



POLITECNICO
MILANO 1863



BIM: IL CAPITOLATO INFORMATIVO E LE RECENTI NOVITÀ NORMATIVE

Mercoledì 15 luglio 2020
Mercoledì 22 Luglio 2020

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo

alberto pavan

Politecnico di Milano
Project/Construction Management
assistant professor

DigiPlace
EU Construction Digital Platform
project coordinator

UNI
BIM CT033/SC05 *president*
BIM CEN – ISO *national expert*

BIM A+
EU BIM Master Erasmus+
deputy manager, A+5 coordinator



BIMReL
IT SmartCE Product Digital Library
scientific manager

INNOvance
IT Construction Digital Platform
scientific manager

CCLM
Center Construction Law Management
scientific board

Building Smart IT (2005/15)
House of Open BIM - IFC standard
CEO member / treasurer



indice

☐ Mercoledì 15

- Concetti fondamentali di digitalizzazione dei processi nel settore AEC
- Quadro normativo aggiornato UNI EN ISO 19650-1-2-3:2019
- Livello di fabbisogno informativo (ex LOD) pr EN 17412:2019
- Linguaggio aperto IFC UNI EN ISO 16739
- Flussi informativi digitali: committente, professionisti, imprese, produttori, gestori

☐ Mercoledì 22

- Figure BIM e organizzazione dello studio UNI 11337-7:2017; PdR 74/2019
- Capitolato Informativo, Offerta e Piano di Gestione, Modelli
- Ambienti di condivisione dati, verifiche, codifiche, ecc.
- Il capitolato Informativo, Esempi



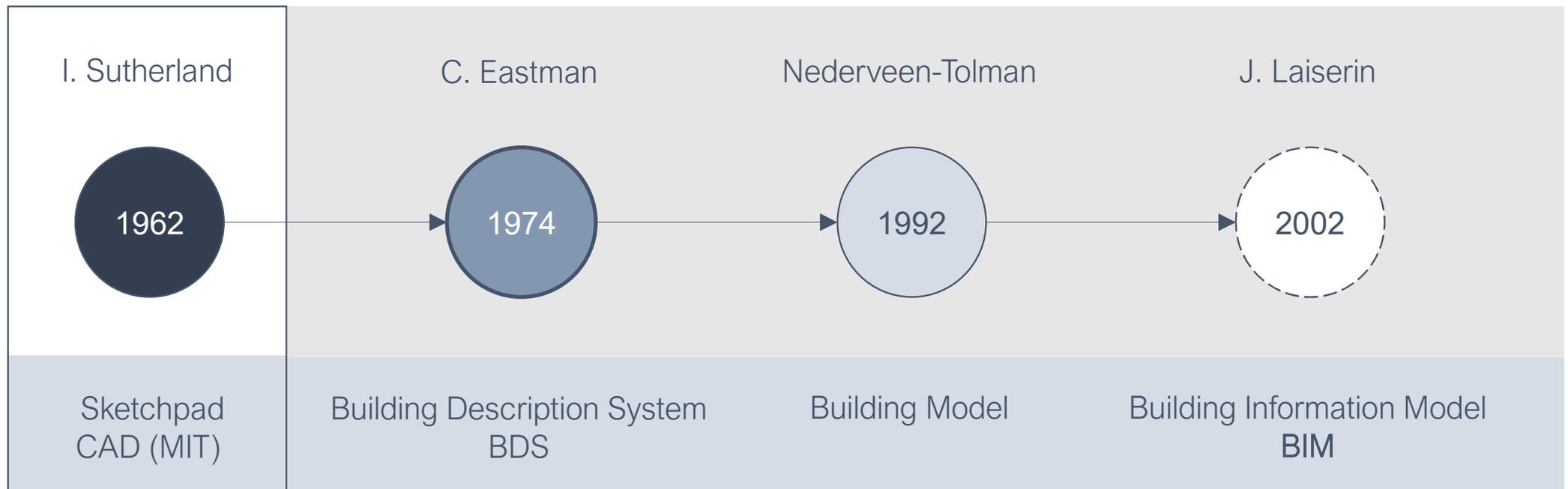
MERCOLEDI 15 LUGLIO



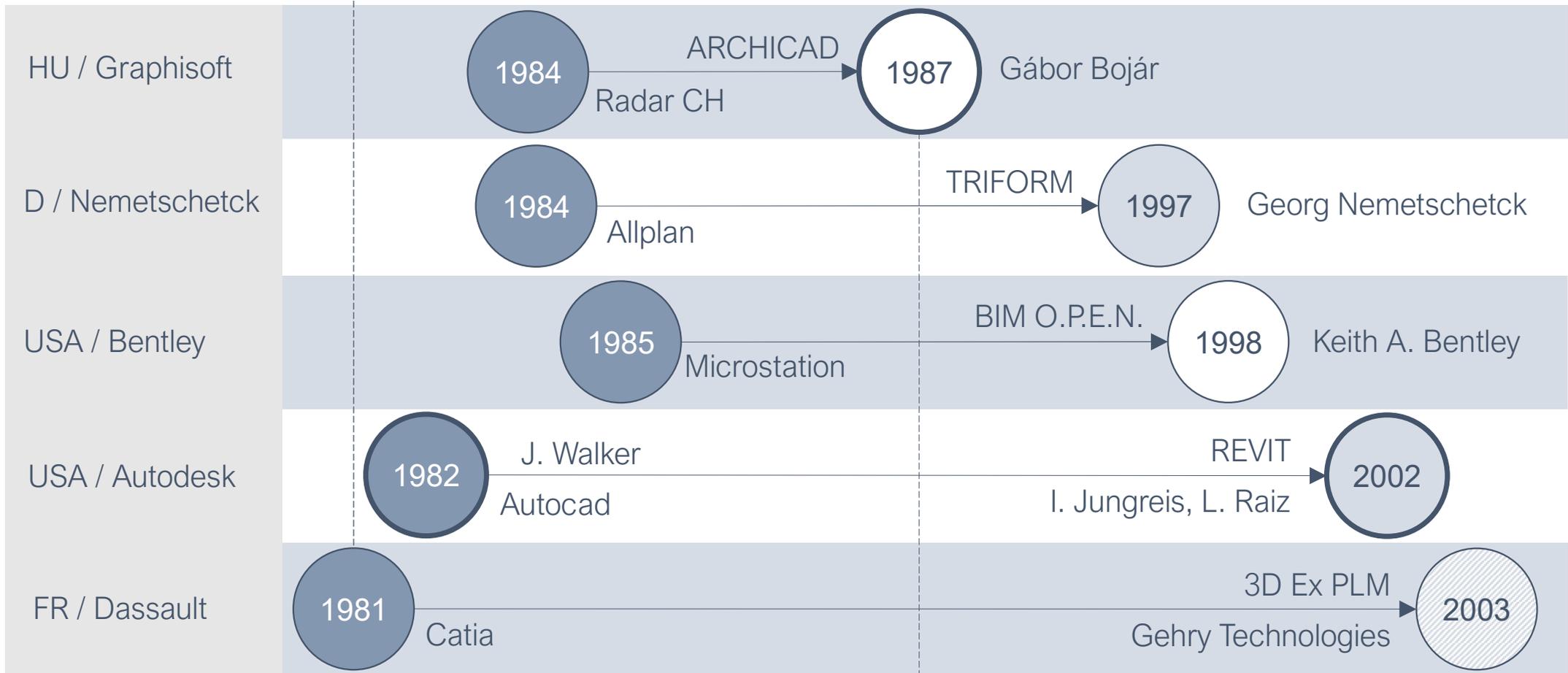
la storia



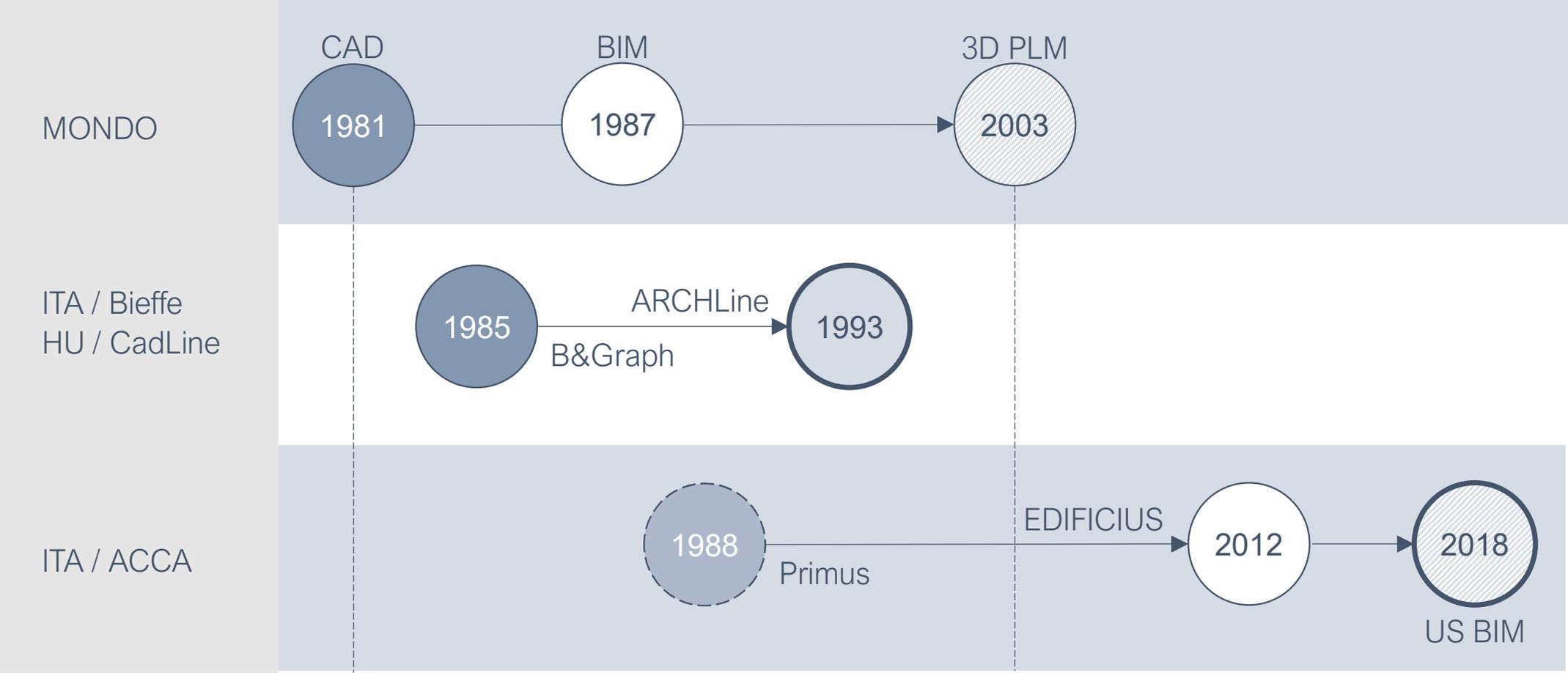
storia del BIM, la teoria



storia del BIM, il software



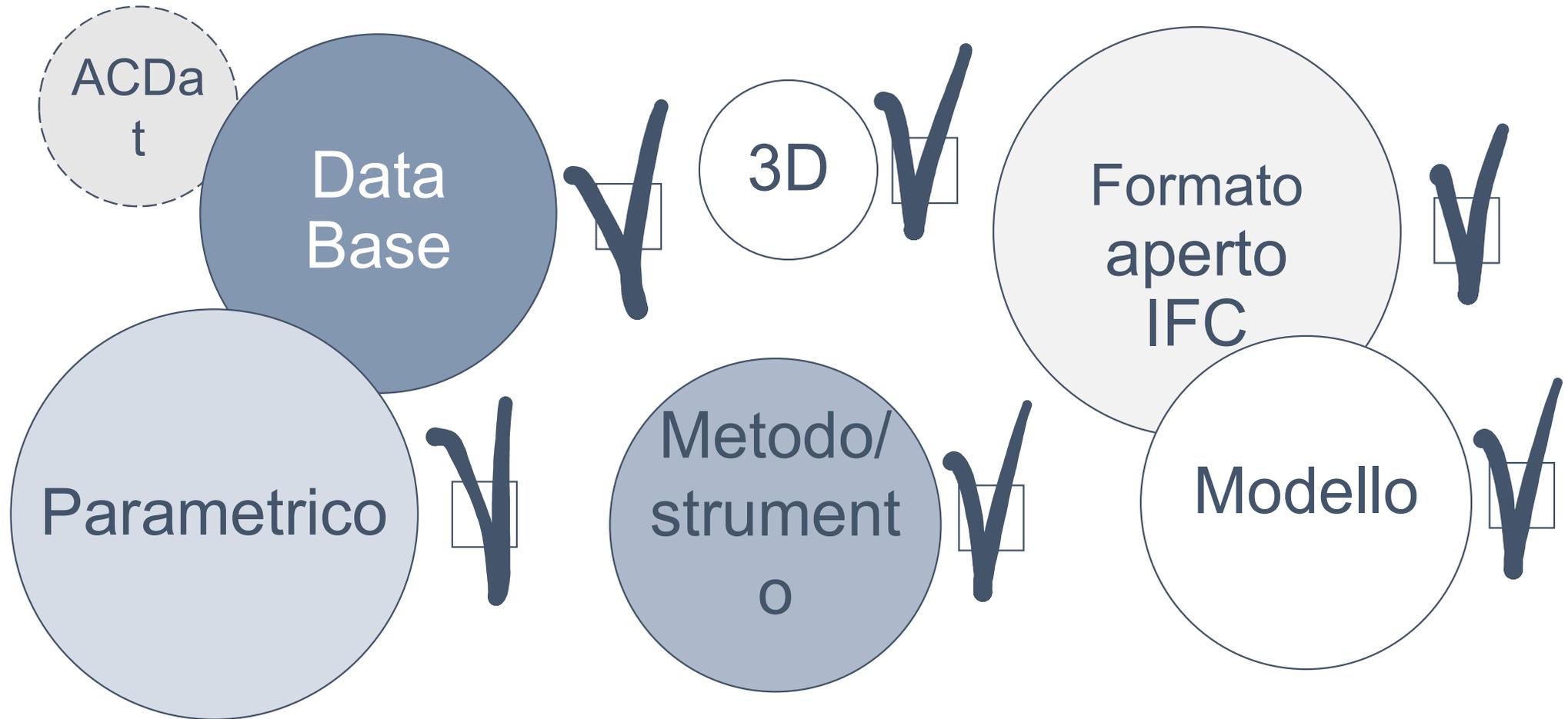
storia del BIM, il software - italia



modello dati



modello parametrico 3D



modello

esemplare da riprodurre, da imitare, a cui conformare altre cose

prototipo di una produzione industriale che debba poi essere eseguita in serie

descrizione della realtà con il minor numero di variabili possibile

matematico

insieme di enti e relazioni matematiche che consente di **descrivere in forma semplificata e controllabile** i fenomeni che caratterizzano **un sistema complesso**

economico

ogni **schema teorico** che cerchi di ridurre un fenomeno economico ai soli **elementi fondamentali** o a rapportarlo a **situazioni reali** al fine di **spiegarne il funzionamento**

AEC

virtualizzazione o **simulazione digitale** (semplificata) del mondo reale, nel **dominio** dell'architettura, dell'ingegneria e delle costruzioni, attraverso dati/**informazioni reinterpretatibili e rielaborabili** dalla macchina (in autonomia)

$$[(2+2a+b)=x+12]$$

$$(x^2+2a+Y)=0$$

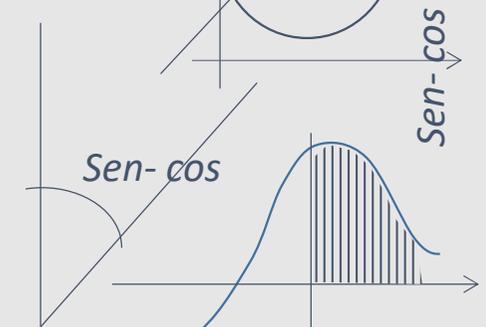
Log x = 0 tang
1;

$$(x^2+2a+Y)=0$$

[(x^2+2a+Y)=0;
A/B > C = 0

Log x = 0 tang
1;

[(x^2+2a+Y)=0;
A/B > C = 0



$$y = (1/2 - [\cos(x-y) - \cos(x+y)])$$



dati

analogici, grandezze fisiche che assumono valori in un **insieme continuo**, relazione 'esatta' con l'informazione originale

digitali, grandezze fisiche che assumono valori in un **insieme discreto**, relazione discretizzata dell'originale

d. item/entry

rappresentazione di una quantità di **informazione elementare** (byte / word)

bit = 1 / 0 (binary digit);

byte = 8bit -256 simboli;

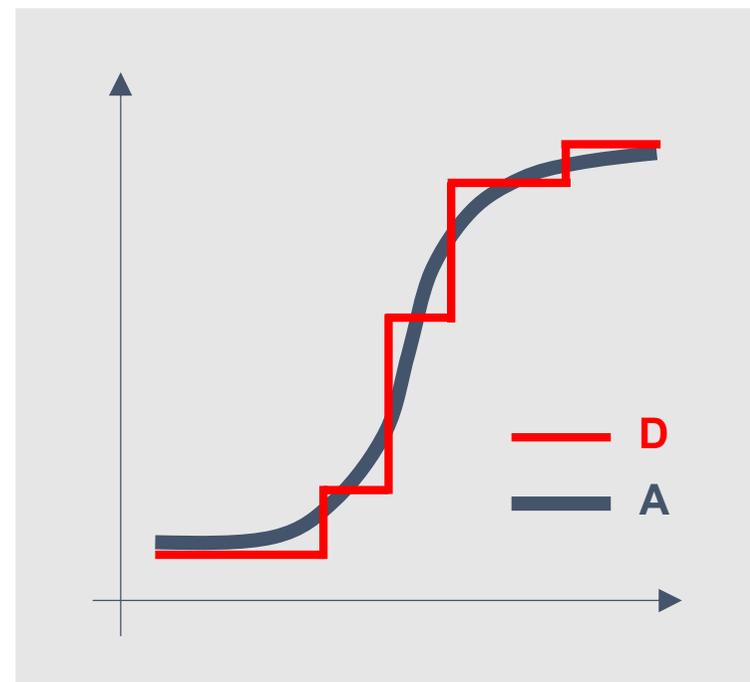
word = 2byte, 16bit – 65.536 simboli

d. record

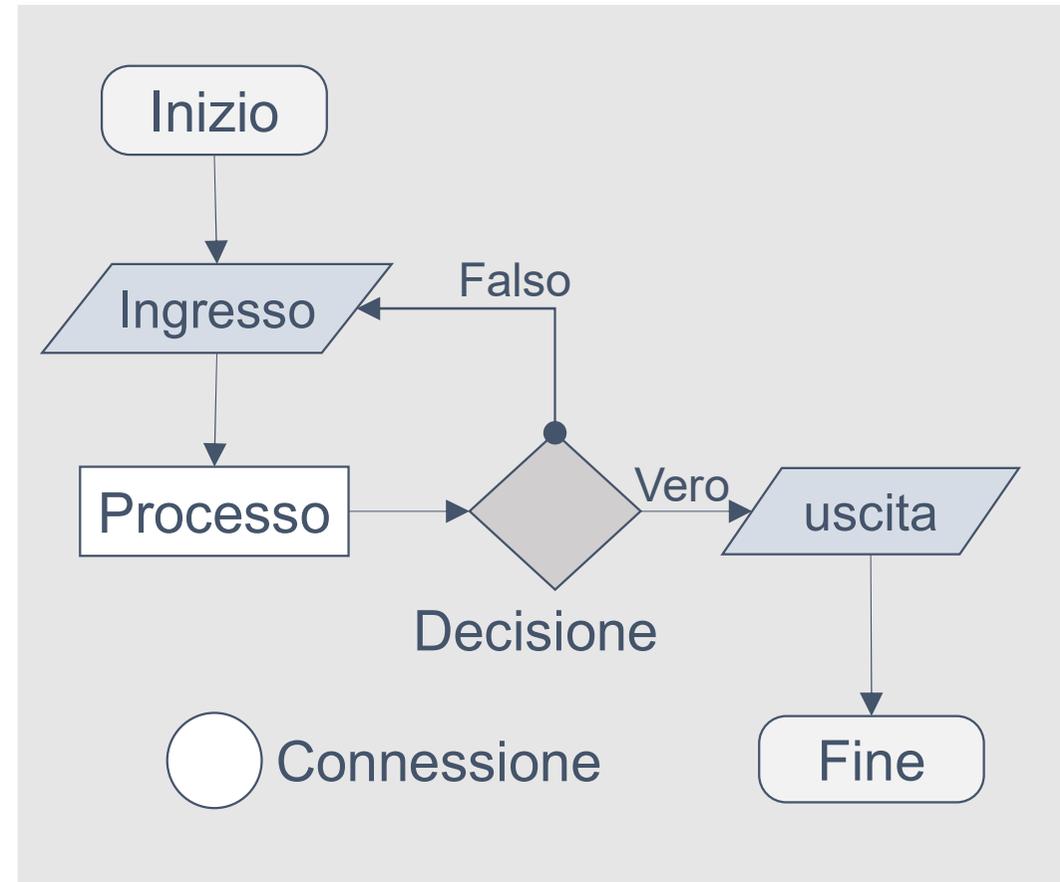
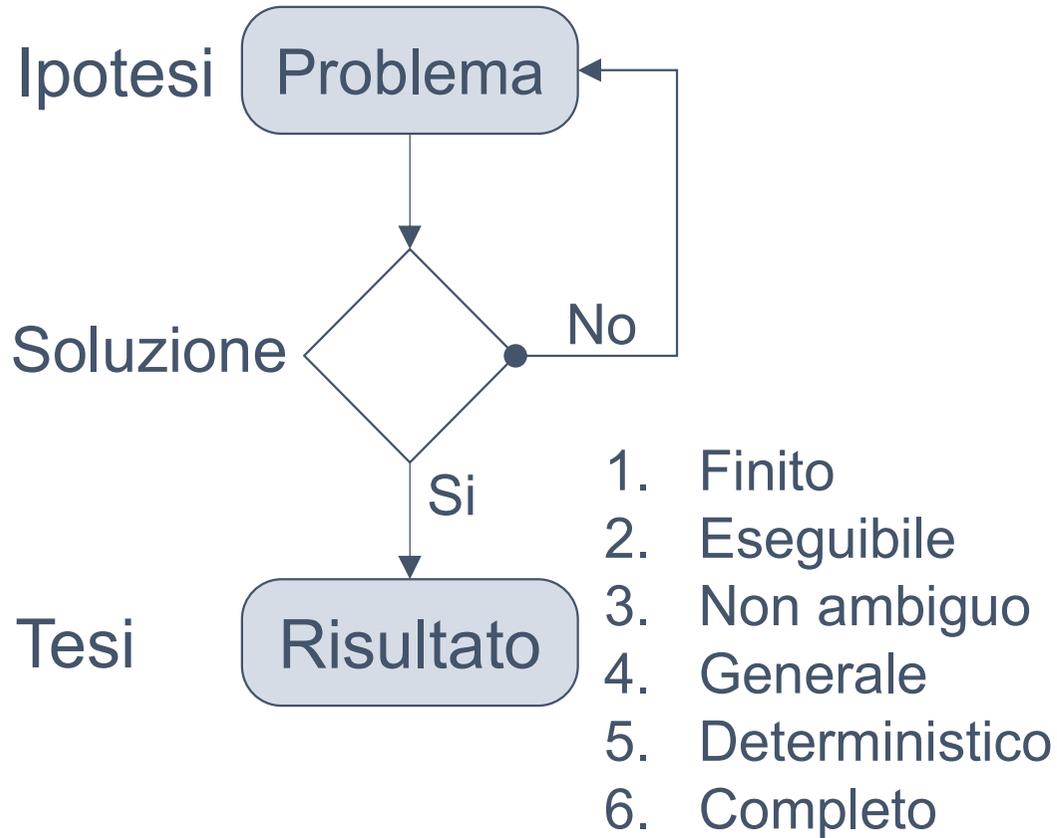
rappresentazione di più informazioni, anche fra loro eterogenee, ma tutte riguardanti uno stesso oggetto (**record di DB**)

d. file

archivio ordinato di informazioni, su una memoria di massa



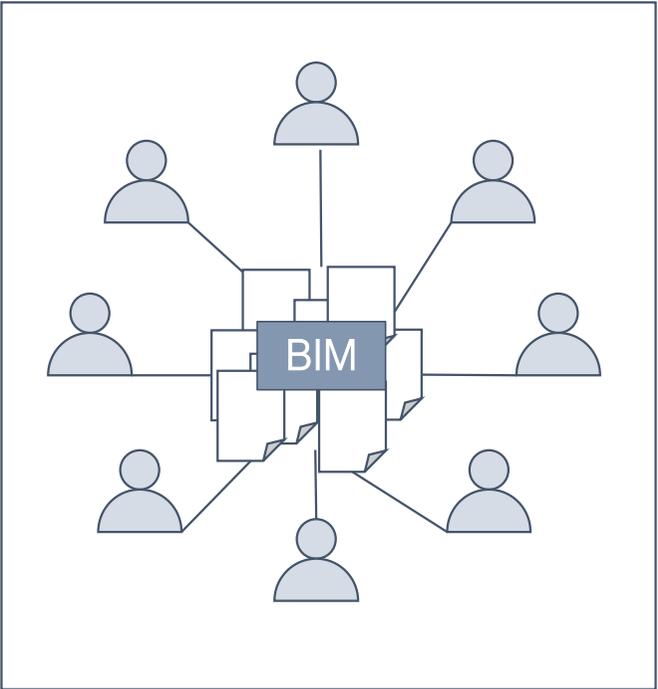
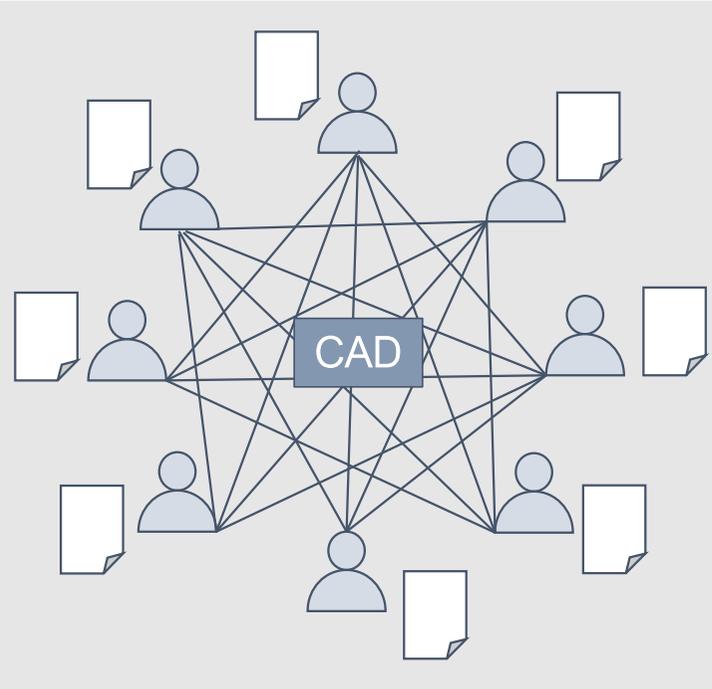
algoritmo



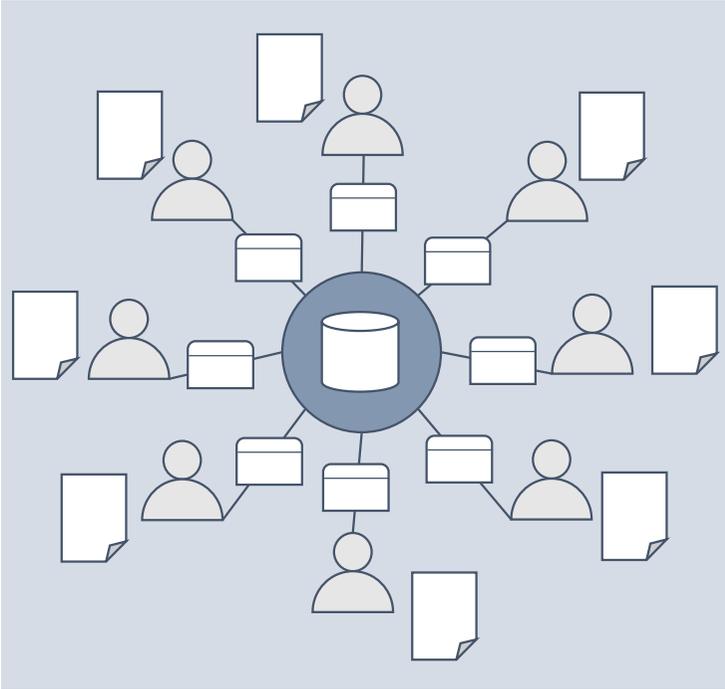
metodo o strumento



metodo o strumento



METODO



STRUMENTO



classi ed oggetti



programmazione ad oggetti

PARADIGMI/LINGUAGGI (sintesi)

LOW LEVEL:

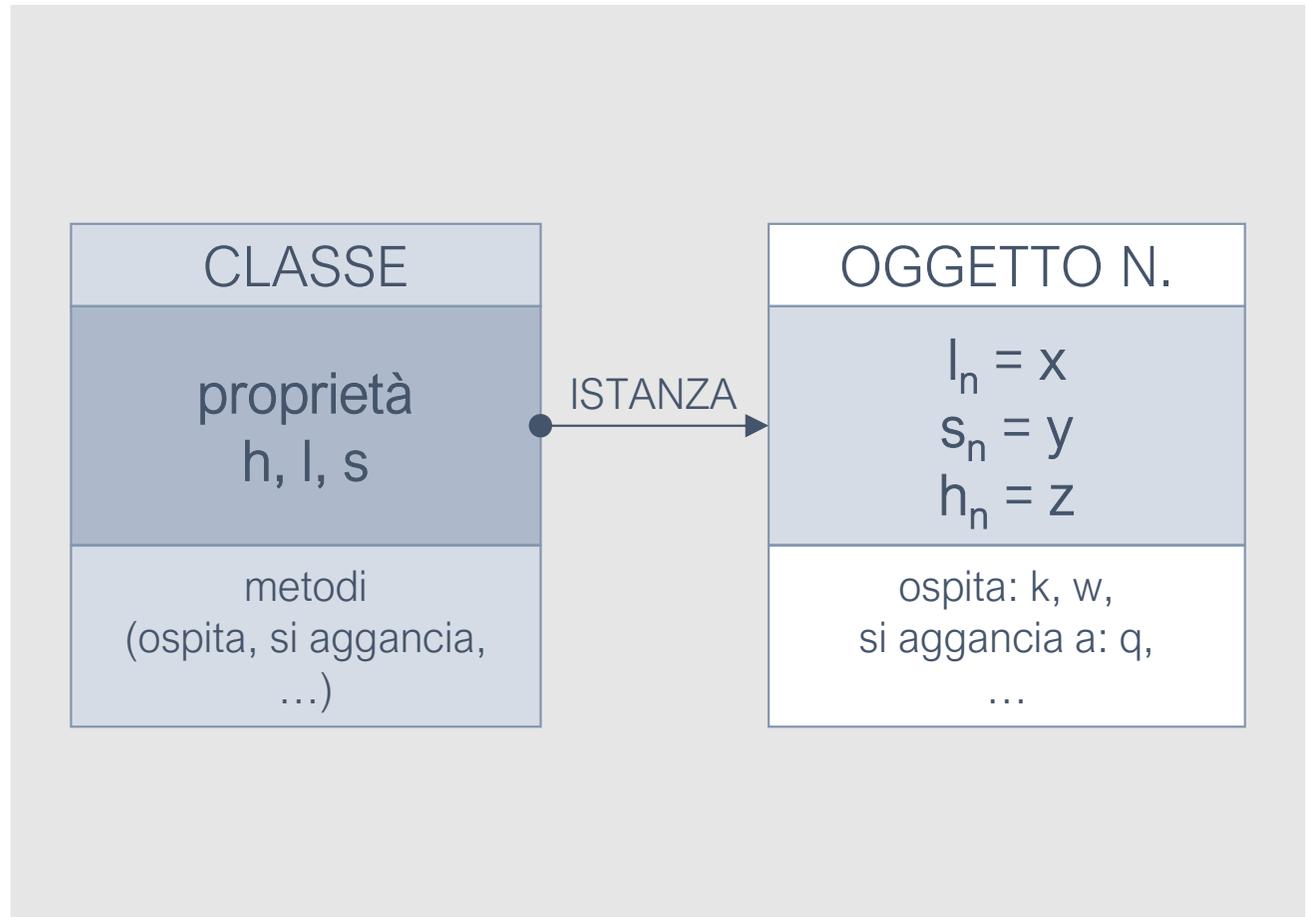
- Machine Code

ASSEMBLER:

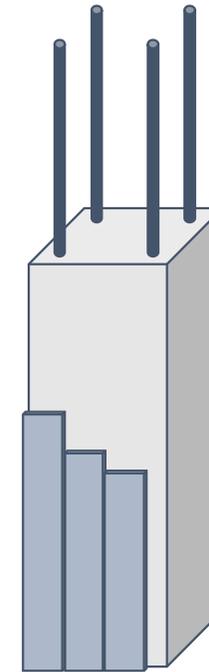
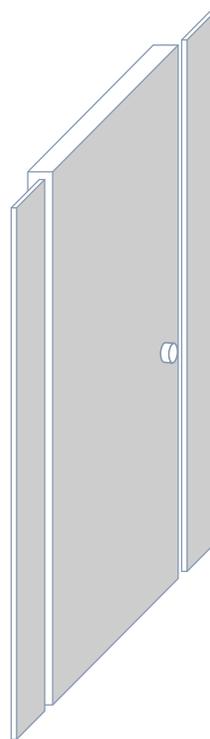
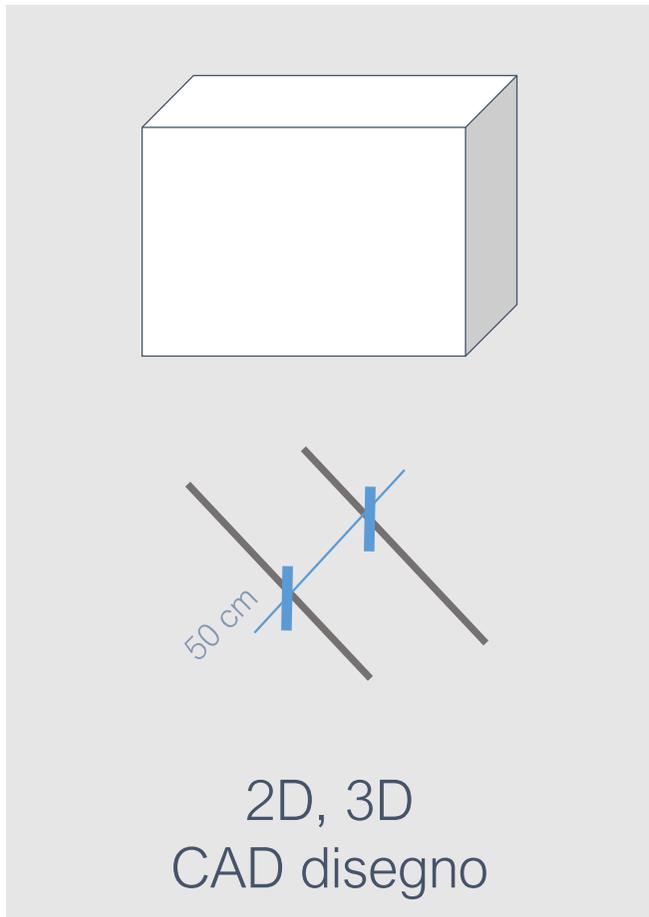
- Assembly

HIGH LEVEL:

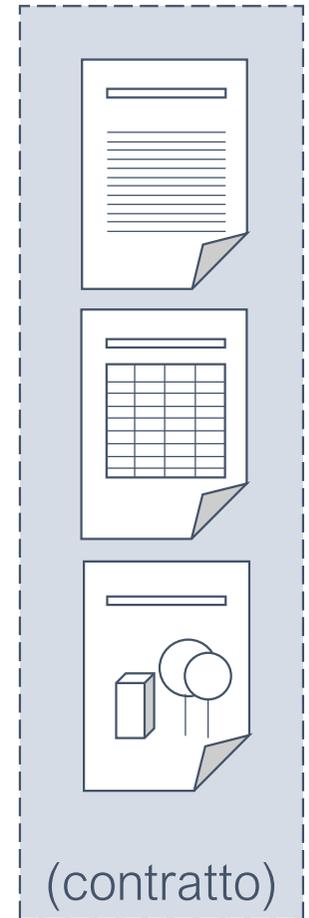
- Imperativi
 - Algoritmici (Fortran, Cobol, Algol...)
 - Procedurali (C, Pascal, Basic..)
- Dichiarativi
 - Funzionali (Lisp)
 - Logici - AI (Prolog)
 - DSL (SQL)
- Ad Oggetti
 - Puri (Simula, Smaltalk)
 - Imperativi (C++, C#, Java..)



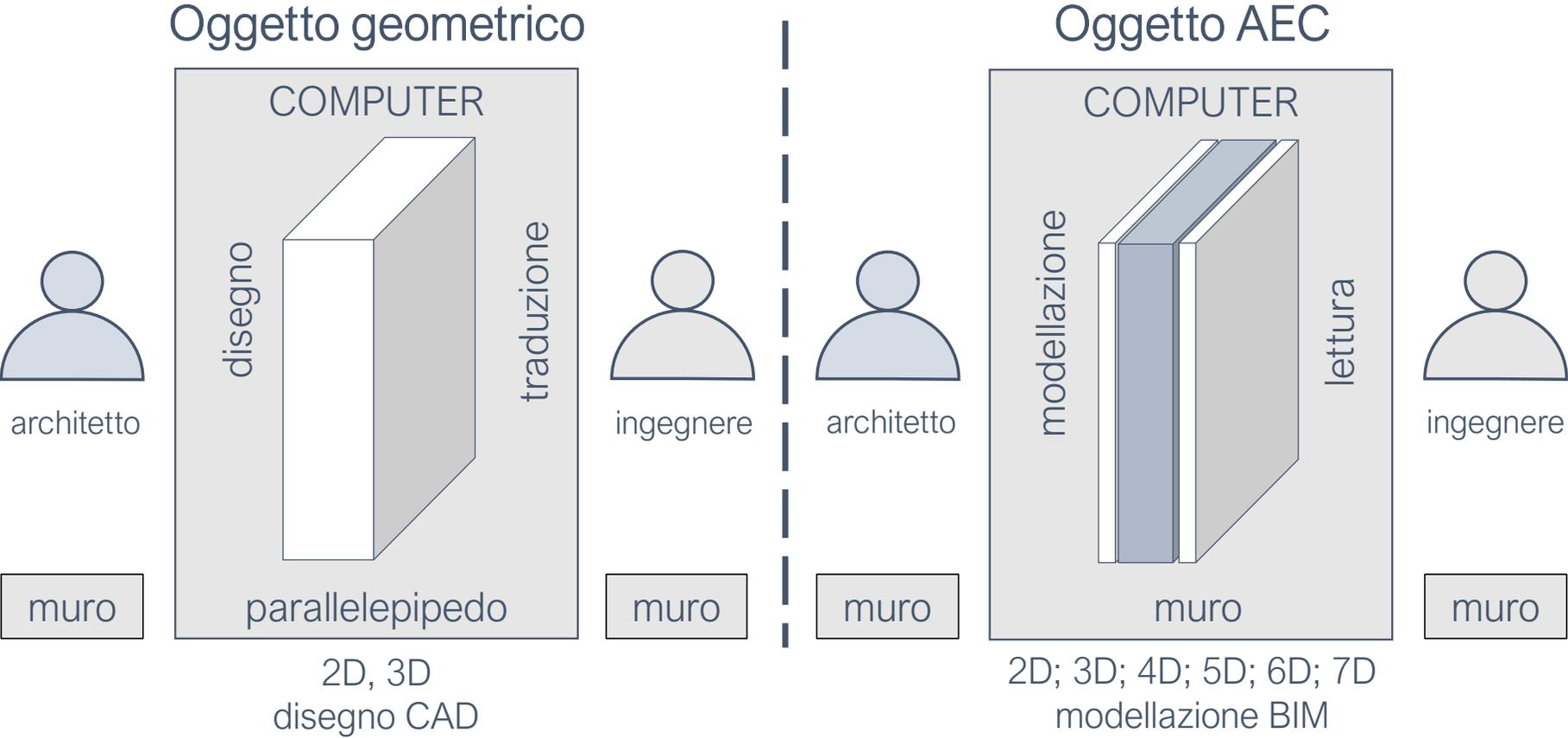
cad (disegno) / bim (simulazione)



2D; 3D; 4D; 5D; 6D; 7D
BIM simulazione



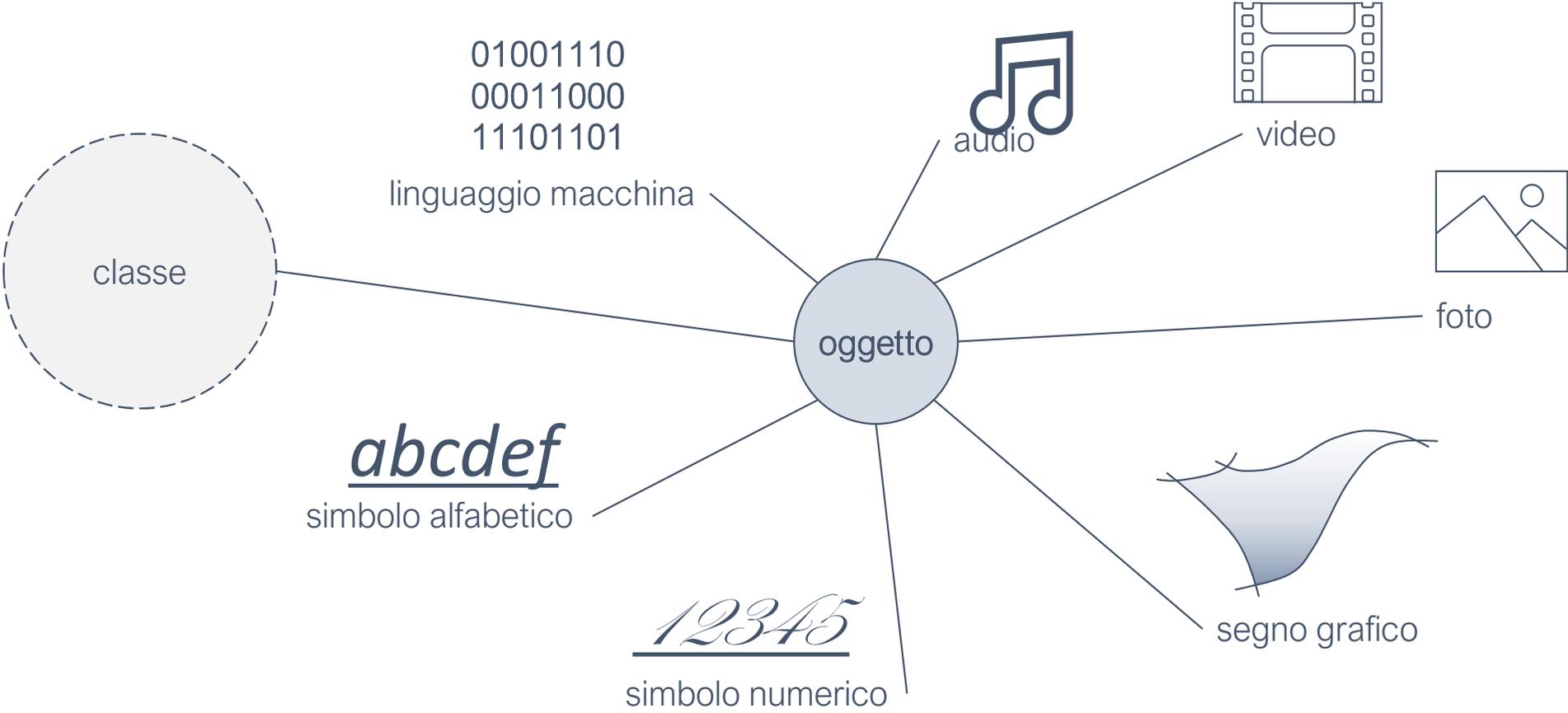
domini, geometrico / AEC



modellazione grafico-geometrica

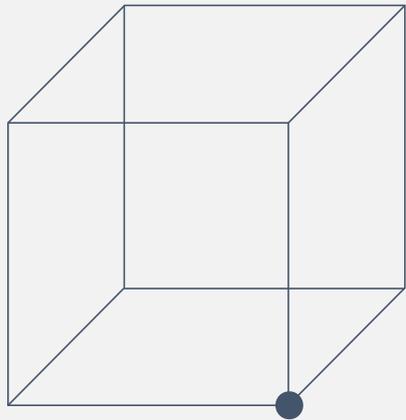


rappresentazione dei dati



rappresentazione vettori e superfici

2D

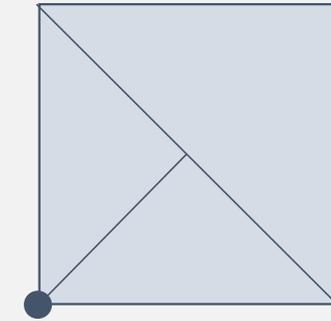


WIREFRAME

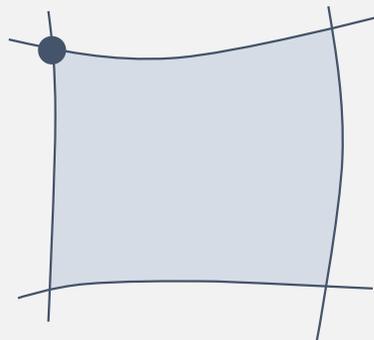
— curve (spigoli)



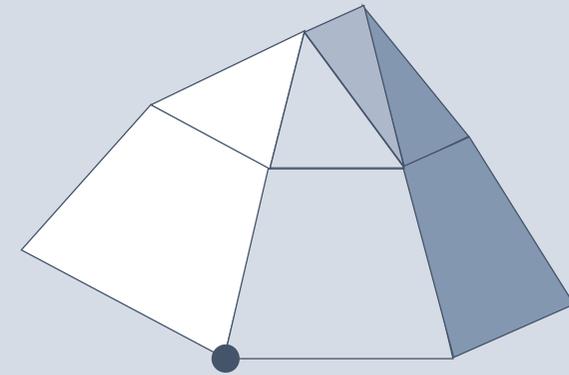
vertici



POLYGON – MESH

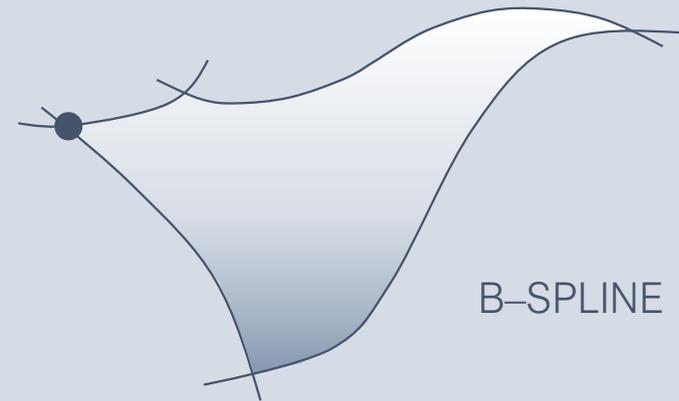


SPLINE – PACH



B-REP(RESENTATION)

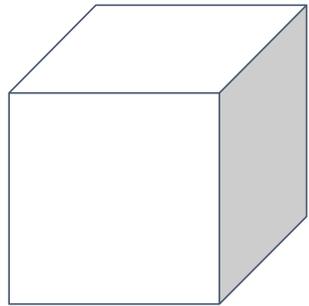
3D



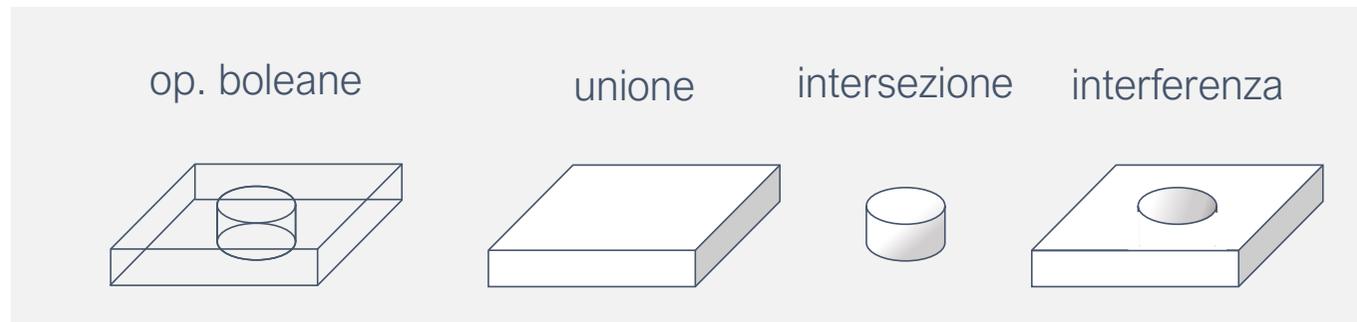
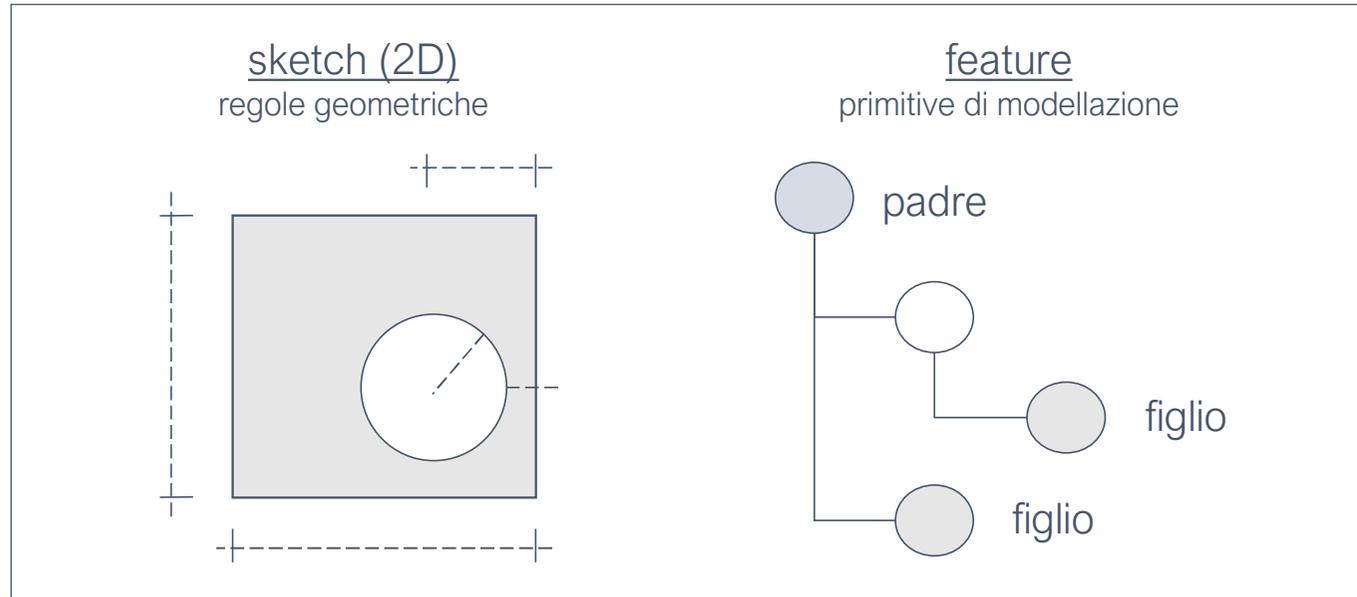
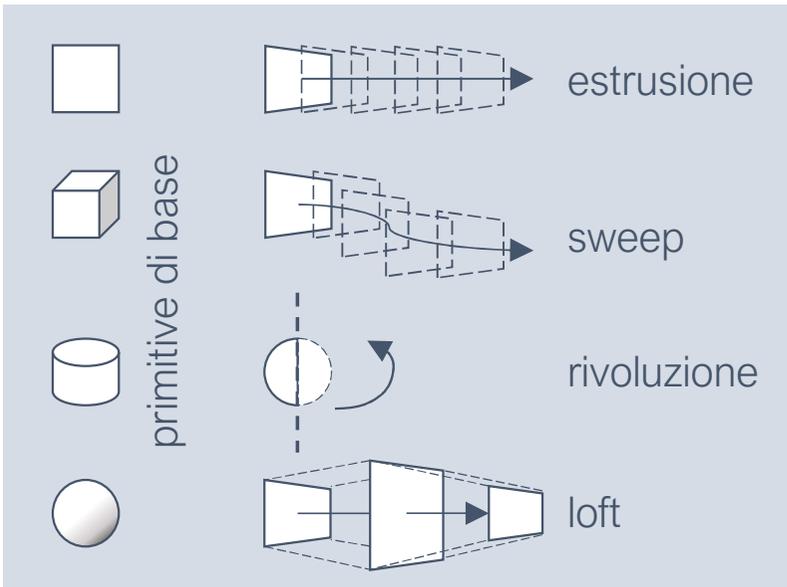
B-SPLINE



modellazione solida parametrica



rappresentazione
matematica di oggetti
solidi mediante
parametri modificabili
(variabili)

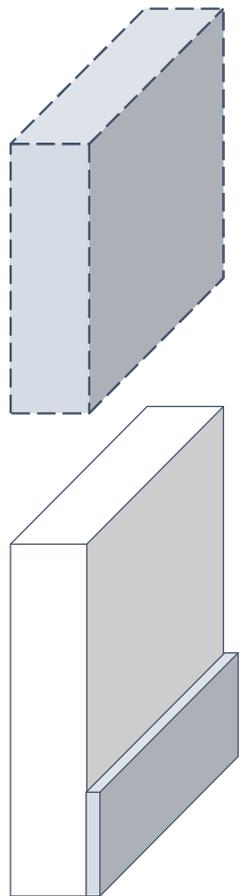


nuovo strumento / metodi tradizionali

Se vuoi qualcosa di nuovo, devi smettere di fare qualcosa di vecchio
P.F. Drucker



classi, oggetti



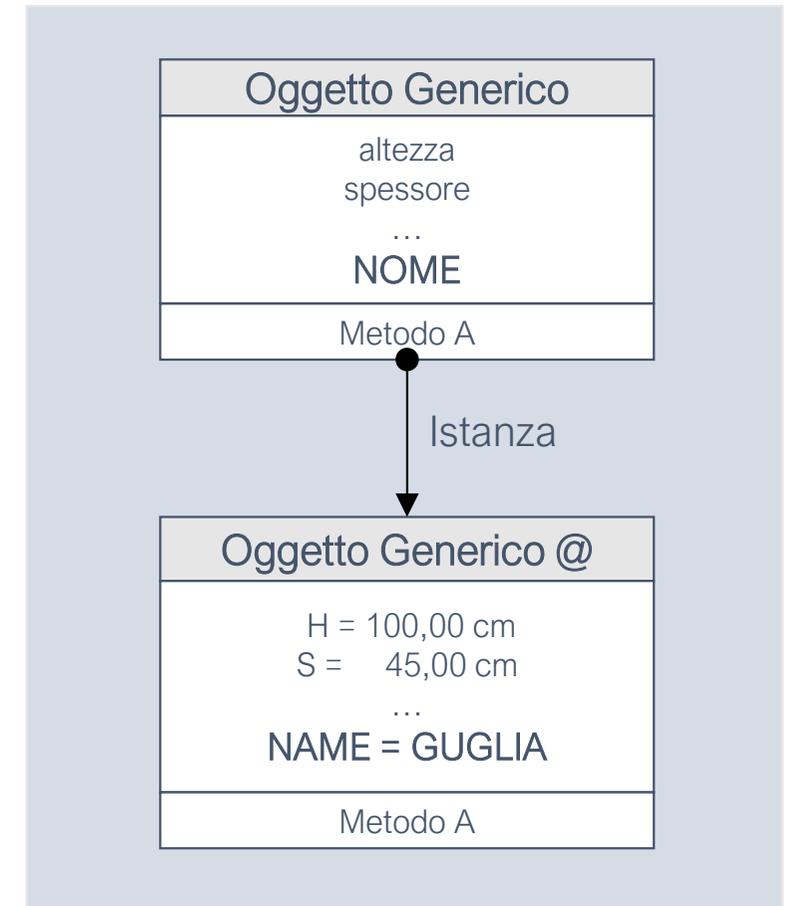
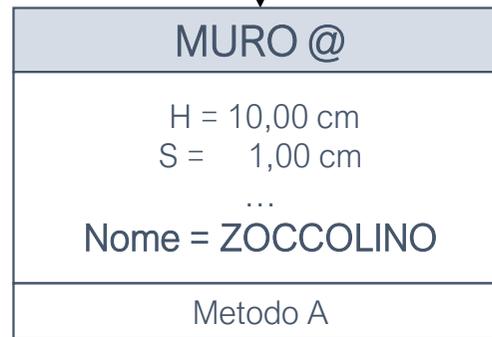
Classe
Muro

Oggetto
Muro X

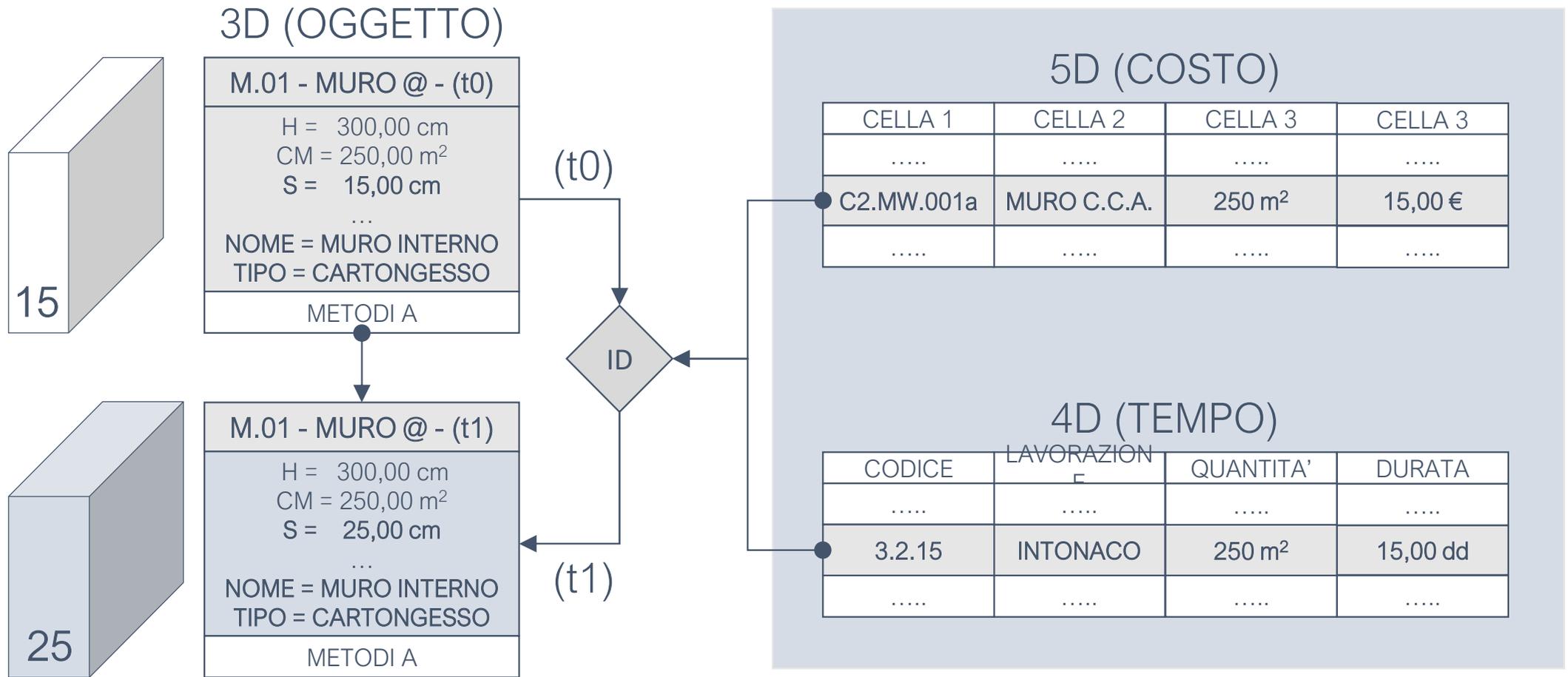
Oggetto
Muro @



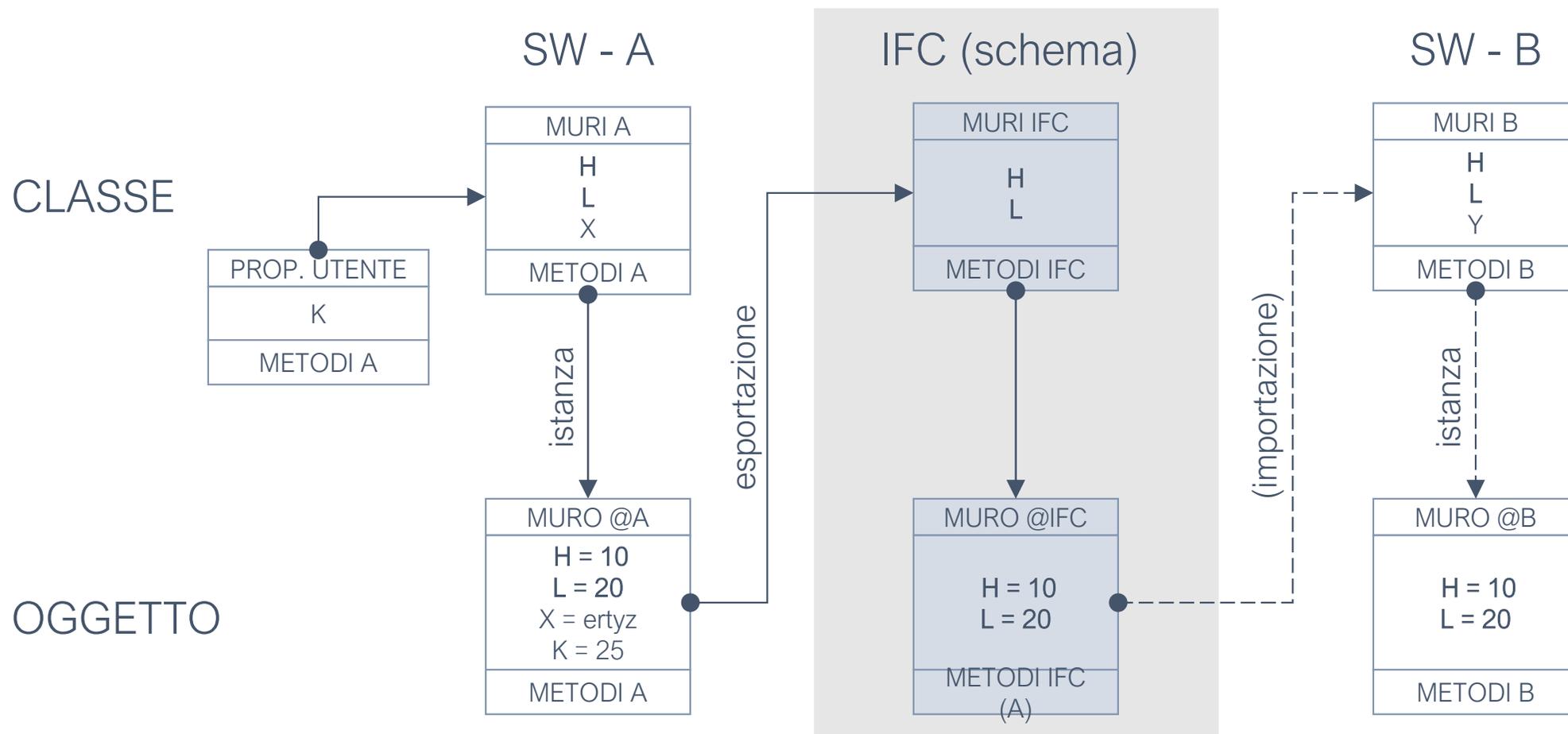
Istanza



3D, 4D e 5D link



formati aperti e proprietari



attributi

Nome = Pilastro 50x30 c.c.a.

Proprietà passive

Posizione

x = 100

y = 70

Dimensioni

Lunghezza = 50

Larghezza = 30

Altezza = 200

Proprietà attive

Parametri bidirezionali

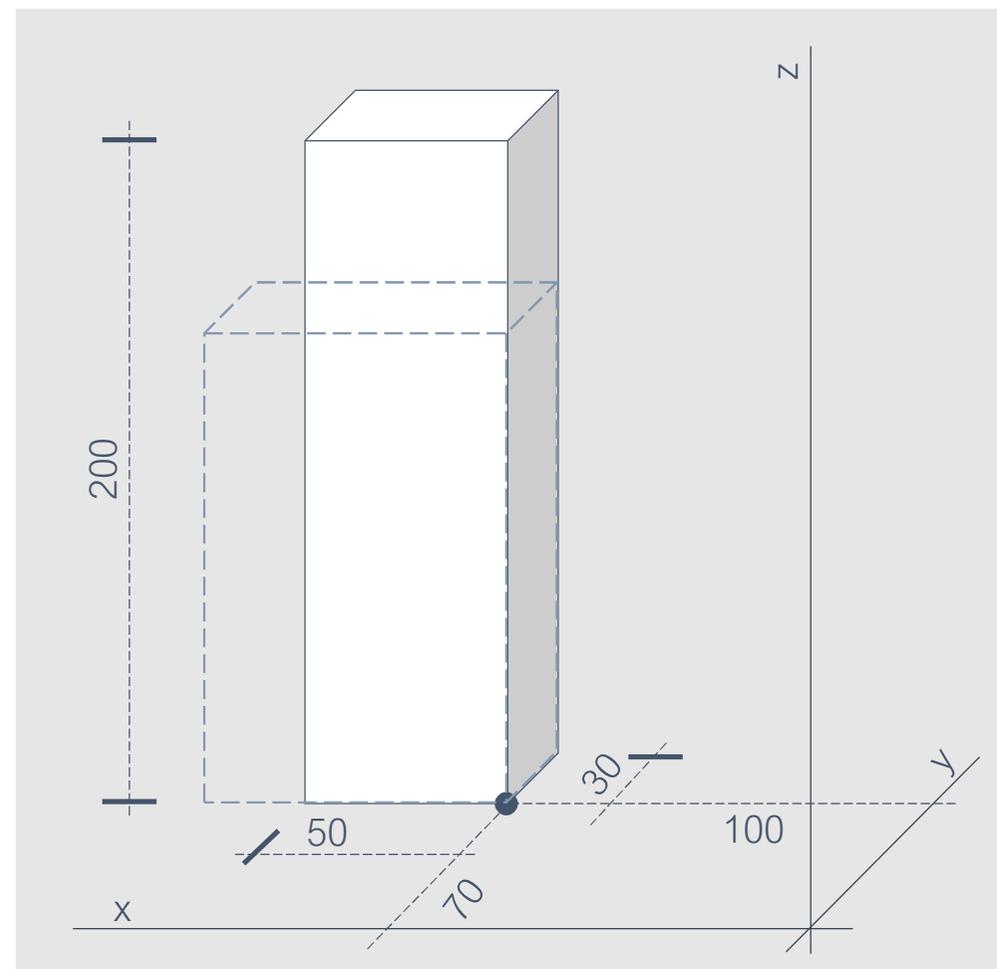
Personalizzazioni/calcoli

Materiale = C.c.a

Volume = 0,30 m³

Proprietà passiva

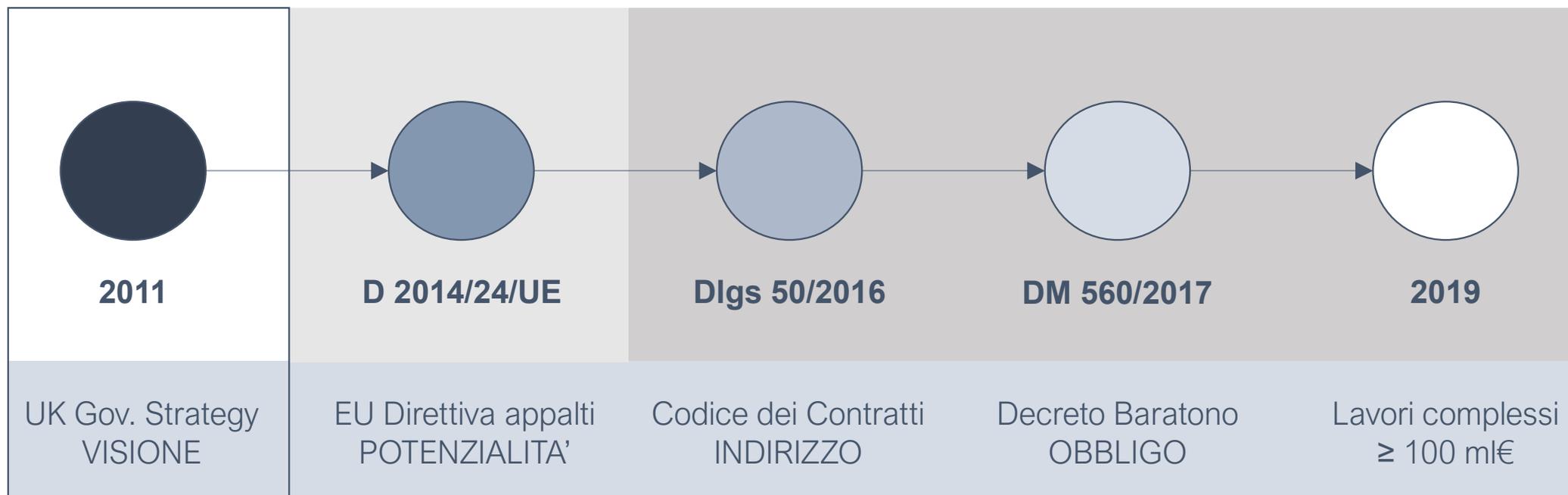
Proprietà passiva calcolata



normazione cogente



normativa cogente



appalti pubblici

ANNO	APPALTI	IMPORTO	C.I.
2015/16	30	//	//
2017	99	36,7 ml€	//
2018	291/302	246,5 ml€	36
2019	478	296,3 ml€	110

Fonte: ANCE/OICE



D24/2014/EU-DIgs50/16-DM560/17



direttiva appalti 24/2014/UE

art.22, comma 4

Per gli appalti pubblici di lavori e i concorsi di progettazione, gli Stati membri possono richiedere l'uso di strumenti elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie o strumenti analoghi. In tali casi, le amministrazioni aggiudicatrici offrono modalità alternative di accesso, come previsti al paragrafo 5, fino al momento in cui tali strumenti divengono generalmente disponibili ai sensi del paragrafo 1, primo comma, secondo periodo.



codice dei contratti (dlgs 50/2016)

art. 23, Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi

1. La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo ed è intesa ad assicurare:

....

h) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;

...



codice dei contratti (dlgs 50/2016)

comma 13. Le stazioni appaltanti **POSSONO** richiedere per le **nuove** opere nonché per interventi di **recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi**, l'uso dei **metodi e strumenti elettronici** specifici di cui al comma 1, lettera h). Tali strumenti utilizzano **piattaforme interoperabili** a mezzo di **formati aperti non proprietari [IFC]**, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti. L'uso dei metodi e strumenti elettronici può essere richiesto **SOLTANTO** dalle **stazioni appaltanti dotate di personale adeguatamente formato**. Con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, da adottare entro il 31 luglio 2016, anche avvalendosi di una **Commissione [BARATONO]** appositamente istituita presso il medesimo Ministero, senza oneri aggiuntivi a carico della finanza pubblica sono definiti le **modalità** e i **tempi** di **progressiva introduzione dell'obbligatorietà** dei suddetti metodi presso le stazioni appaltanti, le amministrazioni concedenti e gli operatori economici, valutata in relazione alla **tipologia delle opere** da affidare e della strategia di digitalizzazione delle amministrazioni pubbliche e del settore delle costruzioni. L'utilizzo di tali metodologie **costituisce parametro di valutazione dei requisiti premianti** di cui all'articolo 38.



decreto baratono (dm 560/2017)

art. 4, **modelli multidimensionali, orientati ad oggetti**

art. 2, **ambiente di condivisione dei dati**

art. 2, **piano di gestione informativa**

art. 2, **lavori complessi**

art. 3, - **piano di formazione del personale....,**

- **piano di acquisizione o di manutenzione (HW SW)....,**

- **atto organizzativo”** (processo di controllo e gestione, gestori dati e conflitti)

art. 4, **interoperabilità**

art. 4, **piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti**

art. 7, **capitolato** (informativo)

art. 7, **supporto informatico, supporto cartaceo**



progressiva obbligatorietà (dm560/2017)



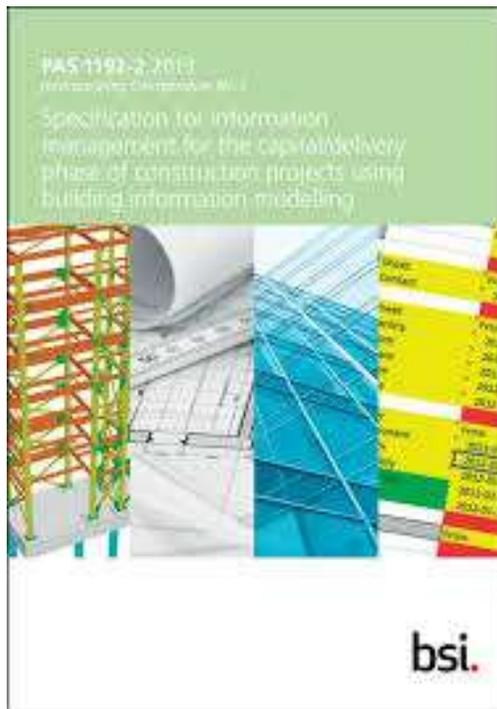
normazione volontaria



principi internazionali



norme e prassi- wikiBIM



PAS



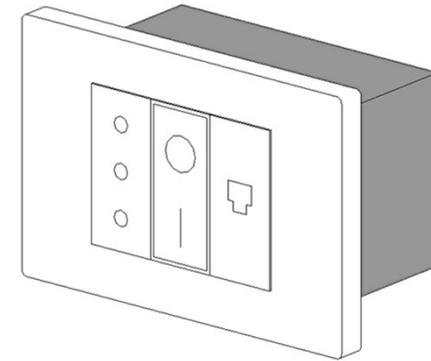
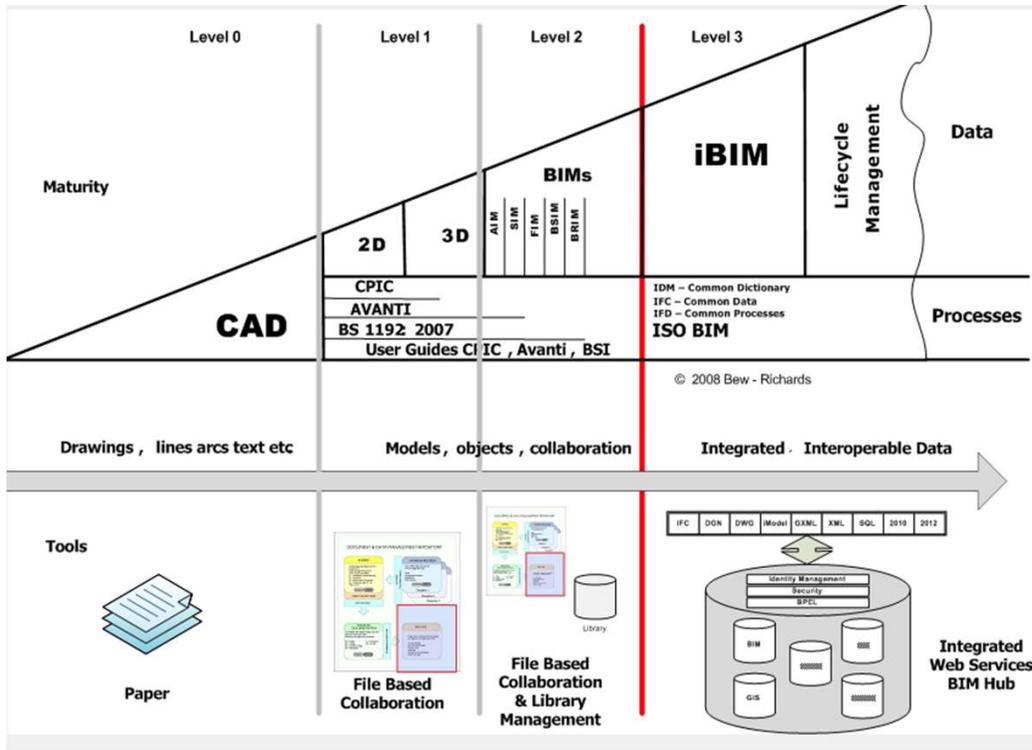
LOD



BEP (BIMxP)



norme e prassi- regole locali



UK LOD 4

PRODUTTORE

USA LOD 350

PRODUTTORE

NOME PRODOTTO

CODICE PRODOTTO

A report for the Government Construction Client Group Building Information Modelling (BIM) Working Party Strategy Paper - BIS 2011



UK



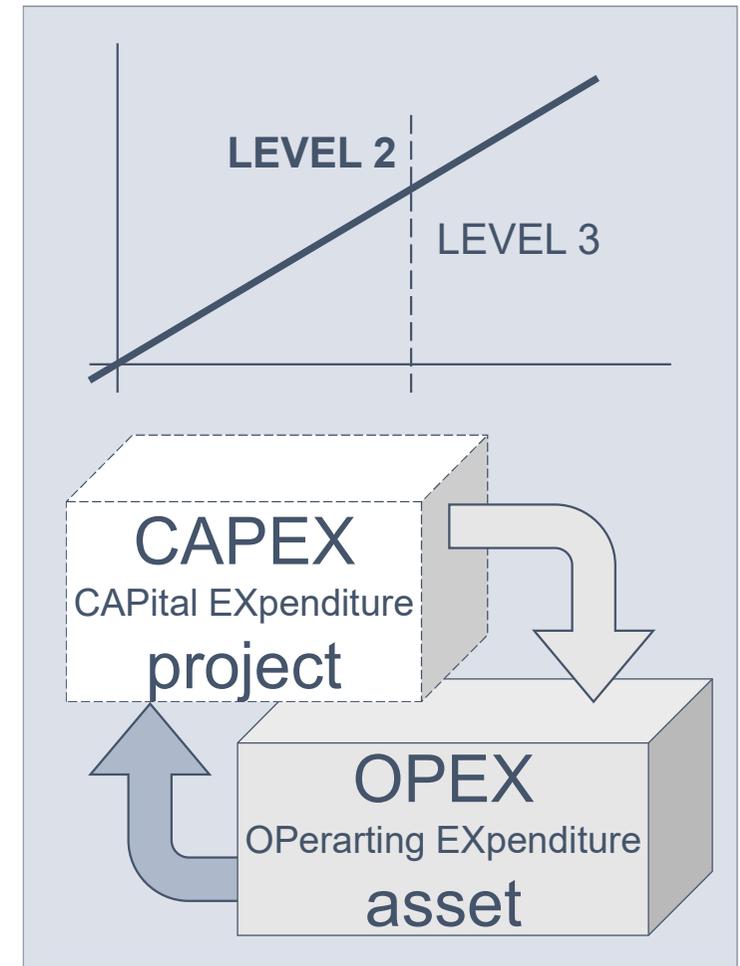
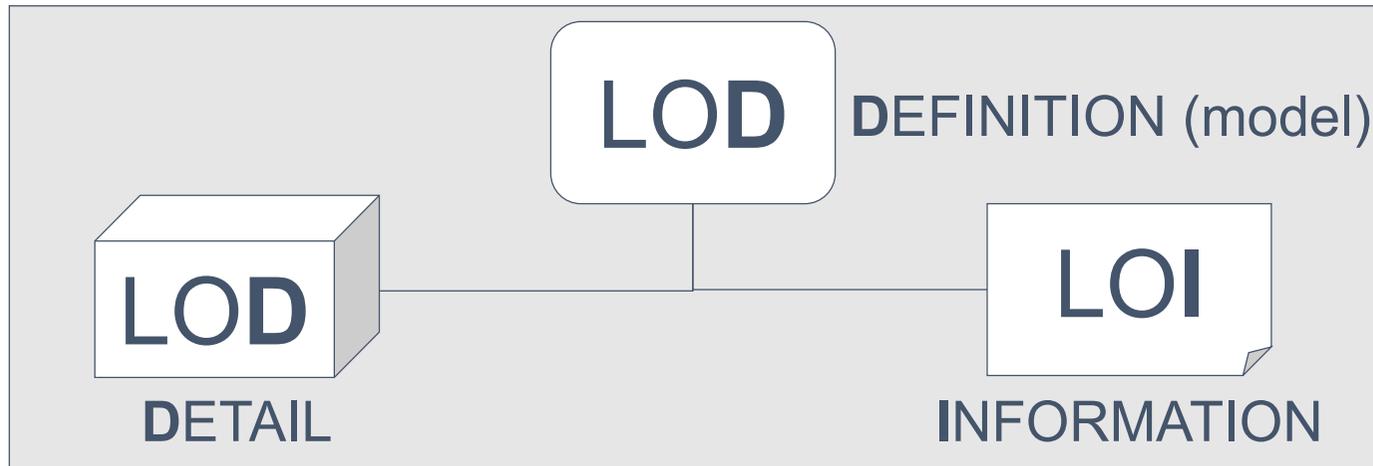
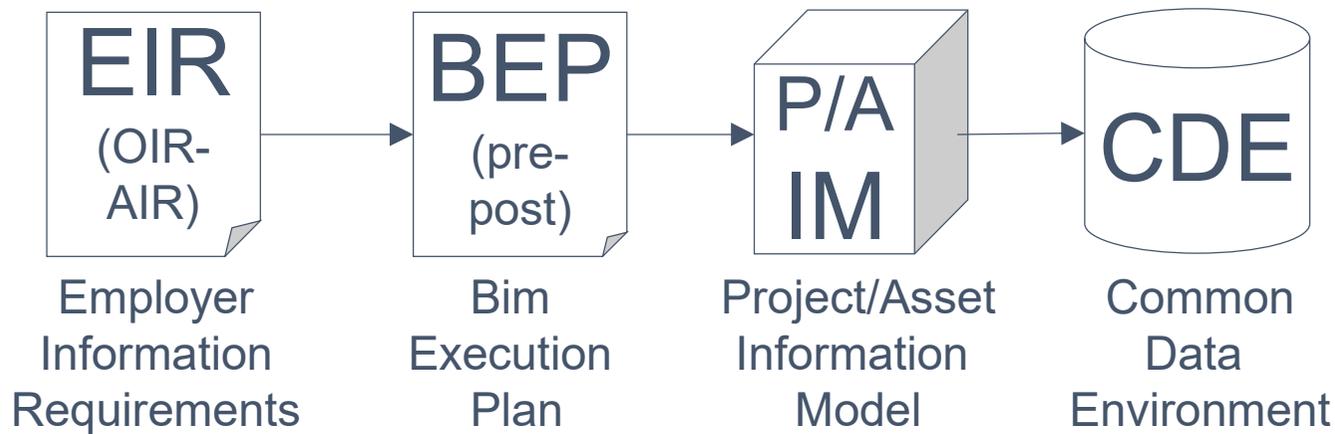
riferimenti UK

- Royal Institute of British Architects (RIBA)
- UK BIM Task Force Group
- National British Standard (NBS)

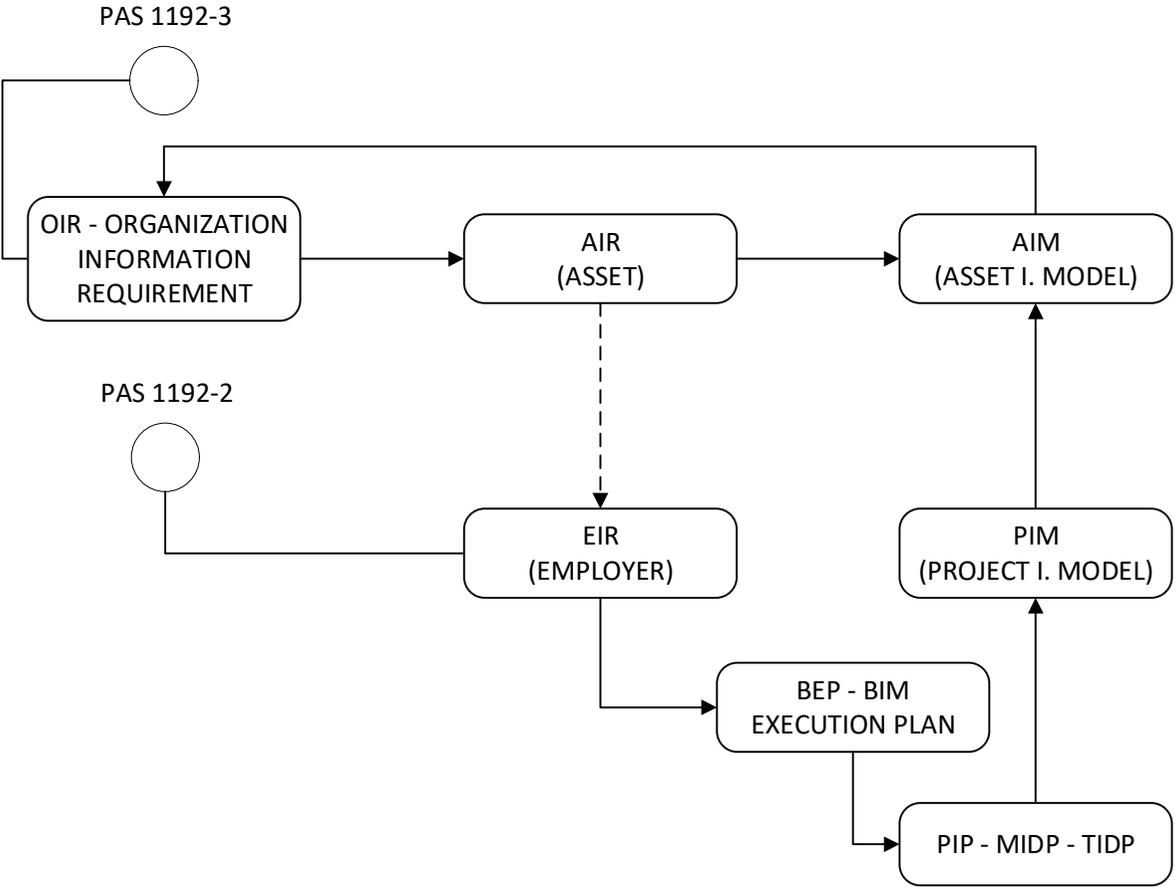
- BSI 1192-1:2007 (ritirata – ISO19650)
- BS-PAS 1192-2:2013 (ritirata)
- BS-PAS 1192-5; -6
- BS-PAS 1192-3:2014
- NBL National BIM Library
- BIM Toolkit
- CIC BIM Protocol:2013
- BS-PAS 1192-4:2014 COBie - Construction Op. Building Inform. Exchange



bs 1192 -1; pas 1192 -2 -3



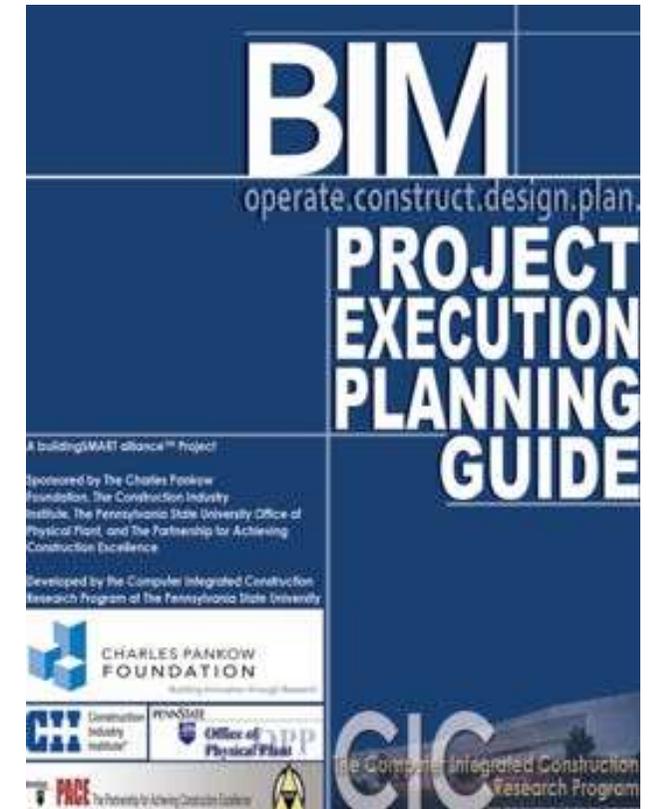
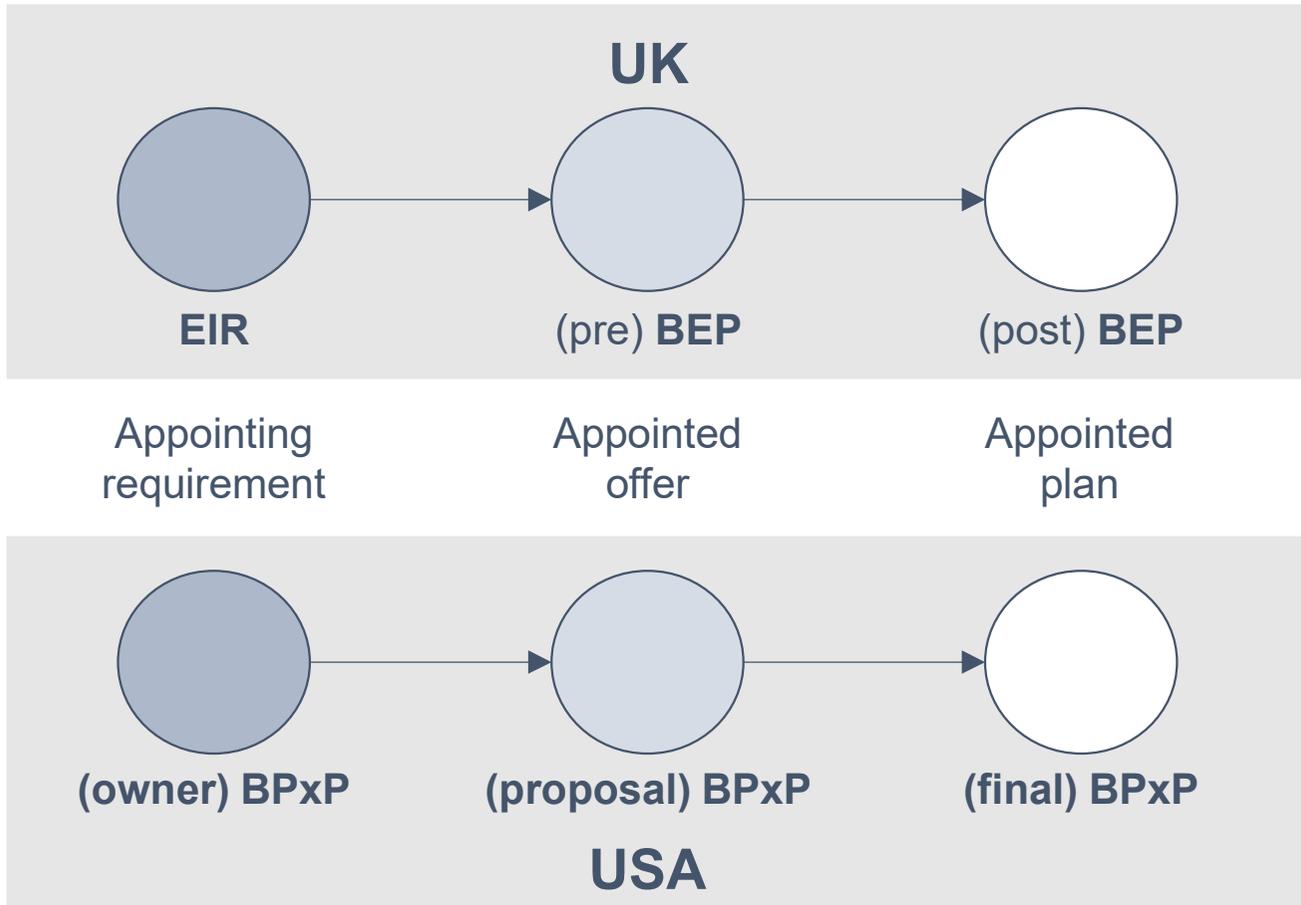
OIR, PIR, AIR, EIR, AIM, PIM – UK PAS



USA



BEP e BIMxP



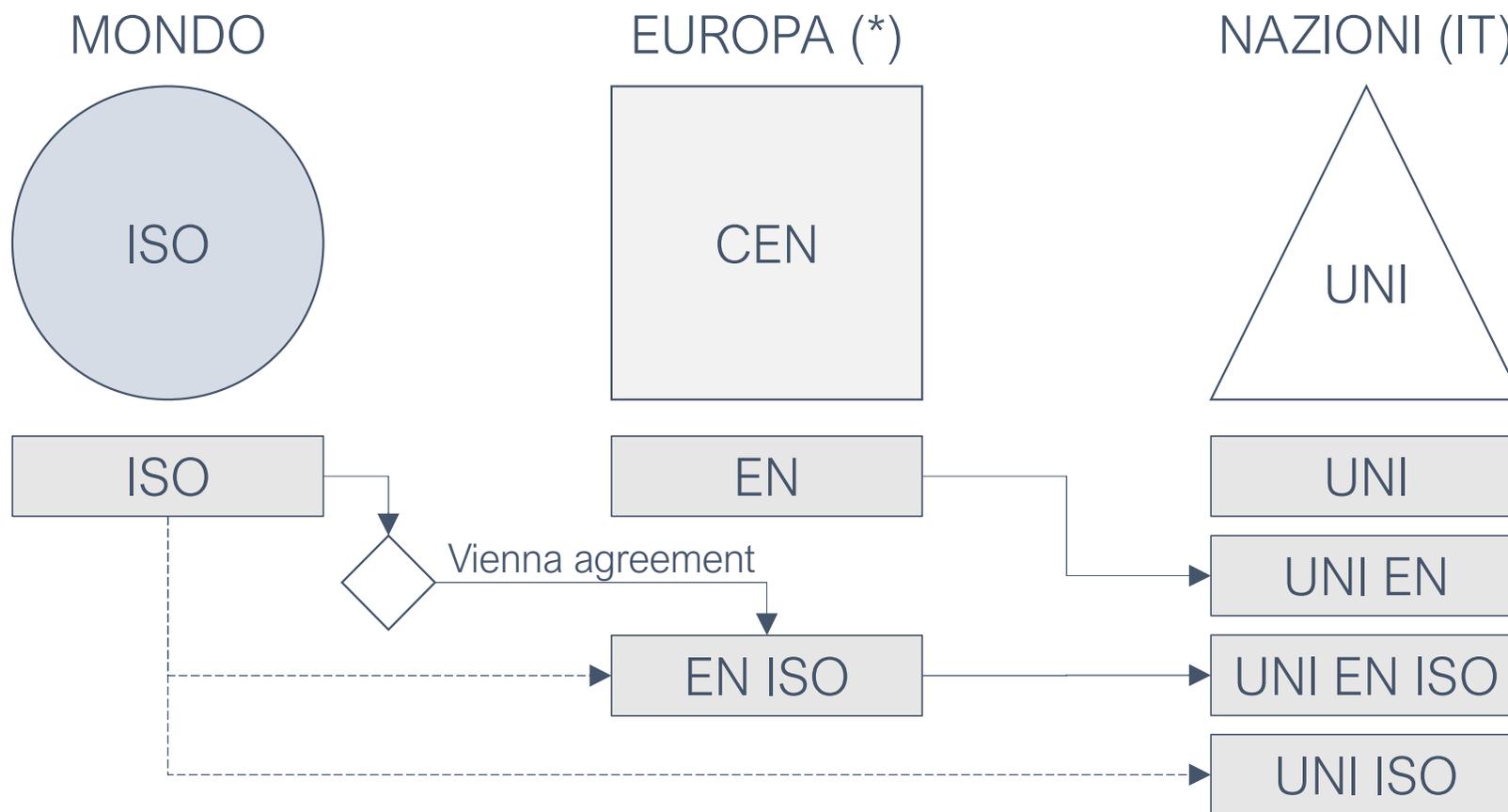
BPxP



norme internazionali



applicazione delle norme



* Comunità Europea, Svizzera, Norvegia, Islanda, Turchia e altri Stati



regole normative

ENTE/I NUMERO-PARTE:ANNO

UNI EN ISO 19650-1:2019

Lingue – ISO: inglese (uk), francese, russo; CEN: inglese (uk), francese, tedesco

ISO 6707-1:2017

Buildings and civil engineering works — VOCABULARY

3 Terms and definitions

3.1.1.5 external work
(sitework, US)

3.1.3.3 railway
(railroad, US)

Le norme nazionali si scrivono nelle lingua del paese che norma

Due informazioni identiche non devono avere significati diversi



normazione volontaria

Nazionali

IT - (EN standard)
UNI 11337:2009 (1) -3
UNI 11337:2017 -1 -4 -5 -6 -7

UK - (EN standard)
BS (PAS) 1192 (1 -2) -3 -4 -5 -6

DE - (EN standard)
DIN SPEC 91400 – 91391-1
(CDE)

FR - (EN standard)
AFNOR PR XP P07-150

CEN/TC442

Information Management (IM)
EN ISO 19650 -1-2

Industry Foundation Classes (IFC)
EN ISO 16739 -1
Information Delivery Manual (IDM)
EN ISO 29481 -1 (2)
Framework for Classification (IFD)
EN ISO 12006 -2

Level Of Information Need
prEN 17412

prEN 17473 - SmartCE
prEN 17439 - 10650 CEN guide

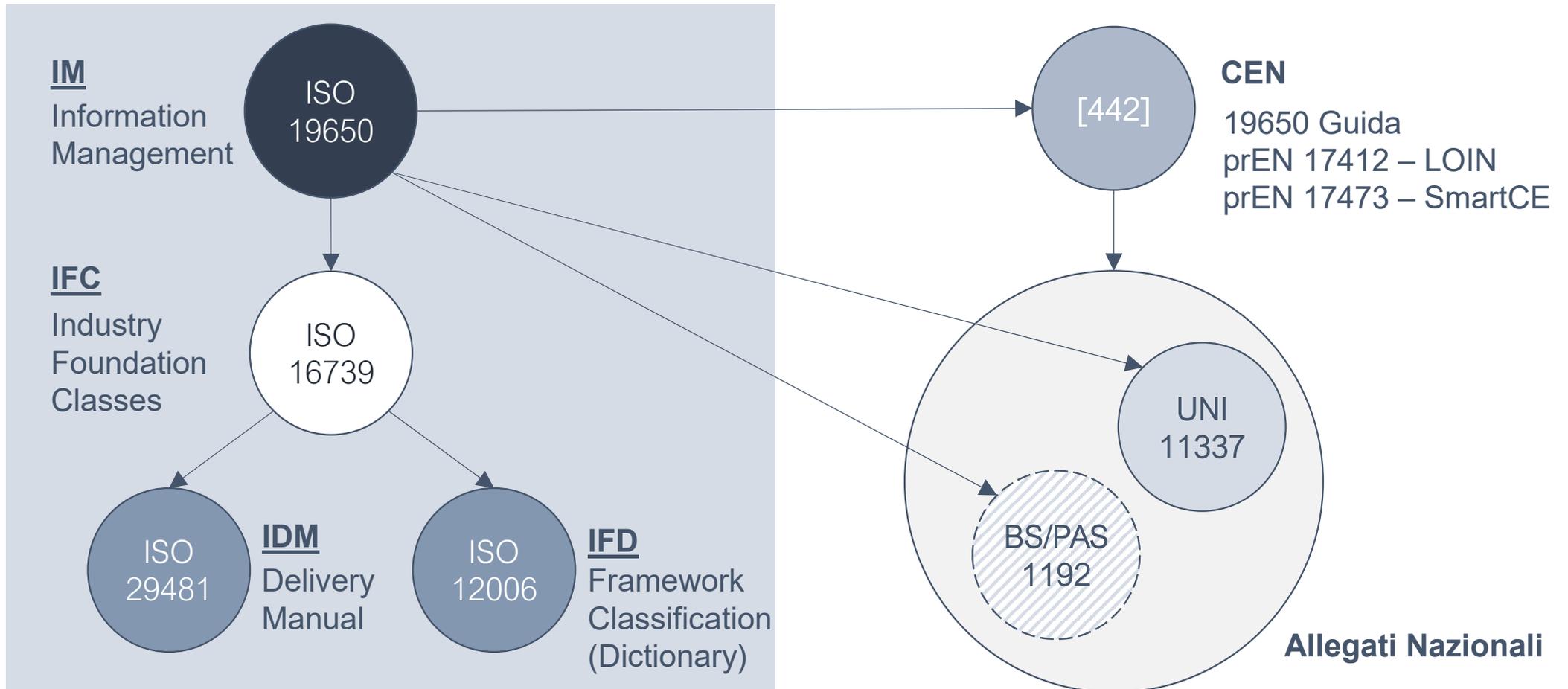
ISO/TC59/SC13/WG 13

Information Management
ISO 19650 -1-2: 2018

ISO STEP 10303 (11 – 21)
ISO 6707 (eng. works vocabulary)
ISO 12006-2-3 (classification)
ISO TS 12911:2012 («EIR»)
ISO 16354:2013 (object library)
ISO 16739:2005/13 (IFC 2x3/4.0)
ISO 16757-1-2 (product data)
ISO 21597 (container)
ISO DS 22014 (AEC library)
ISO 22263 (proj. info. management)
ISO 23386-23387 (obj attribute)
ISO 29481 -1 -2 -(IFD /3 MVD)



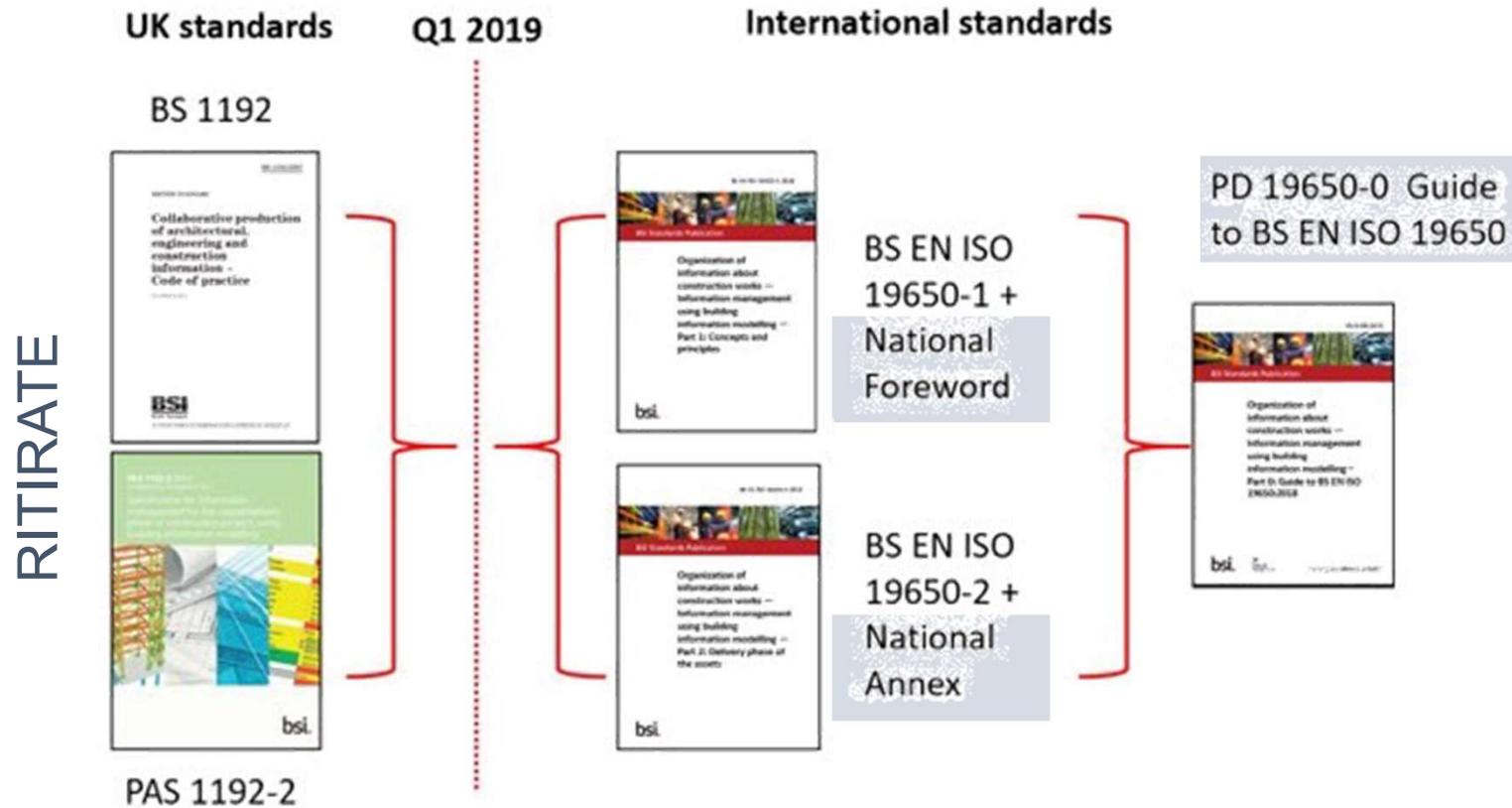
normativa volontaria - mappa



ISO 19650



UK BSI (PAS) 1192 – EN ISO 19650 schema



ITA – UNI EN ISO 19650-1-2:2019 e allegato

NORMA EUROPEA	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi	UNI EN ISO 19650-1
		MARZO 2019
	Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles	Versione italiana del marzo 2019
	<p>La norma descrive i concetti e i principi per la gestione delle informazioni in uno stadio di maturità denominato "Building Information Modelling (BIM) secondo la serie ISO 19650". La norma mette a disposizione raccomandazioni inerenti a un quadro concettuale per la gestione delle informazioni, che include, lo scambio, la registrazione, l'aggiornamento e l'organizzazione per tutti gli attori.</p> <p>La norma è applicabile all'intero ciclo di vita di un ceptile immobiliare, compresa la pianificazione strategica, la progettazione iniziale, l'ingegnerizzazione, lo sviluppo, la predisposizione della documentazione per gli affidamenti e la costruzione, il funzionamento operativo quotidiano, la manutenzione, la ristrutturazione, la riparazione e la fine del ciclo di vita.</p> <p>La norma può essere adattata a ceptili immobili o a commesse di qualsiasi dimensione e complessità, al fine di non ostacolare la flessibilità e la versatilità che connota l'ampio spettro di potenziali strategie di aggludazione e di affidamento degli incarichi senza pregiudicare il costo di implementazione della norma.</p> <p>La presente norma internazionale si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare.</p>	
	TESTO ITALIANO	
	La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 19650-1 (edizione dicembre 2018).	
	ICS 35.240.67; 91.010.01	
	© UNI Riproduzione vietata. Legge 22 aprile 1941 n° 633 e successivi aggiornamenti. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopia, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.	
UNI EN ISO 19650-1:2019		Pagina 1

PREMESSA NAZIONALE:

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN ISO 19650-1 (edizione dicembre 2018), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI Prodotti, processi e sistemi per l'organismo edilizio

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 14 marzo 2019.

In Italia la serie UNI 11337, in tutte le sue parti pubblicate, costituisce parte integrante della serie UNI EN ISO 19650.

La presente norma internazionale si applica congiuntamente alla serie UNI 11337, che si pone come norma complementare.



ISO 19650-1:2018 terminologia

informazione

«rappresentazione reinterpretabile di dati in un modo formalizzato, idoneo per la comunicazione, l'interpretazione o l'elaborazione»

requisito i.

«specifica di che cosa, quando, come e per chi è prodotta l'informazione»

modello i.

«insieme di contenitori informativi strutturati e non strutturati»

contenitore i.

«Insieme coerente denominato di informazioni recuperabili all'interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica.

Comprende sottodirectory, file di informazioni (incluso il modello, il documento, la tabella, il prospetto), o un sottoinsieme distinto di un file di informazioni come un capitolo o sezione, livello o simbolo.»

BIModelling

«utilizzo di una rappresentazione digitale condivisa di un cespite immobile (Elemento, cosa o entità che ha un valore potenziale o effettivo per un'organizzazione) per facilitare i processi di progettazione, di costruzione e di esercizio, in modo da creare una base decisionale affidabile»



ISO 19650-1 (-2):2018 terminologia

proponente
incaricato

«appointing/appointed party – soggetto **proponete/incaricato**: destinatario/fornitore delle informazioni concernenti lavori, cespiti immobili o servizi»

“LOIN”

«level of information need – **livello di fabbisogno informativo**: struttura di riferimento che definisce l'estensione e rilevanza dell'informazione»

EIR - CI

«exchange information requirement - requisiti di scambio delle informazioni: requisiti informativi in relazione a un incarico concernenti lavori, cespiti immobili o servizi»

BEP – o/pGI

«BIM execution plan – piano di gestione informativa: Piano che spiega come gli aspetti della gestione informativa di un incarico saranno eseguiti dal gruppo di fornitura» (19650, part 2)

CDE - ACDat

«common data environment - fonte informativa concordata per una determinata commessa o cespite immobile, per raccogliere, per gestire e per inoltrare ciascun contenitore informativo per tutta la durata della gestione di una commessa»



ISO 19650-1:2018 terminologia

commessa

«INFORMANZIONE DI COMMESSA / PROJECT INFORMATION:
informazione prodotta per o utilizzata nel corso di una particolare commessa»

incarico

«APPOINTEMENT: istruzione concordata per la fornitura di informazioni concernenti lavori, cespiti immobili o servizi»

federazione

«creazione di un modello informativo composto da contenitori informativi separati»

Organization

«in relazione agli obiettivi dell'organizzazione» - OIR

Project

«in relazione alla realizzazione di un cespite imm.» - PIR

Asset

«REQUISITI INFORMATIVI»

«in relazione all'utilizzo di un cespite immobile» - AIR

Exchange

«in relazione a un incarico» - EIR

Asset

«MODELLO
INFORMATIVO»

«relativo alla fase gestionale» - AIM

Pproject

«relativo alla fase di consegna» - PIM



ISO 19650-3:2029 terminologia

asset

gestione dei cespiti fisici (asset) – ISO 55000

«attività coordinata di un'organizzazione per realizzare valore [bilanciamento di costi, rischi, opportunità e benefici in termini di prestazioni] dai cespiti immobili (Asset)

facility

gestione dei servizi legati ai cespiti (asset) – ISO 41001 – ISO 41011

«funzione organizzativa che integra persone, luoghi e processi all'interno dell'ambiente costruito allo scopo di migliorare la qualità della vita delle persone e la produttività del core business»

property

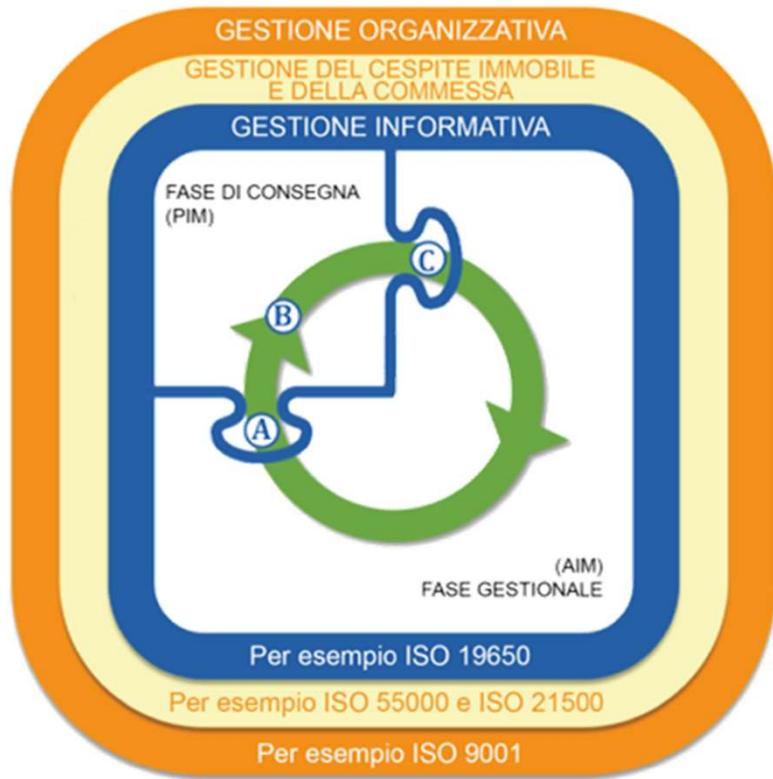
?

operational phase

?

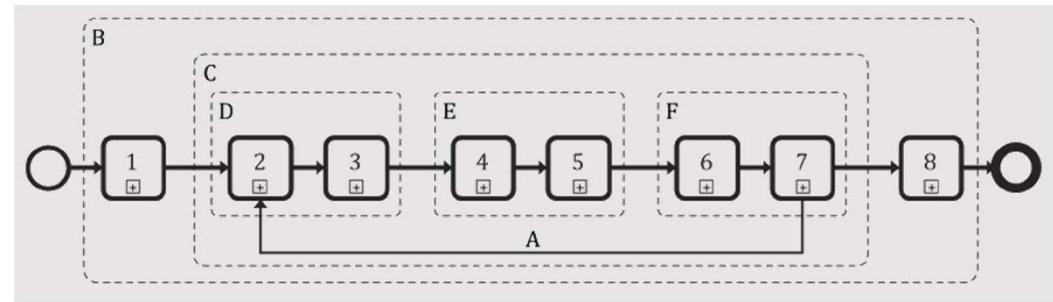


ISO 19650-2-3, processo e flussi

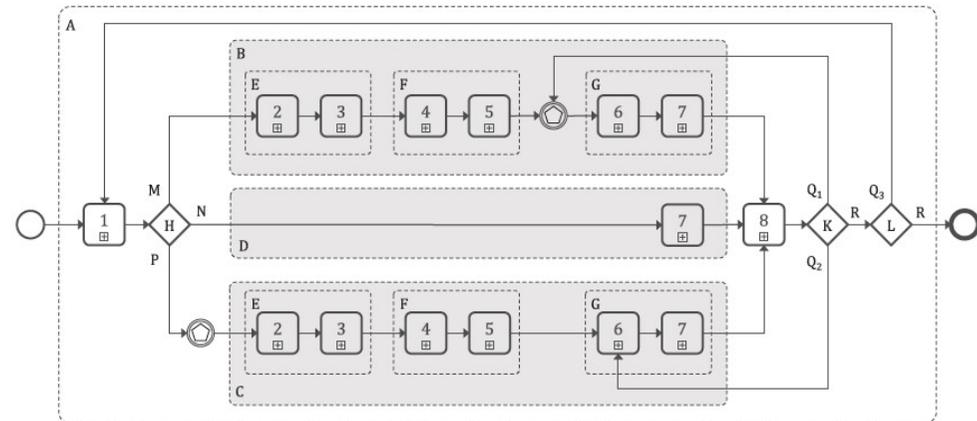


processo

19650-2



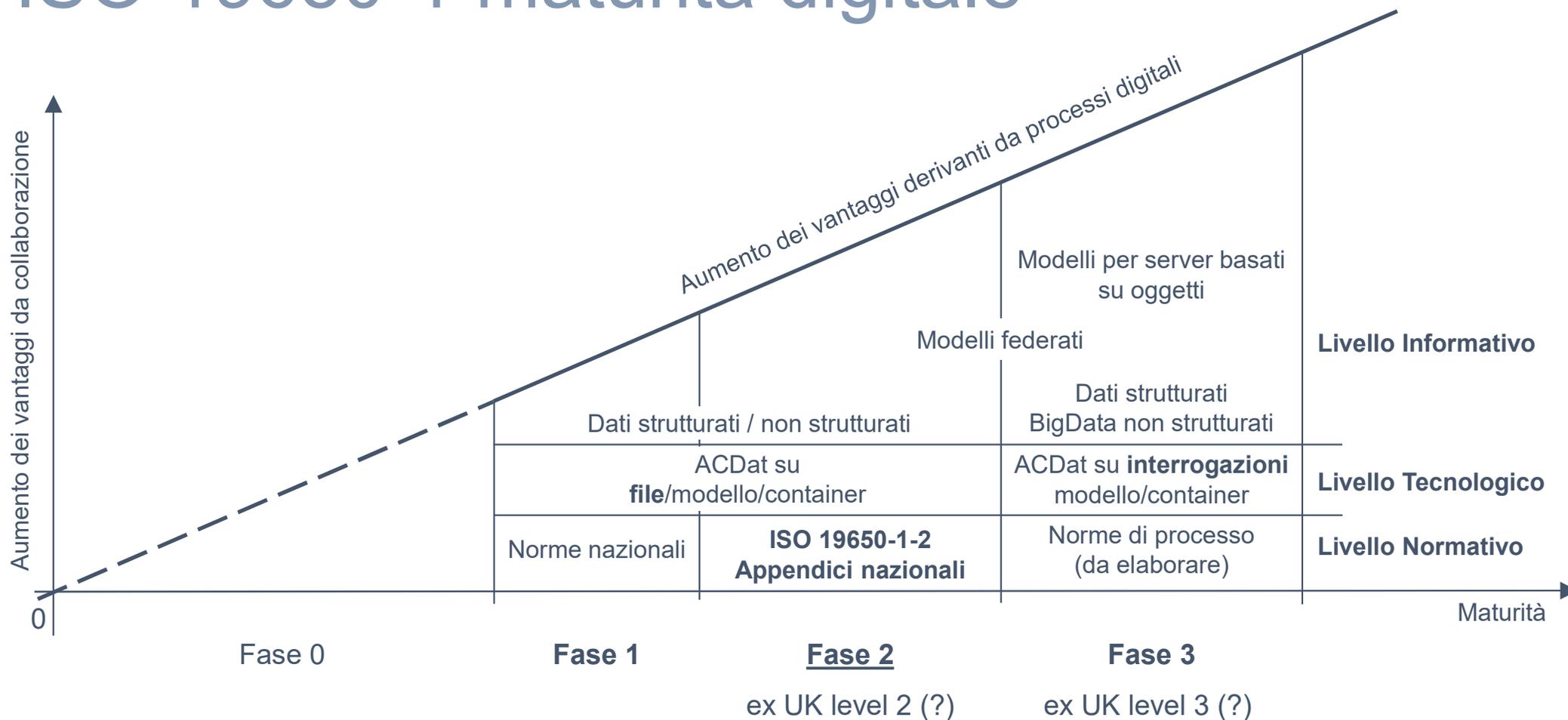
19650-3



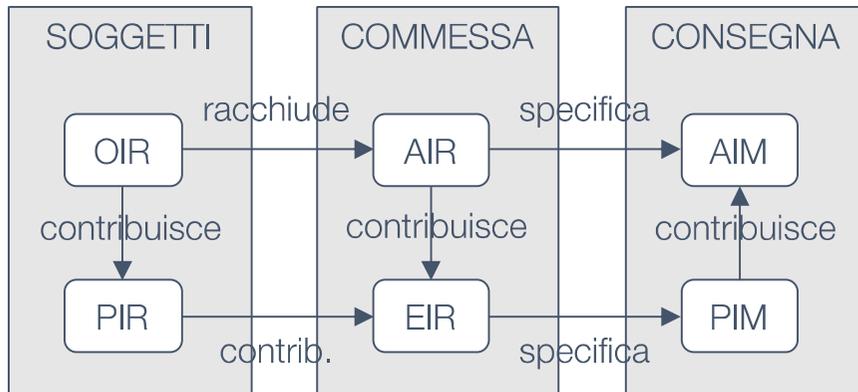
flussi

lettere e numeri hanno differente significato

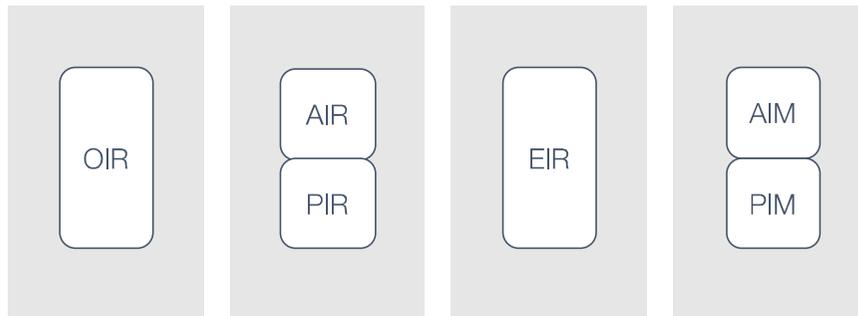
ISO 19650-1 maturità digitale



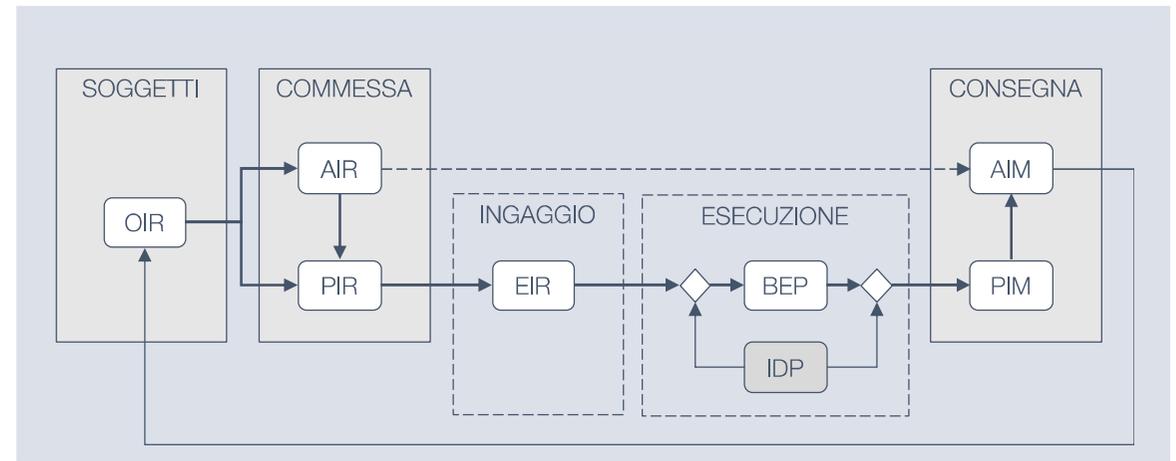
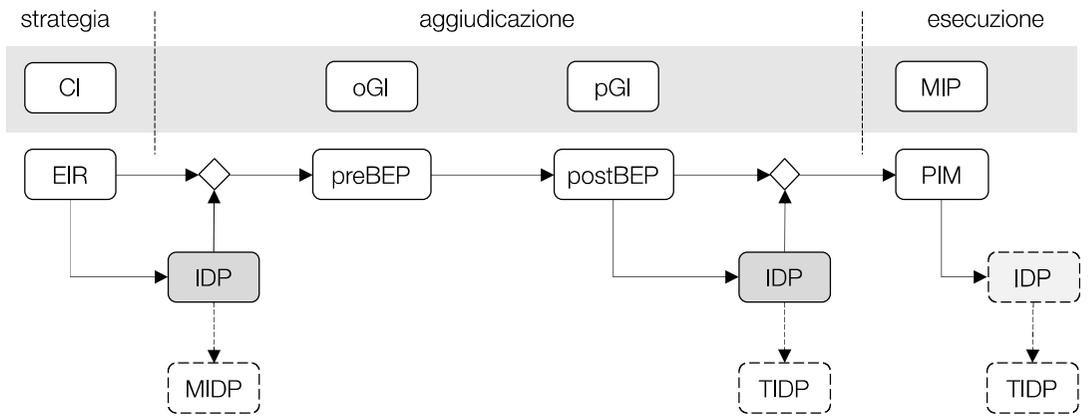
ISO 19650 – struttura informativa



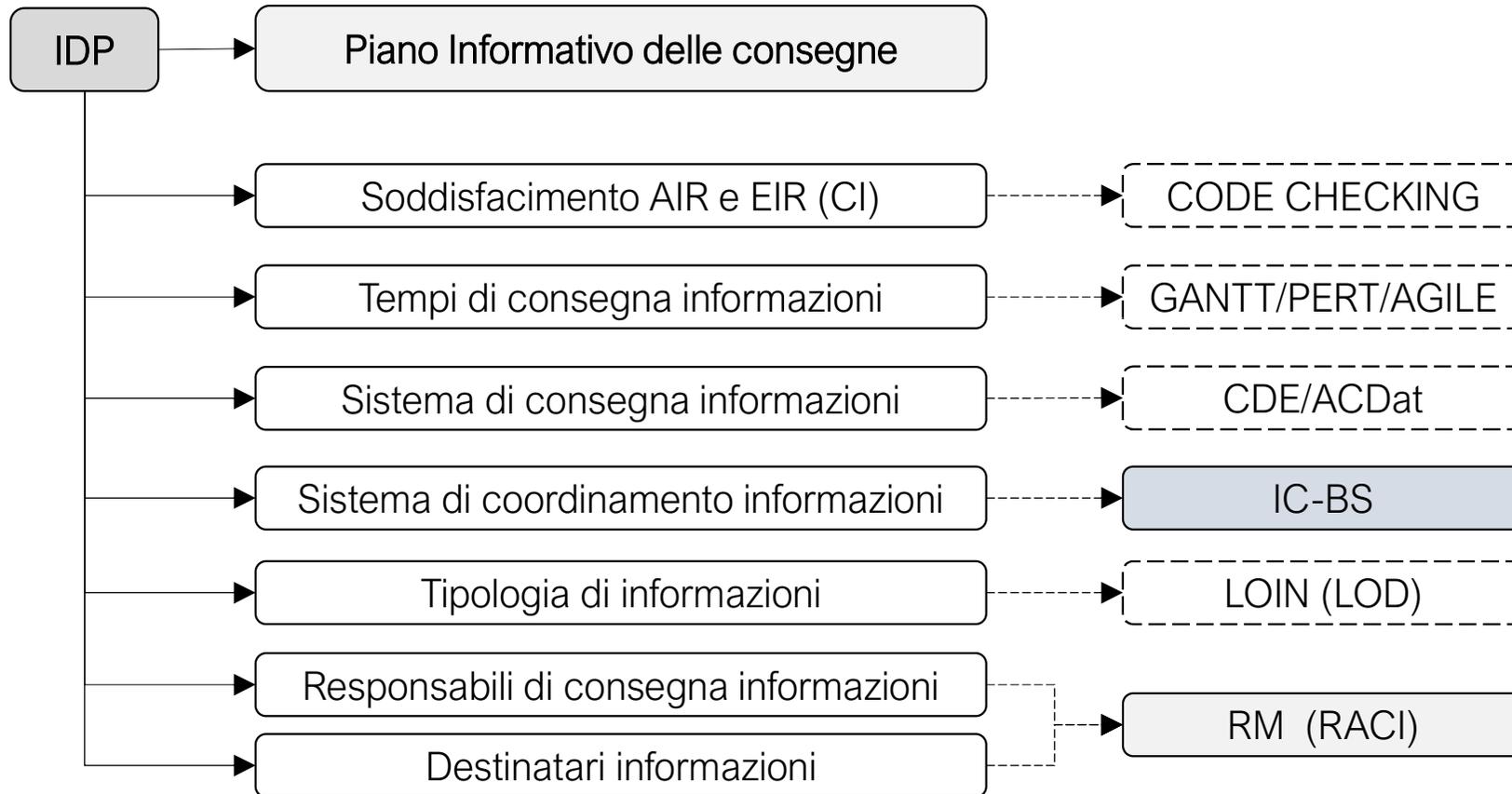
19650_1



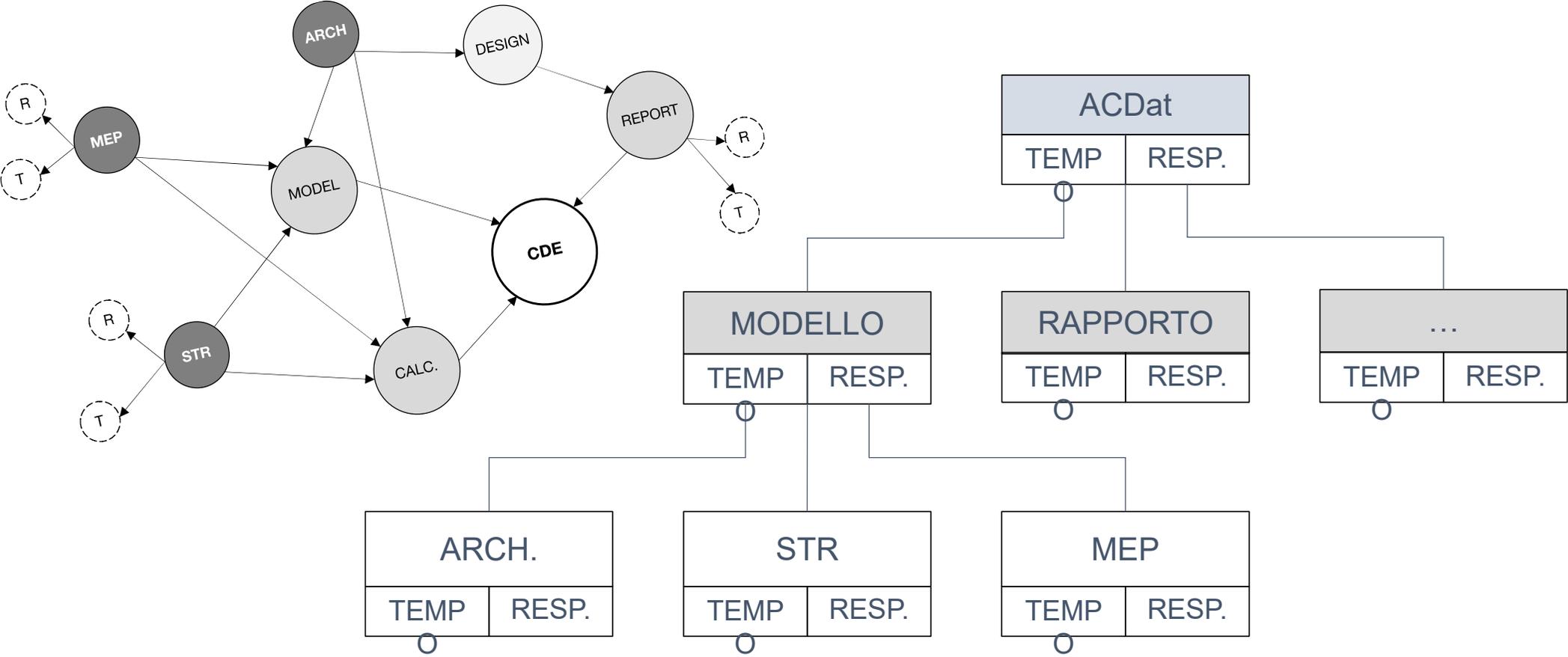
19650_3



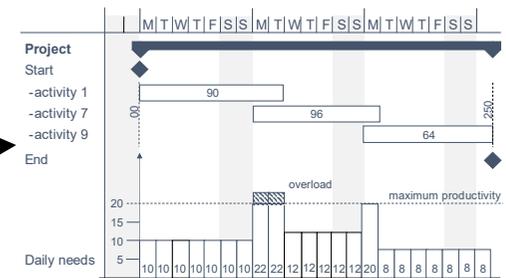
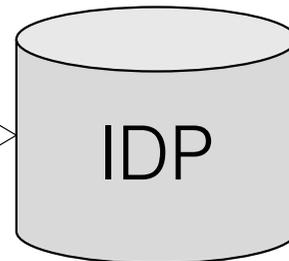
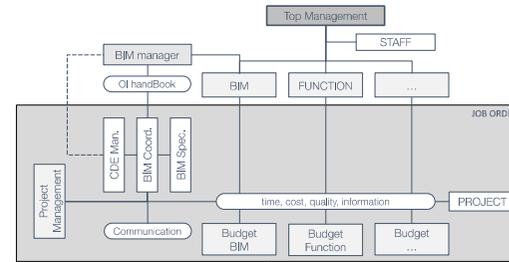
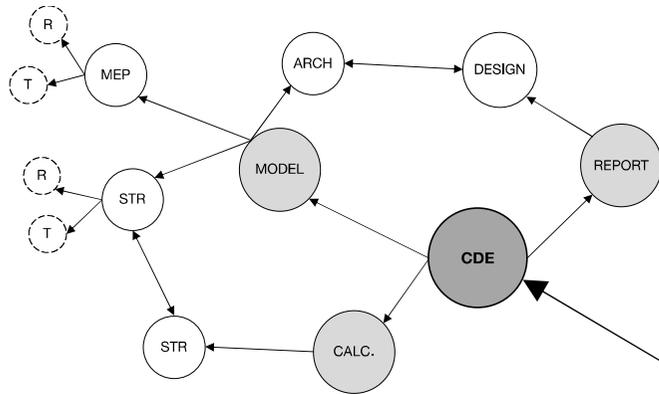
information delivery planning



information container breakdown structure

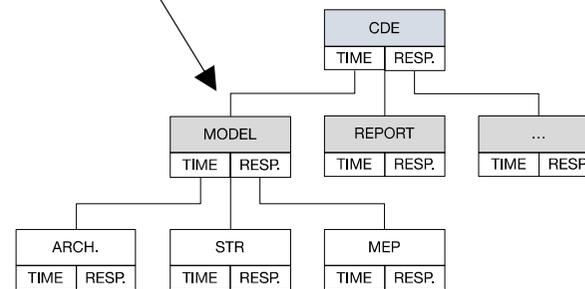
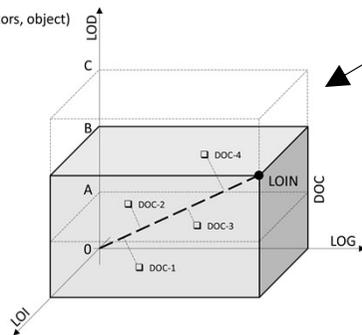


IDP



LOIN = need (purpose, delivery, actors, object)
 LOD = development (phase)
 LOG = geometry (graphic)
 LOI = information (non graphic)
 DOC = document (record)

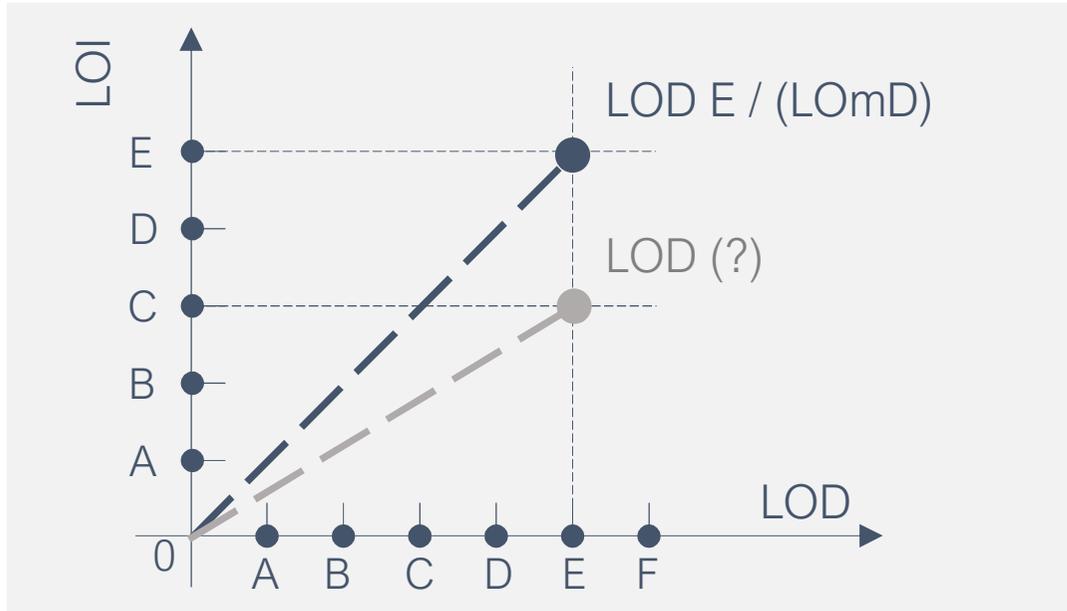
LOIN: Object of Model



LOD – «LOIN» / prEN 17412



il passato: LOD (UK – USA – ITA)



LOD = definizione / sviluppo
 LOD = dettaglio / elementi geometrici
 LOI = informazioni / attributi informativi

LOD - Oggetti del modello
 LOmD - Modello



prEN 17412 level of info. need (ISO 19650-1)

geometria

«informazioni riguardanti la forma e la posizione di un oggetto»

inf. geometriche

«descrizione dei dettaglio e del grado delle informazioni che possono essere espresse usando forma, taglia, dimensione e posizione»

informazioni

«dati significanti»

inf. alfanumeriche

«descrizione dei dettagli e del grado delle informazioni che possono essere espresse usando caratteri, cifre e simboli o token come simboli matematici e segni di punteggiatura»

documentazione

«raccolta di documenti relativi a un determinato argomento»

oggetto

«qualsiasi parte del mondo percepibile o concepibile»



prEN 17412 fabbisogno inform. (ISO 19650-1)



ISO 16739 - IFC



building smart international

1995 – PRIVATE ALLIANCE (Autodesk, Archibus, AT&T, Primavera, Honeywell, Carrier, Timberline Soft., HOK, ecc.)

1996 – IAI International Alliance for Interoperability

2008 – BuildingSMART

Chapter:

Australia, Canada, Cina, Francia, Germania (Svizzera), Hong Kong, Giappone, Corea del Sud, Italia, Malesia, Olanda, Finlandia, Svezia, Danimarca, Norvegia, Singapore, Spagna, Gran Bretagna, USA



Member:
Norwegian Building Authority,
Leica, Autodesk,
Nemetschek,
Medi@construct,
CSI, CB-NL

partner:



International Organization for Standardization



Open Geospatial Consortium

2000-2002: IFC 1.0 / 2.0

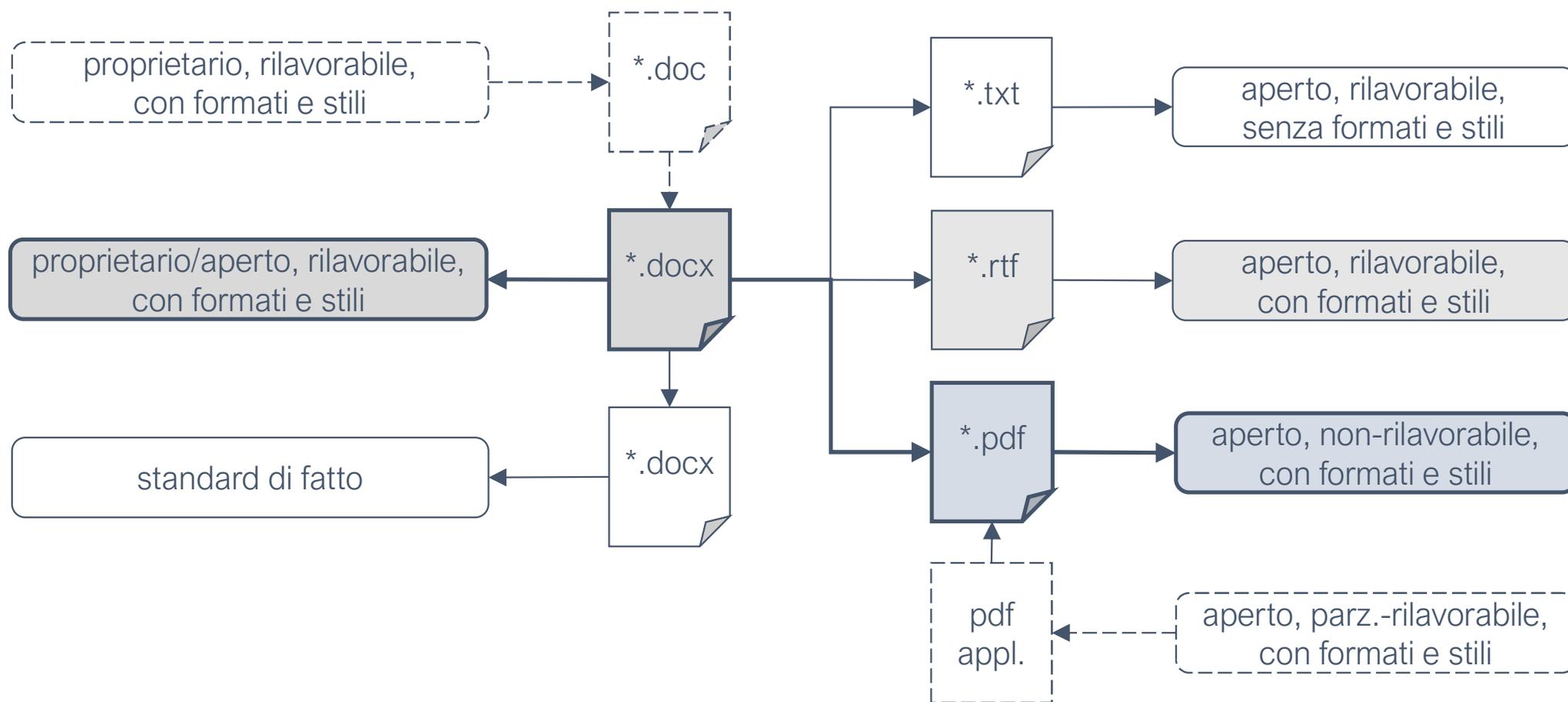
2002-2008: IFC 2x / 2x2

2008: IFC 2x3

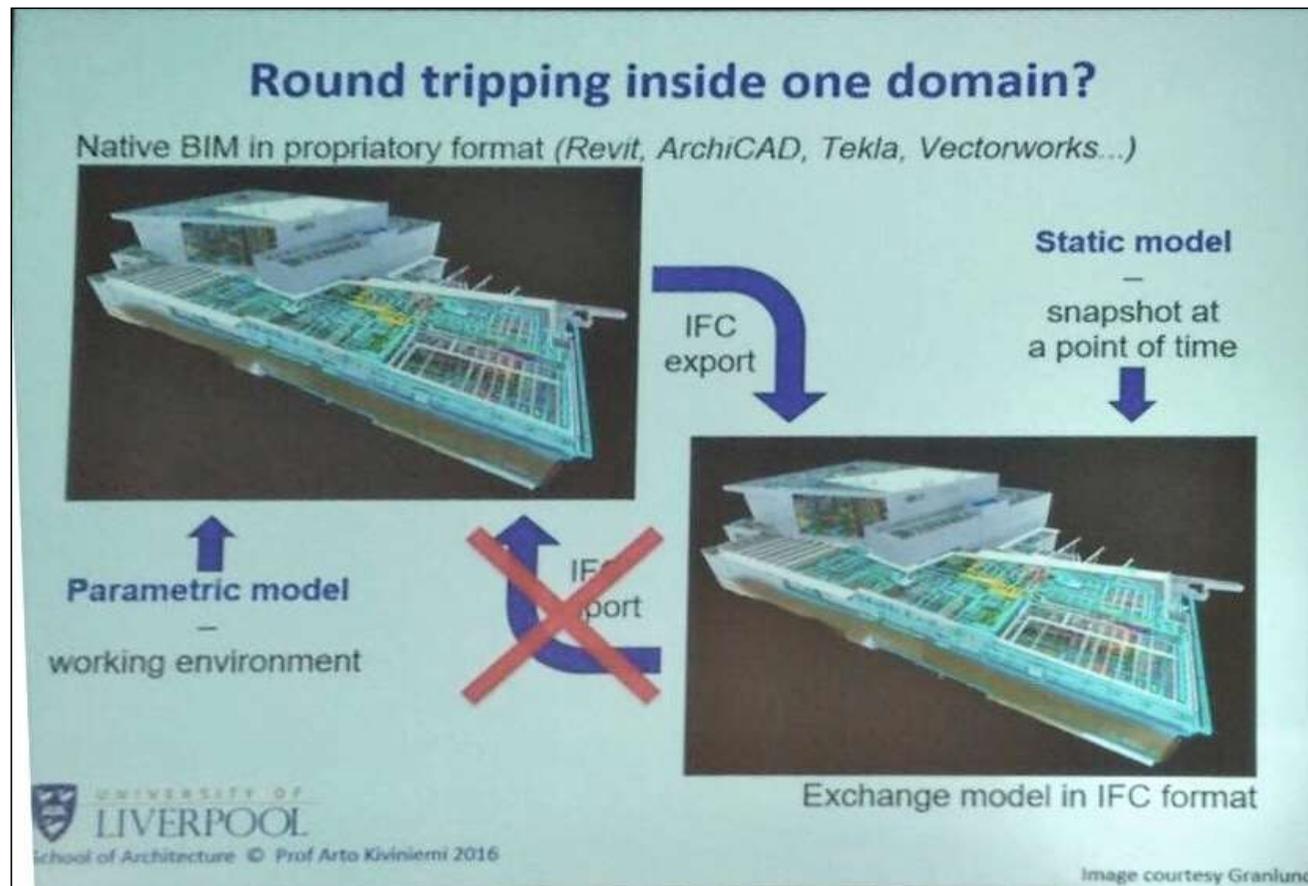
2013: IFC 4 (add.2)



formati aperti e proprietari



modello statico (non parametrico)



prof. Arto Kiviniemi



modello di dati

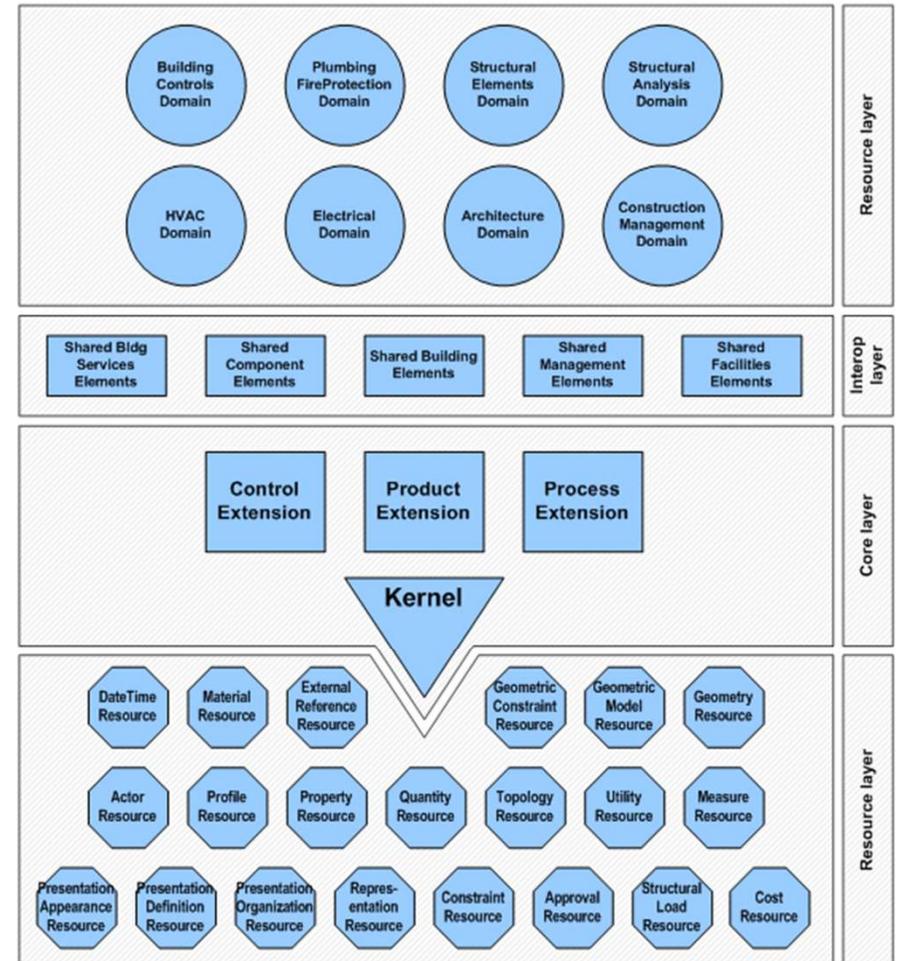


UNI EN ISO16739 - IFC

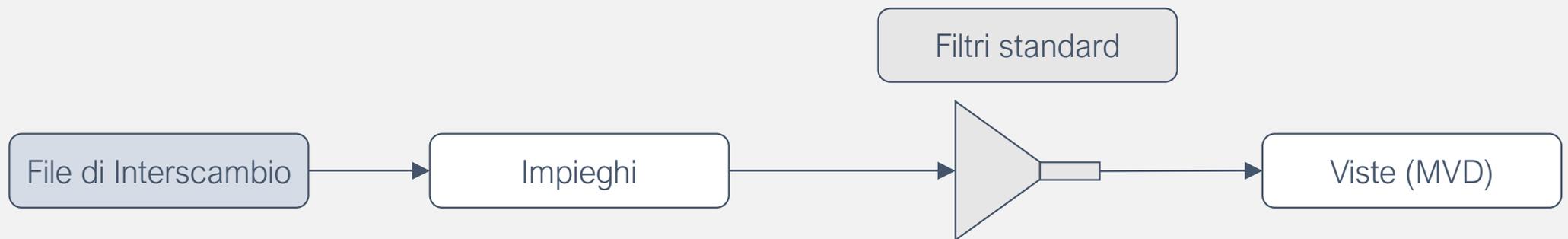
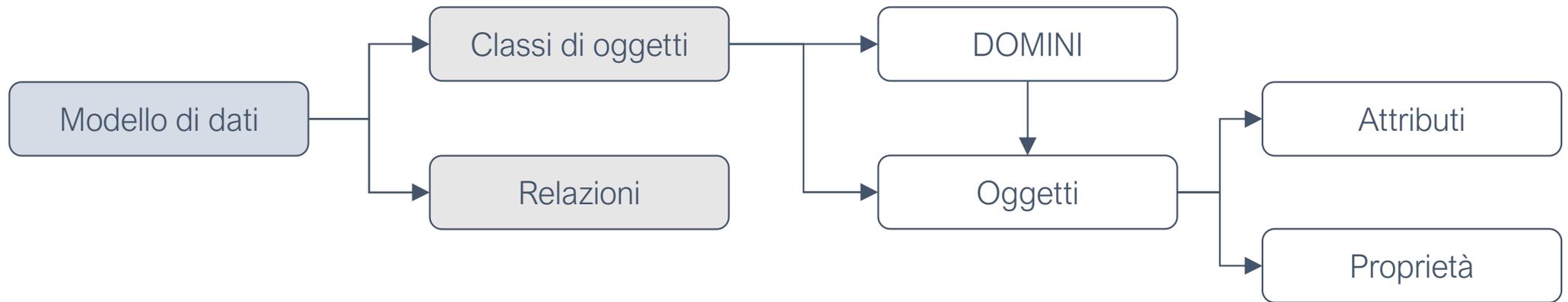
```

ENTITY IfcWall;
ENTITY IfcRoot;
  GlobalId                : IfcGloballyUniqueId;
  OwnerHistory            : IfcOwnerHistory;
  Name                    : OPTIONAL IfcLabel;
  Description              : OPTIONAL IfcText;
ENTITY IfcObjectDefinition;
INVERSE
  HasAssignments          : SET OF IfcRelAssigns FOR RelatedObjects;
  IsDecomposedBy          : SET OF IfcRelDecomposes FOR RelatingObject;
  Decomposes              : SET [0:1] OF IfcRelDecomposes FOR RelatedObjects;
  HasAssociations         : SET OF IfcRelAssociates FOR RelatedObjects;
ENTITY IfcObject;
  ObjectType              : OPTIONAL IfcLabel;
INVERSE
  IsDefinedBy            : SET OF IfcRelDefines FOR RelatedObjects;
ENTITY IfcProduct;
  ObjectPlacement         : OPTIONAL IfcObjectPlacement;
  Representation          : OPTIONAL IfcProductRepresentation;
INVERSE
  ReferencedBy           : SET OF IfcRelAssignsToProduct FOR RelatingProduct;
ENTITY IfcElement;
  Tag                     : OPTIONAL IfcIdentifier;
INVERSE
  FillsVoids              : SET [0:1] OF IfcRelFillsElement FOR RelatedBuildingElement;
  ConnectedTo             : SET OF IfcRelConnectsElements FOR RelatingElement;
  HasCoverings            : SET OF IfcRelCoversBldgElements FOR RelatingBuildingElement;
  HasProjections          : SET OF IfcRelProjectsElement FOR RelatingElement;
  ReferencedInStructures : SET OF IfcRelReferencedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
  HasPorts                : SET OF IfcRelConnectsPortToElement FOR RelatedElement;
  HasOpenings             : SET OF IfcRelVoidsElement FOR RelatingBuildingElement;
  IsConnectionRealization : SET OF IfcRelConnectsWithRealizingElements FOR RealizingElements;
  ProvidesBoundaries      : SET OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatedBuildingElement;
  ConnectedFrom           : SET OF IfcRelConnectsElements FOR RelatedElement;
  ContainedInStructure    : SET [0:1] OF IfcRelContainedInSpatialStructure FOR RelatedElements;
ENTITY IfcBuildingElement;
ENTITY IfcWall;
END_ENTITY;

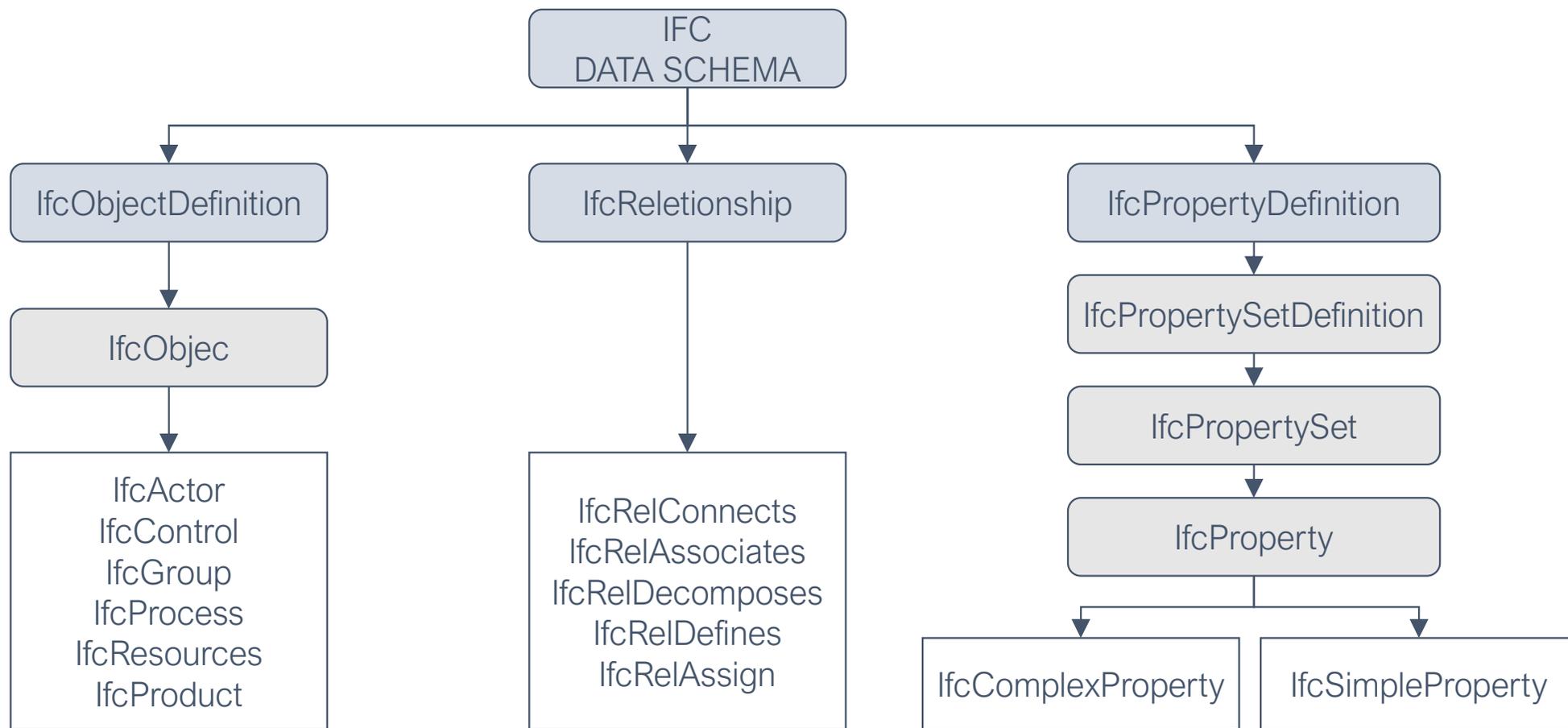
```



IFC – industry foundation classes



IFC data schema

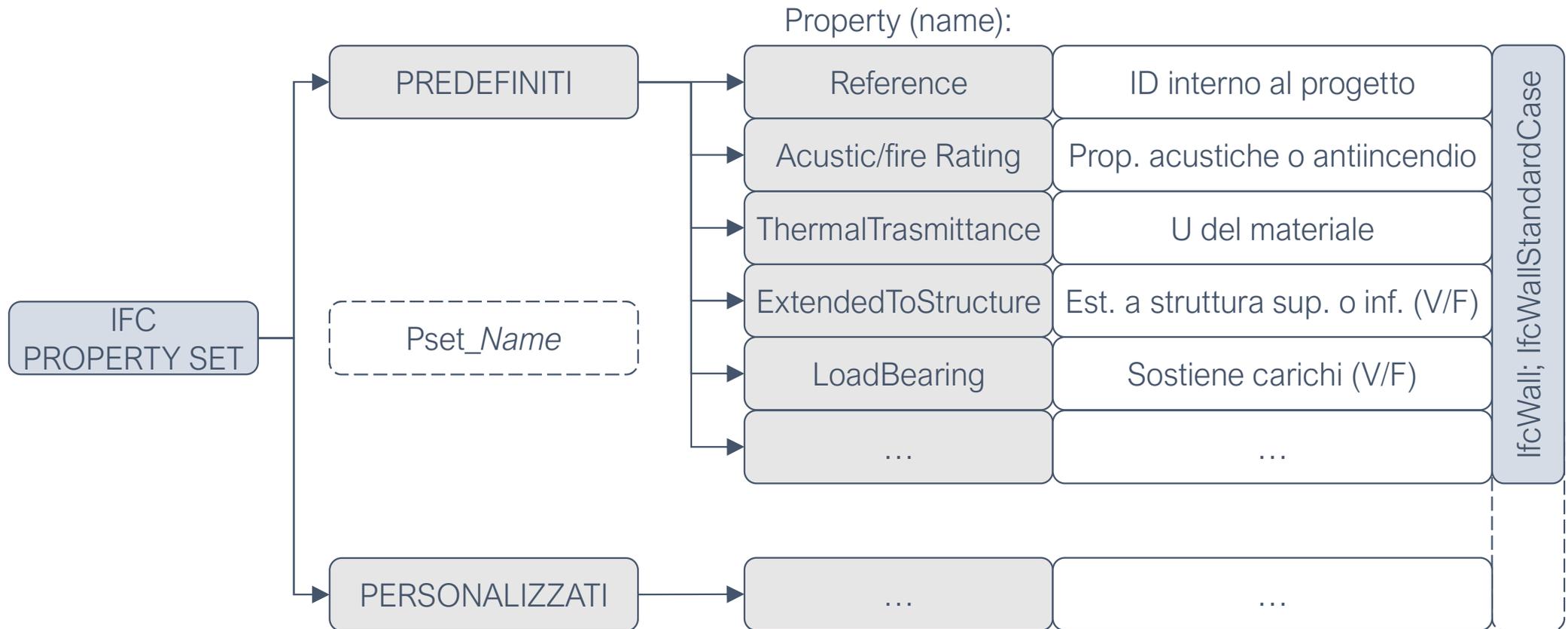


IFC object

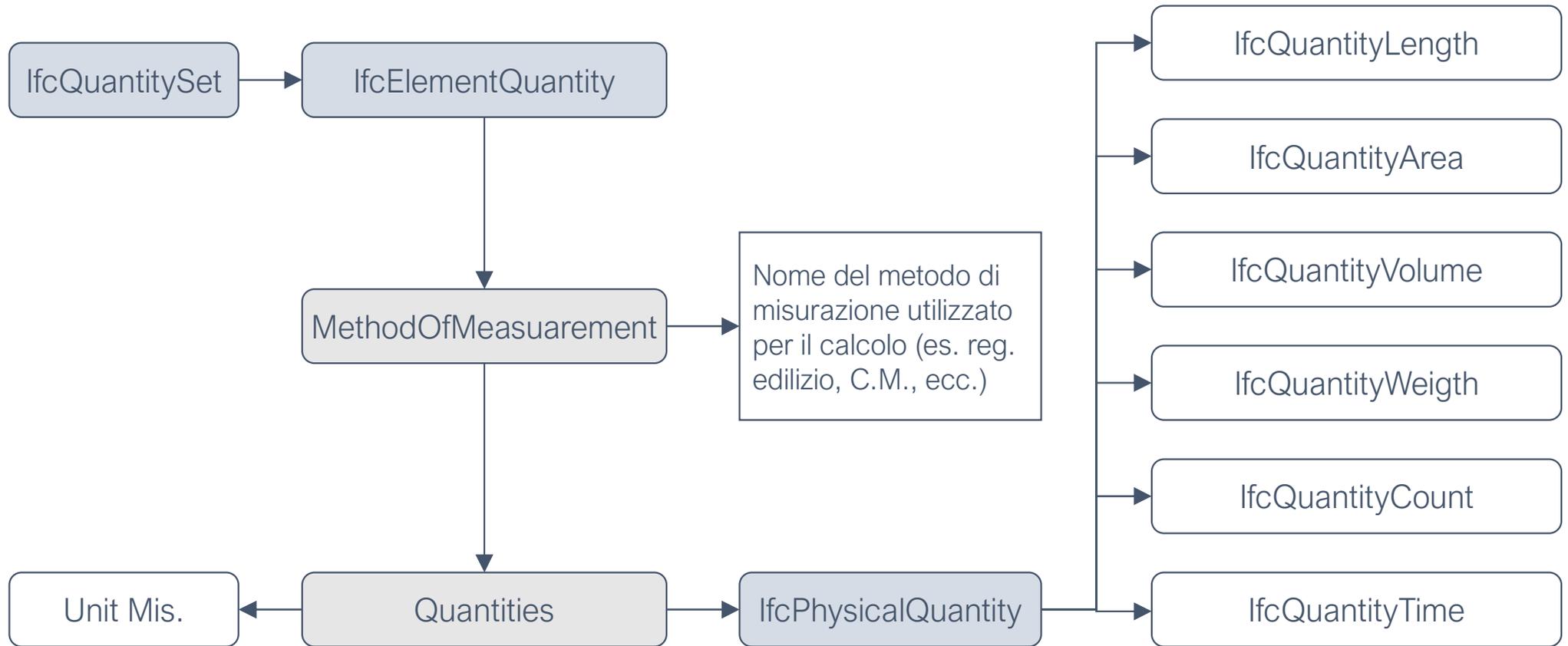


IFC property set

Pset_WallCommon (IfcSharedBldgElements):



IFC quantity set



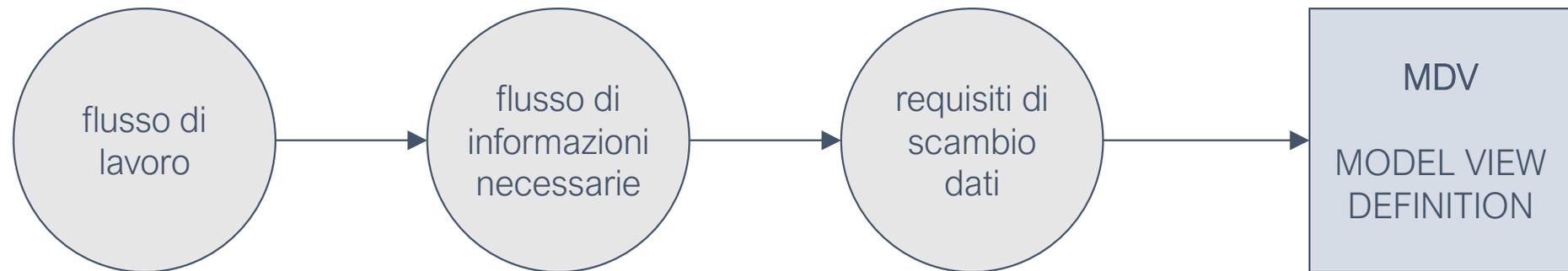
modello grafico



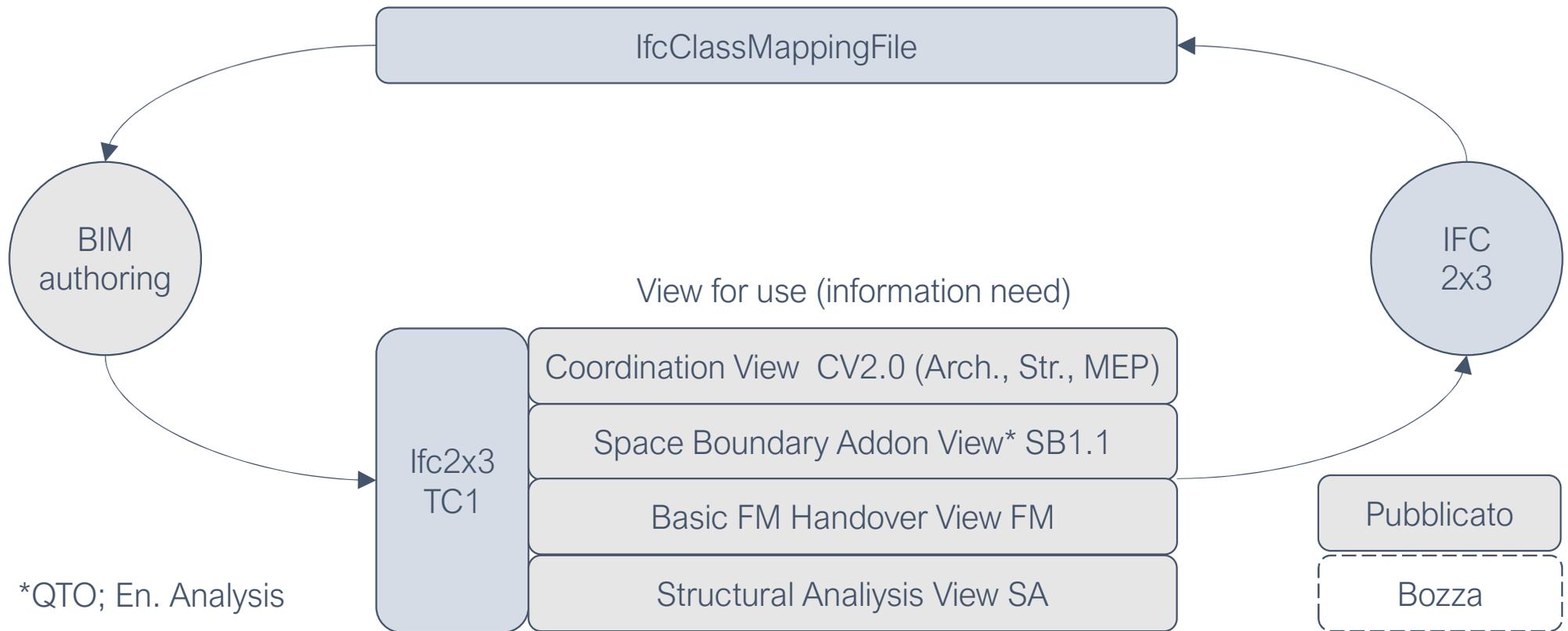
file di interscambio



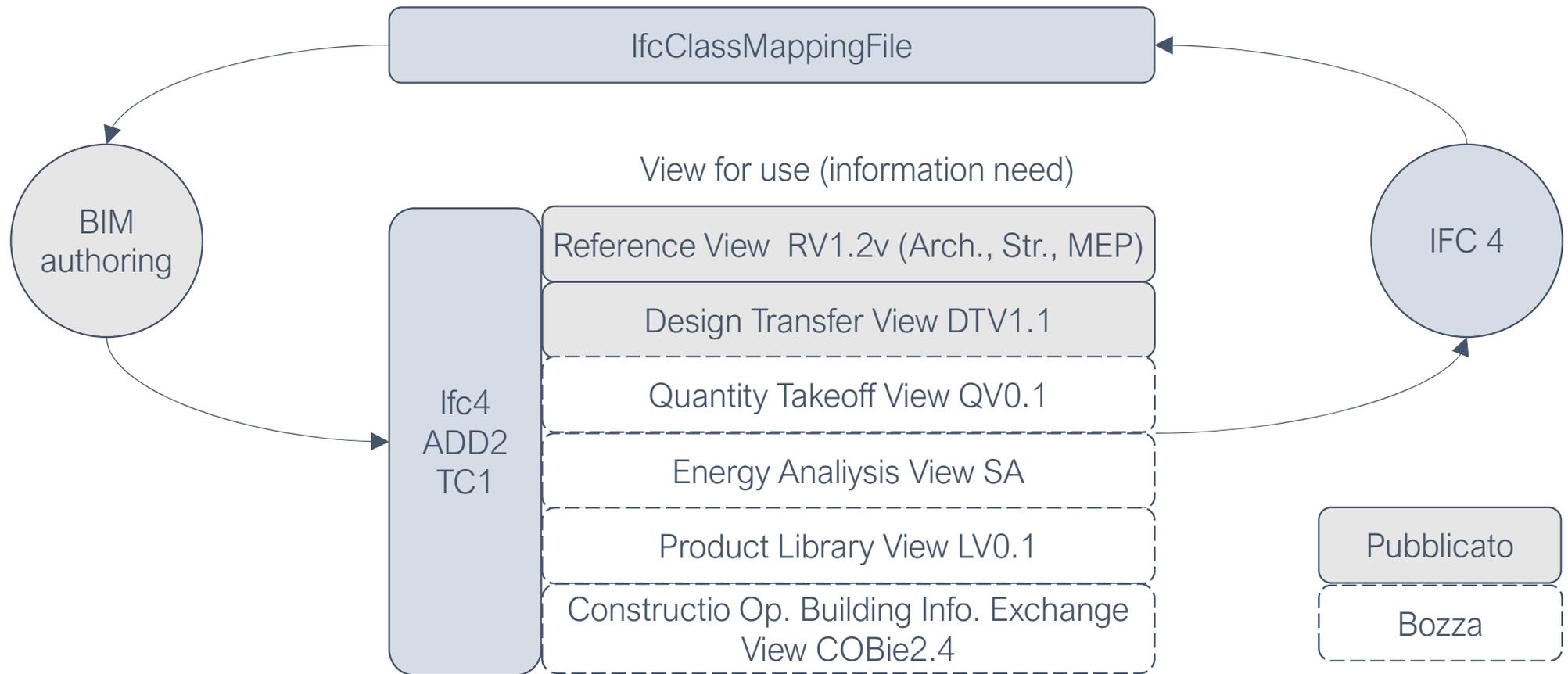
model view definition



model view definition IFC 2x3



model view definition IFC 4



UNI - CT33- SC05 - 11337
BIM e gestione digitale dei processi
informativi delle costruzioni



tavolo tecnico uni 11337:2017 (100 membri)



UNI/CT 033/GL 05
UNI 11337:2017

ISO/TC 59/SC 13/WG 13
ISO 19650:2018

CEN/TC 442/WG 01, 02, 03, 04
"Building Information Modelling"



struttura della norma

UNI 11337:2009

Edilizia e opere di ingegneria civile

Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse

Identificazione, descrizione e interoperabilità

UNI 11337:2017

Edilizia e infrastrutture

Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni (BIM)

parte 1:17

principi (annex ITA 19650-1)

parte 7:18

qualificazione figure

parte 2:20

denominazione e classificazione

parte 8:20

annex ITA 19650-2

parte 3:15

(schede informative) LOI e LOG

parte 9:20

fascicolo del costruito AIR, AIM

parte 4:17

LOD (LOIN e oggetti)

parte 10:20

verifica amministrativa

parte 5:17

gestione modelli ed elaborati (CDE)

parte 11:20

sicurezza, block-chain

parte 6:18

capitolato informativo (pGI, PIR, PIM)

parte 12:19

PdR 74/2019 (OIB, OIR)

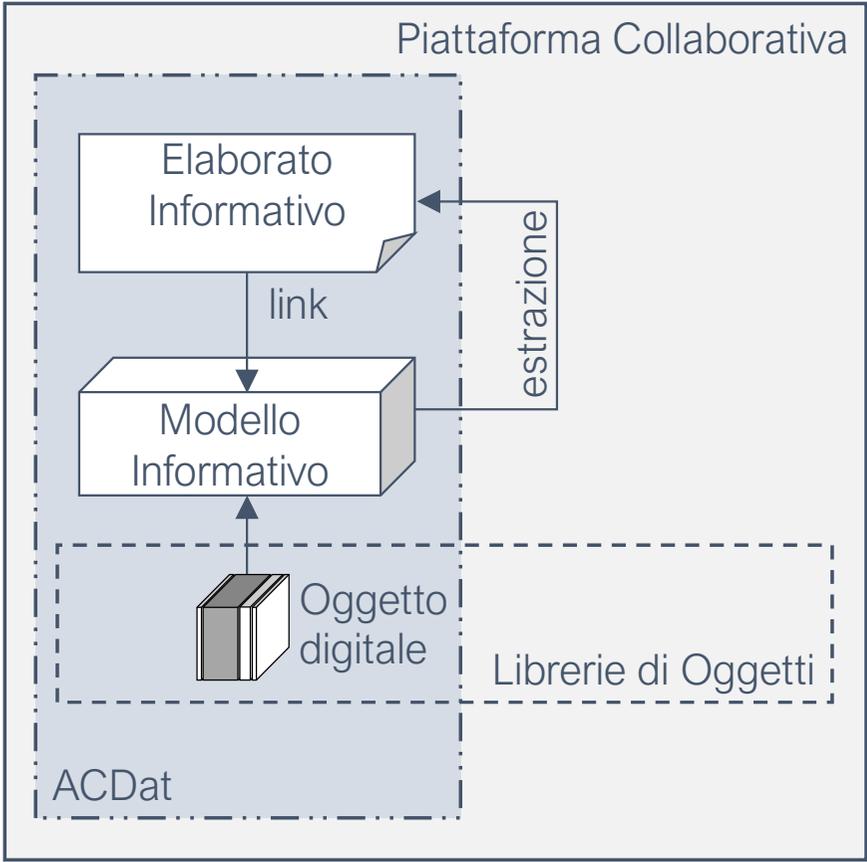
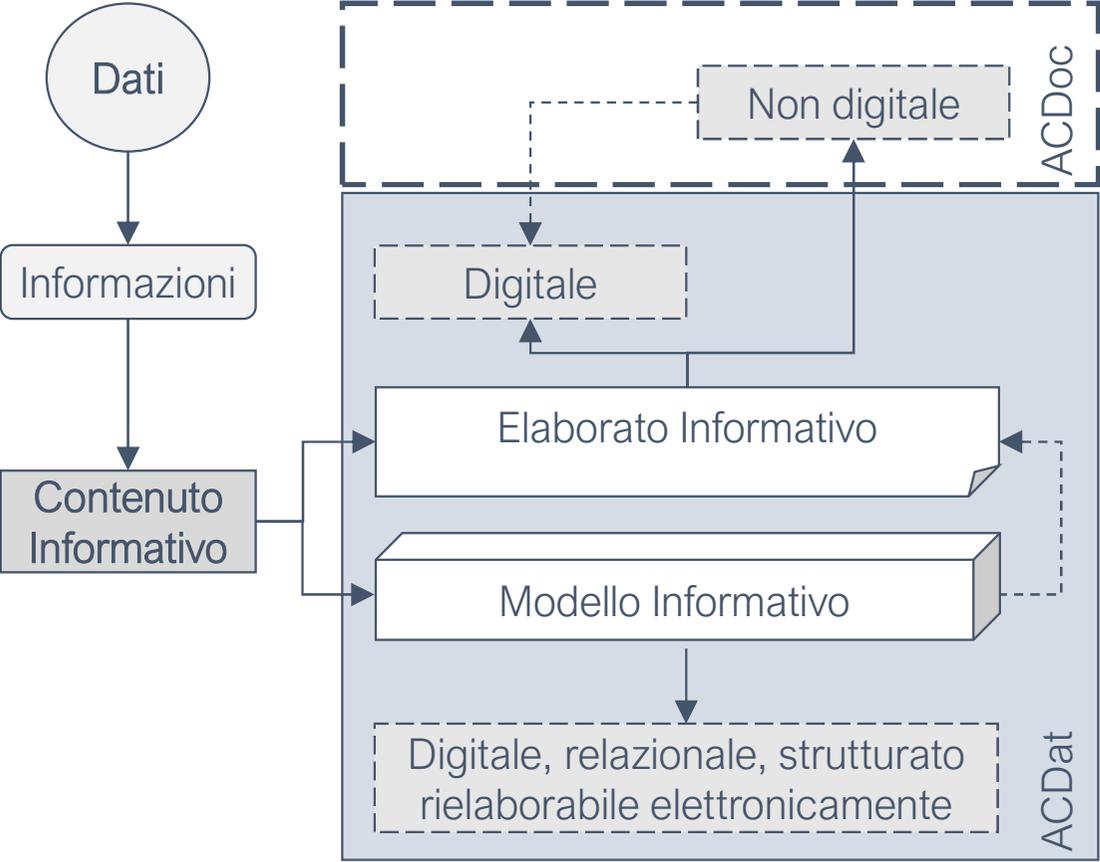


sottocommissione BIM e gruppi di lavoro

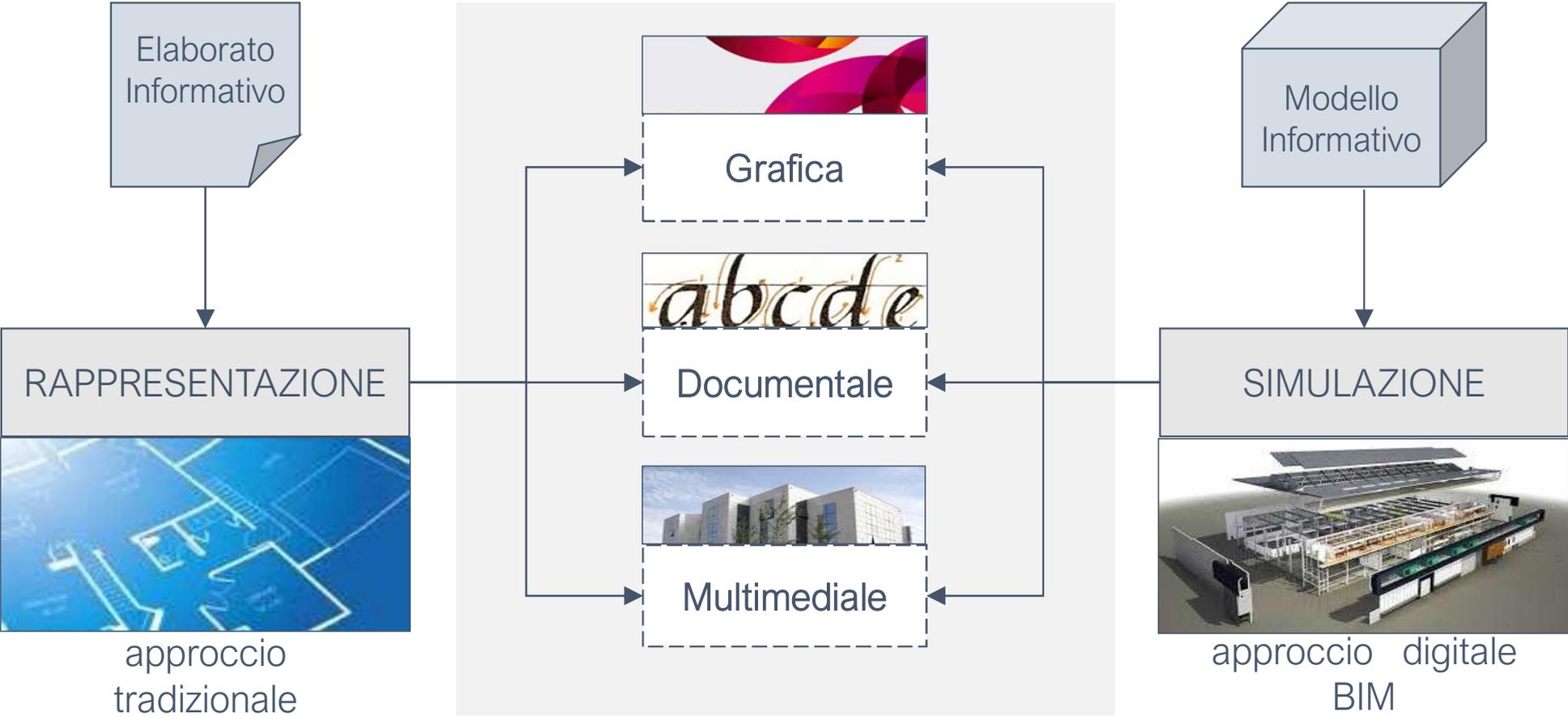
UNI/TC 033/SC 05	P1	<u>BIM E gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni</u>
WG 01;	P2	Classi informative, codificazione e identificazione
WG 02;	P3	Attributi informativi, struttura e schemi
WG 03;	P4	LOIN, struttura per il mercato nazionale
WG 04;	P5	Ambienti di collaborazione e condivisione e strumenti di gestione
WG 05;	P6	Capitolato informativo (OIR, PIR, PIM, CI, oGI, pGI)
WG 06;	P7,P8	Qualifica del personale operante in BIM e flussi informativi
WG 07;	P9	Fascicolo del costruito (AIR, AIM)
WG 08;	P10	Gestione amministrativa BIM
//	P11	<i>Sicurezza, Block-chain</i>
//	P12	<i>Sistemi di gestione</i>



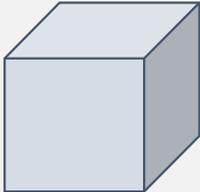
dati, informazioni, modelli

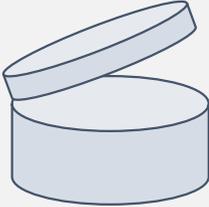


elaborati e modelli

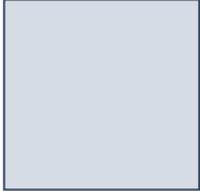


dimensioni digitali

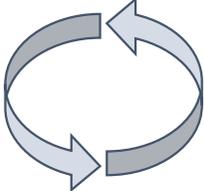
3D Spazio 

4D Tempo 

5D Costo 

2D Piano 

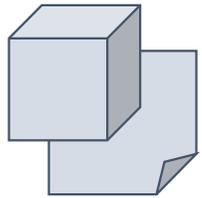
6D Esercizio 

7D Sostenibilità 

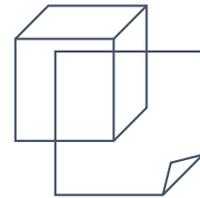
Organizzazione

1D 

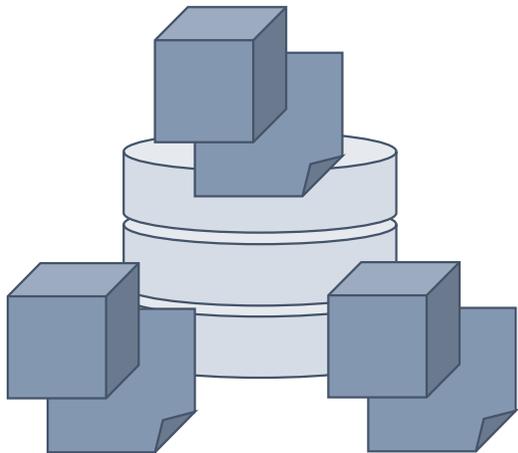
tipologia di modelli



singolo

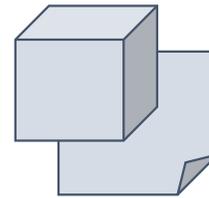


di progetto (PIM)



federato

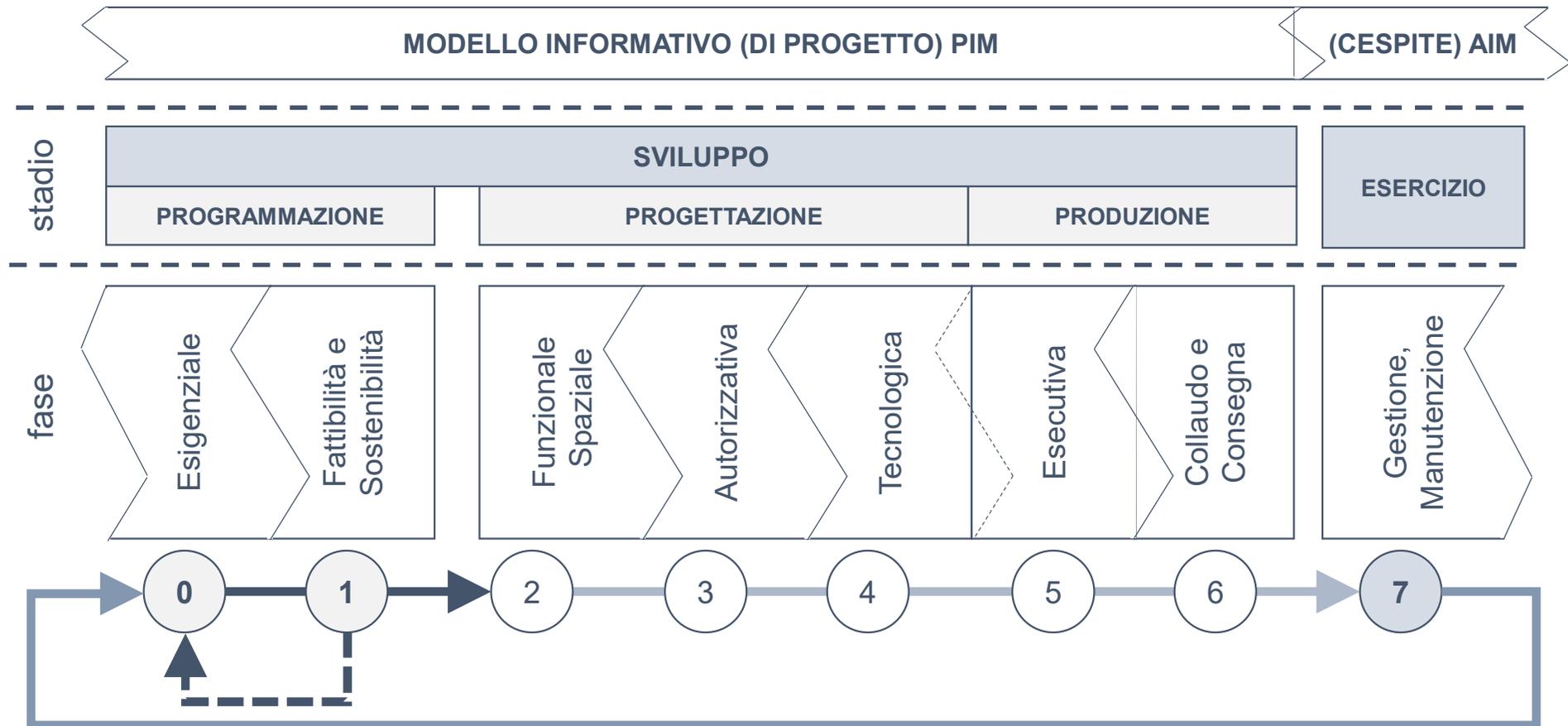
- stabile
- temporaneo



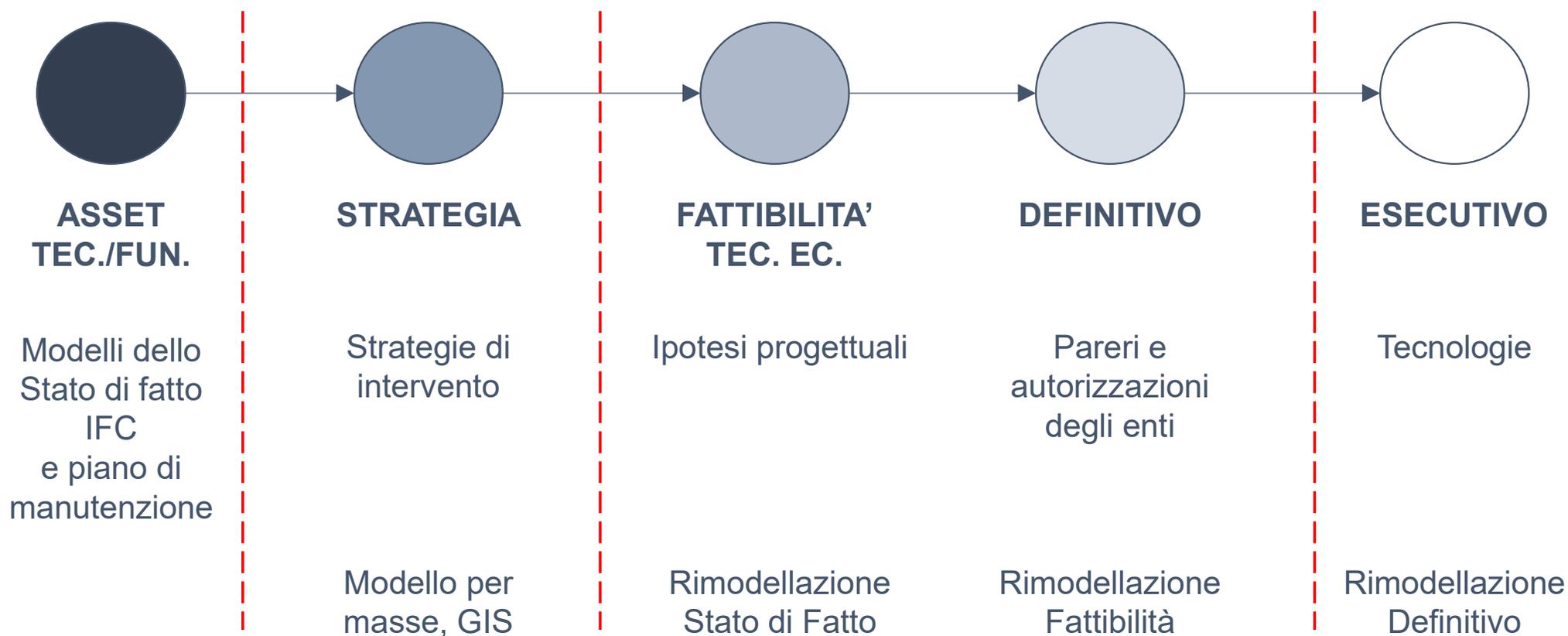
di cespite (AIM)
(rilievo)



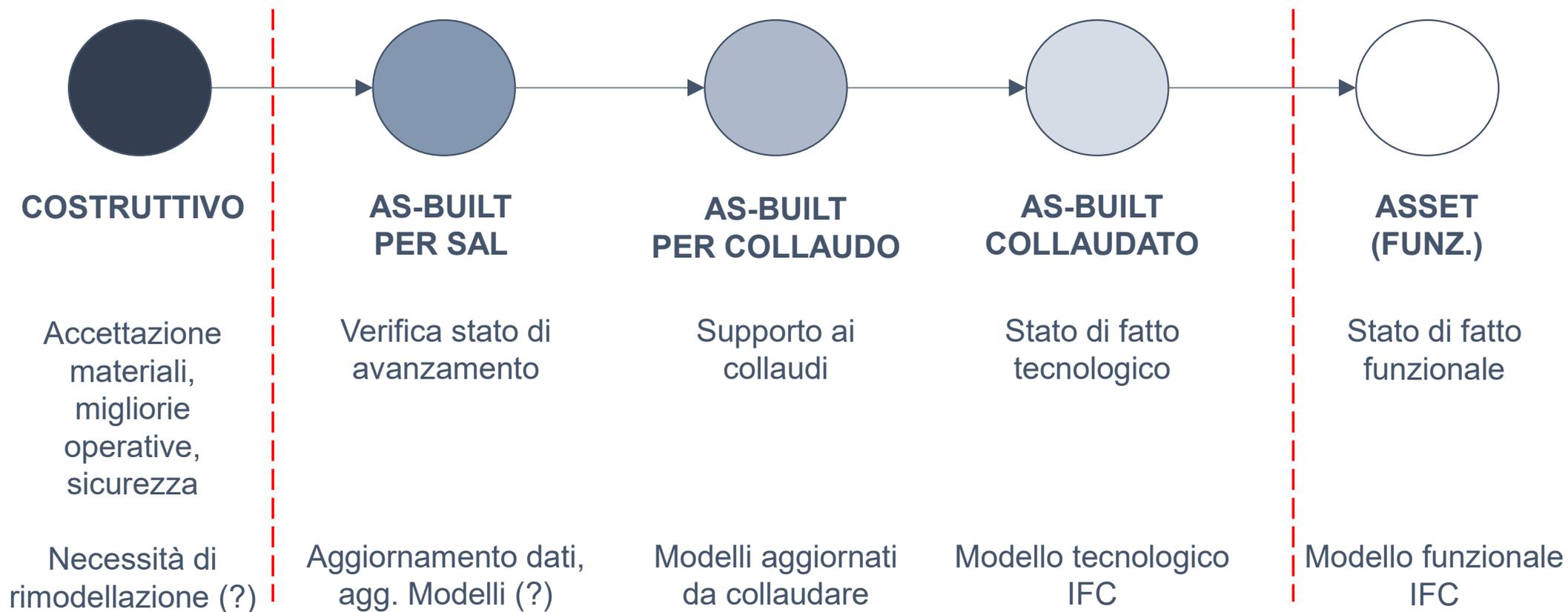
processi digitali (uni 11337)



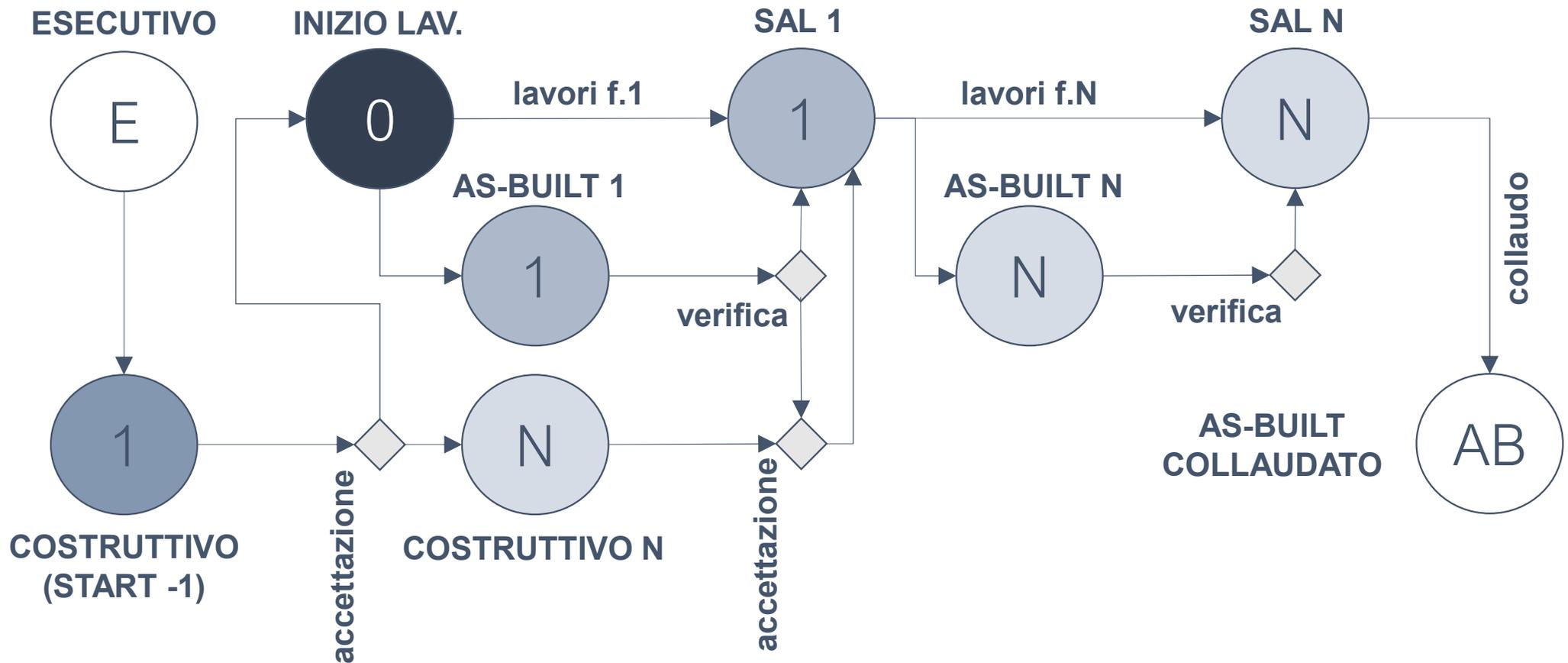
flussi progettazione



flussi esecuzione



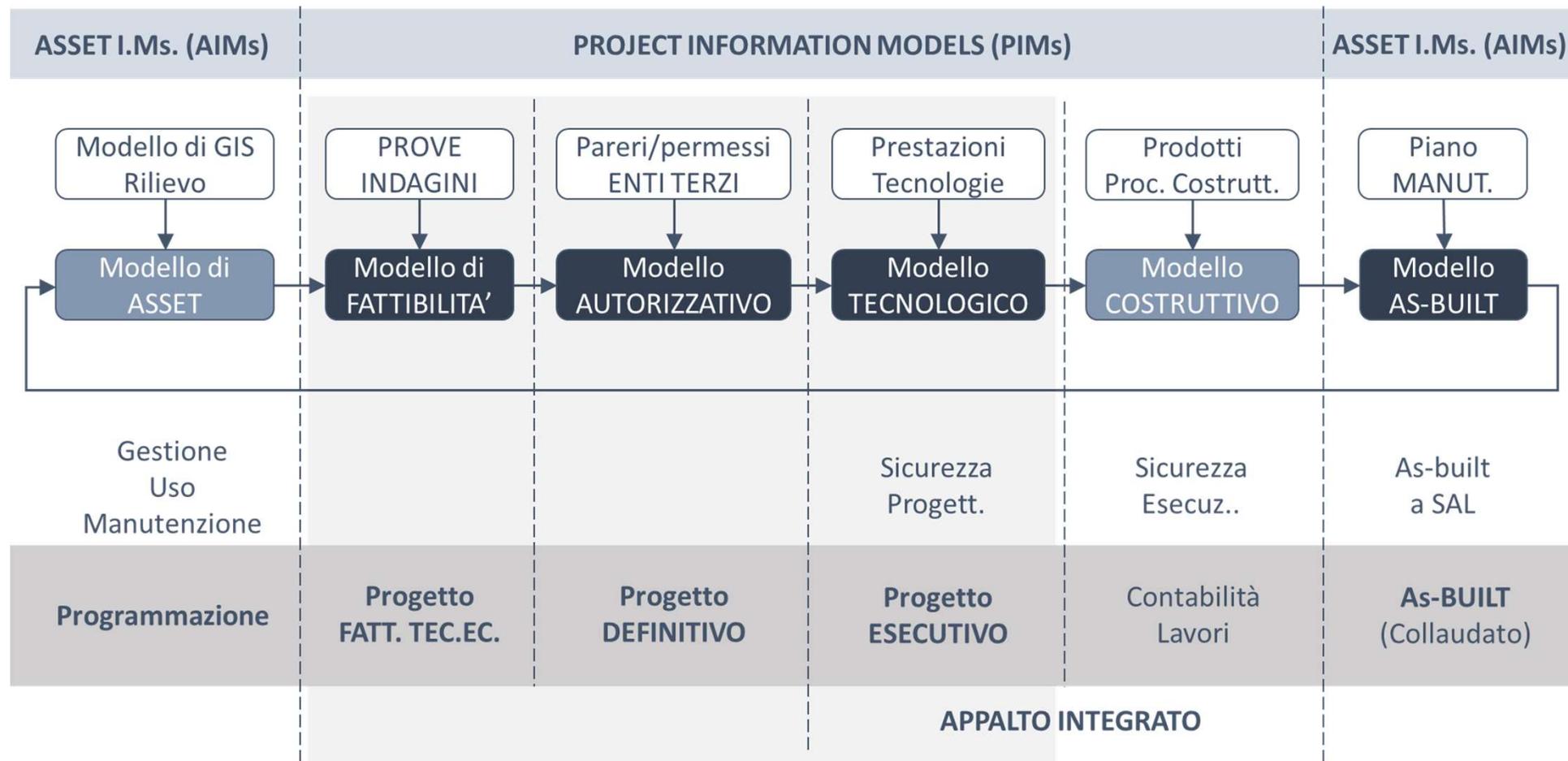
flussi esecuzione



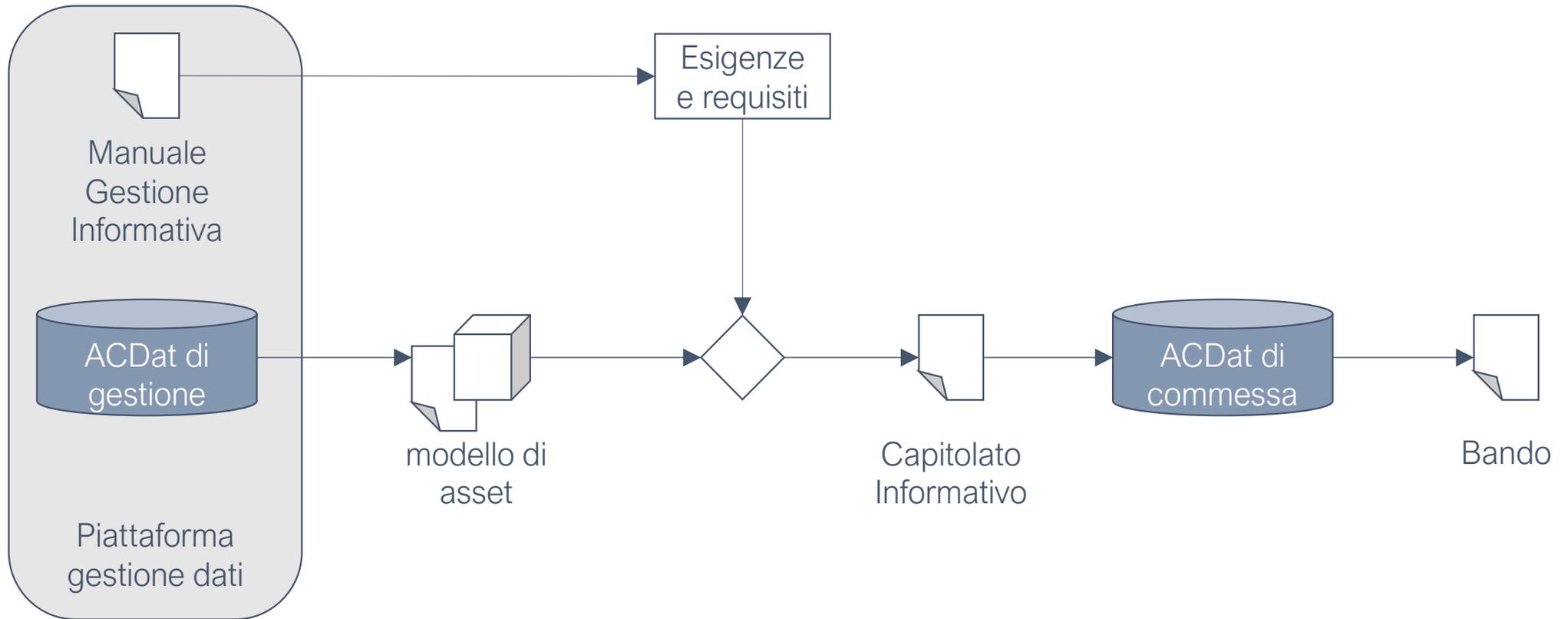
flussi di lavoro e controllo



flussi di lavoro oo.pp



committenti



committenti

Piano di formazione del personale:

- Formazione sulle normative e gli standard; analisi degli aspetti legislativi e le norme tecniche (UNI EN ISO 19650, UNI 11337);
- Formazione sui software; conoscenza degli strumenti differenziata per ruolo e competenze;
- Formazione sull'uso dei linguaggi aperti; schema IFC (UNI EN ISO 16739), PDF, XML;
- Formazione professionale; BIM Manager, BIM Coordinator, BIM Specialist, ACDat/CDE manager (UNI 11337 parte 7);
- Formazione sui processi organizzativi (UNI PR 11337 parte 12), Project/Construction e Information management, team working, ecc.

Piano di acquisizione e manutenzione HD e SW:

- Banda larga;
- Workstations ad alte prestazioni grafiche e lavagne interattive;
- Spazi e servizi cloud (storage su server europei);
- Software di BIM authoring (mono e pluridisciplinari);
- Piattaforma di gestione dati;
- Ambienti di condivisione dati (ACDat/CDE);
- Software di BIM review;
- Software GIS;
- Piattaforme di direzione lavori (obbligo da maggio 2108);
- Implementazione sistemi "BIM" con sistemi informativi esistenti; protocollo, SIT, ecc.



committenti

Atto gestionale:

- Manuale di gestione informativa della PA;
- Capitolato informativo standard per appalti di servizi;
- Capitolato informativo standard per appalti di lavori;
- Capitolato informativo standard per la gestione degli asset;
- Regole di modellazione, interne e per operatori esterni;
- Matrice dei ruoli/responsabilità e dei rischi;
- Librerie di oggetti proprietarie;
- Regole di implementazione dell'ACDat/CDE.



sviluppo immobiliare



Dynamo For Revit - User Text

Il 97.18 % del volume edificabile è stato utilizzato

Chiudi

Dynamo For Revit - Tipologia appartamenti

35 Monolocali 59 Bilocali 68 Trilocali 44 Quadrilocali

Chiudi

Data-Shapes | Multi Input UI ++

Selezionare Confini catastali del lotto in esame, linea di affaccio principale e inserire indici urbanistici

Indice di Utilizzazione Territoriale:

Rapporto di copertura:

Altezza max (m):

Distanza minima dal confine:

Zona urbanistica lotto:

Input:

Seleziona linea riferimento fronte principale:

Data-Shapes | Multi Input UI ++

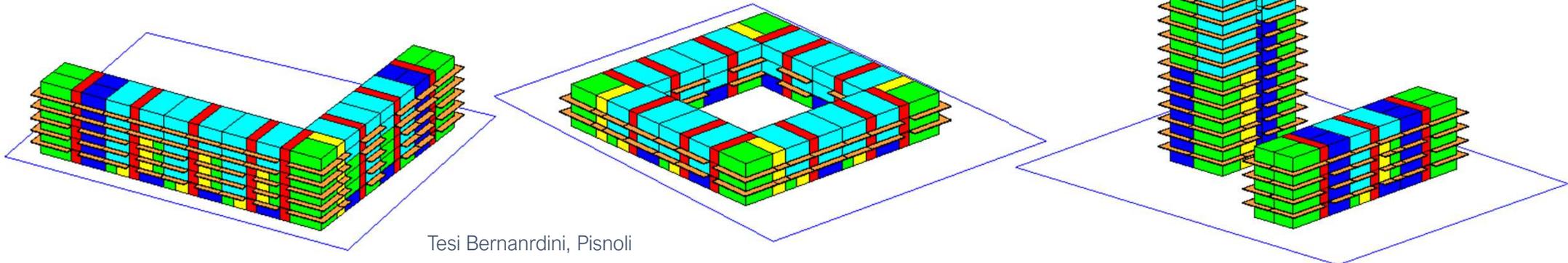
QUALITÀ DELLE FINITURE

Per i dettagli consultare la guida

Di pregio

Economiche

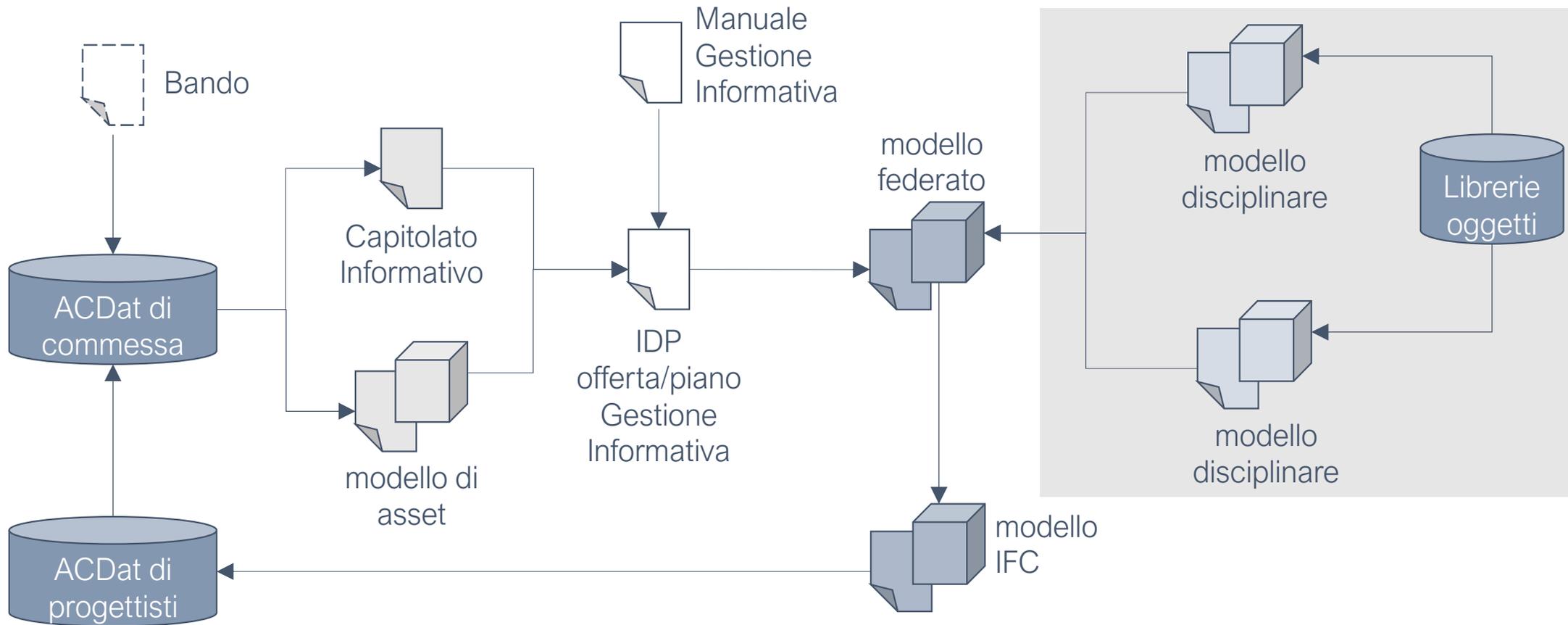
d/s



Tesi Bernandini, Pisanoli



progettisti



progettisti

Formazione:

- Formazione sulle normative e gli standard; analisi degli aspetti legislativi e le norme tecniche (UNI EN ISO 19650, UNI 11337);
- Formazione sui software; conoscenza degli strumenti differenziata per disciplina, ruolo e competenze;
- Formazione sull'uso dei linguaggi aperti; schema IFC (UNI EN ISO 16739), PDF, XML;
- Formazione professionale; BIM Manager, BIM Coordinator (per disciplina), BIM Specialist (per disciplina), ACDat/CDE manager (UNI 11337 parte 7);
- Formazione sui processi organizzativi (UNI PR 11337 parte 12), Project e Information management, team working, ecc.

Strumentazione HD e SW:

- Banda larga;
- Workstations ad alte prestazioni grafiche e lavagne interattive;
- Spazi e servizi cloud (storage su server europei, nel caso di commesse pubbliche);
- Software di BIM authoring (mono o pluridisciplinari);
- Software specialistici (computo, programmazione, calcolo, ecc.);
- Ambienti di condivisione dati (ACDat/CDE);
- Software di BIM review;
- Software GIS;
- Strumenti e software di rilievo (laser scanner, droni, ecc.);
- Strumenti e software per la realtà virtuale e aumentata;
- Piattaforme di direzione lavori (obbligo da maggio 2108);
- Implementazione sistemi "BIM" con sistemi informativi esistenti; ERP, ecc.

