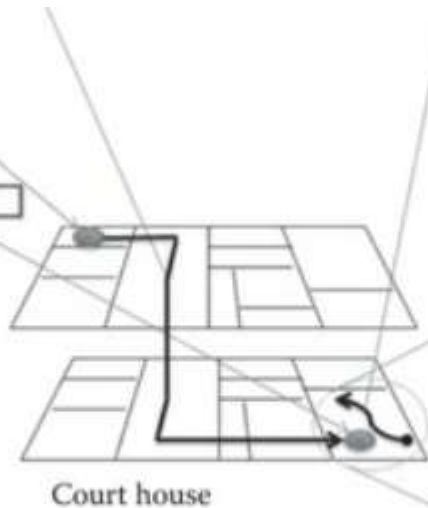
Route Conditions

On/Off	Condition	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Security Level	secure
<input checked="" type="checkbox"/>	Usage	circulation
<input type="checkbox"/>	Route Length	
<input type="checkbox"/>	Direct Access	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vertical Access	allowed

Visualize Spaces OK Cancel

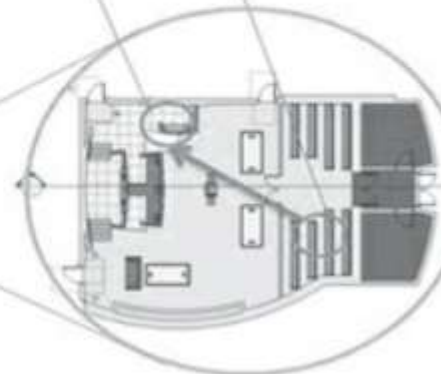
Rule: example

Judge's chambers are accessed from restricted circulation with convenient access to the courtroom



Rule: example

Witness box should be designed to allow accessibility of disabled persons from spectator area



IF

Ssi = FindStartSpace (StartSpace)

Tsj = FindTargetSpace (TargetSpace)

THEN

WHILE (Ssi is Exist)

FOR (Each Tsj)

IsaValidRoute = False;

AreAllRouteValid = True;

WHILE (R is Exist)

R = GetaRouteFromStartSpacetoTargetSpace(Ssi, Tsj);

Result = Condition.Validation(R); -

If(Result == True)

IsValidRoute = True;

If(Result == False)

AreAllRouteValid = False;

If(Result == True && Tcc= at least one && Rcc = at least one)

Return True;

CONTROLLO DI CONFORMITÀ

Korean Research Efforts

Some of the efforts of South Korea in automating code compliance checking were focused on safety regulations of super-tall buildings.

Australia's Design Check

DesignCheck is an automated code compliance-checking system developed by a research team of CRC for Construction Innovation, Australia (Ding et al., 2006).

MALAYSIA

INTEGRATED CITY MANAGEMENT SYSTEM

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

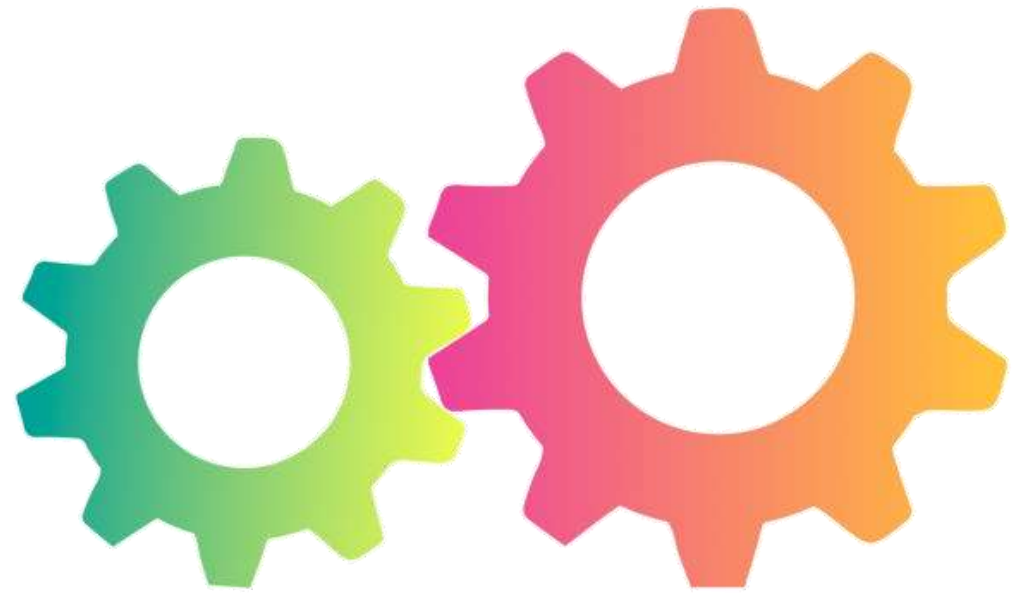
AUTOMATED REGULATORY COMPLIANCE SYSTEMus,

parser ifcXML GEAR

Un set generale di classi scritte in C# al fine di estrarre informazioni rilevanti per gli strumenti software di simulazione

Queste classi sono state sviluppate indipendentemente da uno specifico strumento di simulazione antincendio, che sia una zona, o uno strumento di simulazione di analisi energetica o acustica, ecc.

Le classi interpretano il modello IFC in un insieme intermedio di strutture dati relative al software di simulazione incendio. È possibile scrivere interfacce con modelli specifici per tradurre le strutture di dati intermedi in un formato compatibile con il software di simulazione incendio appropriat



parser ifcXML GEAR



ParserXML-GEAR

