



# Il BIM e la relazione con le tecniche di project management

---

*Parte prima*

*Le tecniche di project management e l'integrazione con il BIM*

B.I.M.

# ***BIM come Building Information Management***

**BUILDING INFORMATION MANAGEMENT**

# *BIM come Building Information Management*

BUILDING **INFORMATION** MANAGEMENT

# *BIM come Building Information Management*

**BUILDING INFORMATION MANAGEMENT**

# *Organizzare le informazioni del progetto*

BUILDING INFORMATION MANAGEMENT



**Il modo di organizzare** le informazioni di un progetto definisce la sua qualità e il suo successo

(partendo dalla fase di ideazione sino alla eventuale dismissione, considerando **facility management** e **maintenance management**).

# Organizzare le informazioni del progetto

## Processo edilizio

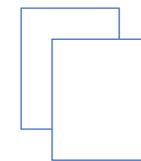


\*CommonBIM Requirements 2012, Finland, BuildingSMART

Codice dei contratti  
pubblici  
D.Lgs. 50/2016

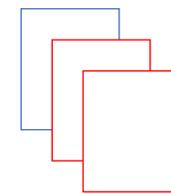
Regolamento di esecuzione e  
attuazione  
D.P.R. 207/2010

Ad ogni fase del processo  
corrisponde una documentazione

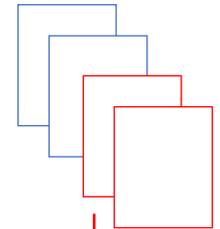


Progetto  
preliminare

Progetto di fattibilità  
tecnica ed economica



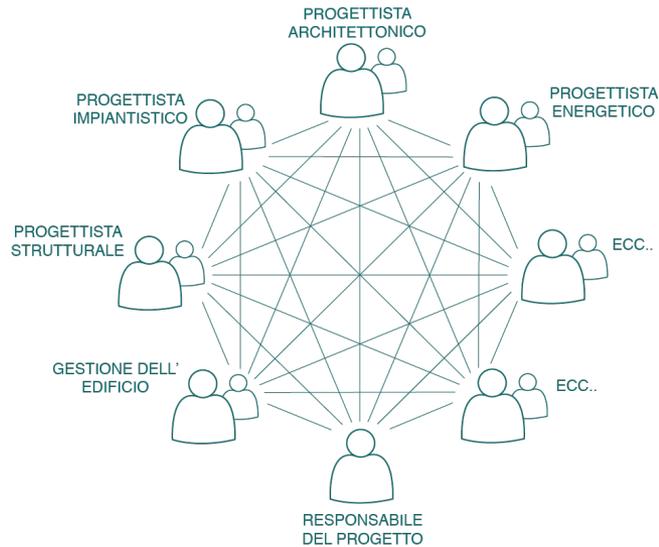
Progetto  
Definitivo



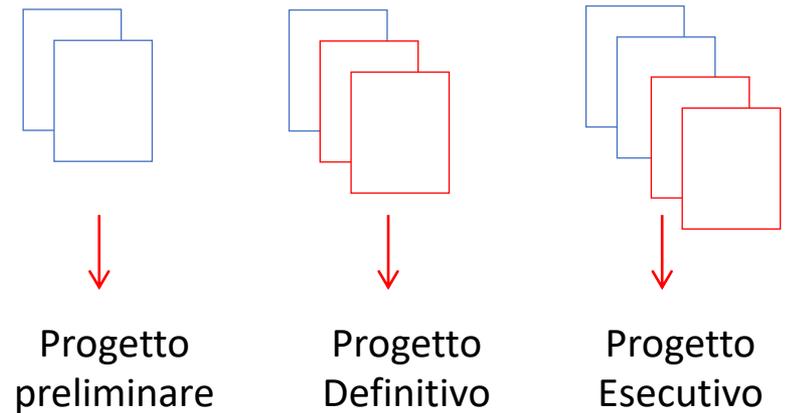
Progetto  
Esecutivo

# Organizzare le informazioni del progetto

Partecipazione di diverse figure professionali



Ad ogni fase del processo corrisponde una documentazione



Necessità di **organizzare** il contenuto **informativo** di progetto



Con lo scopo di:

- 1- **ORGANIZZARE** l'intera documentazione e il suo contenuto informativo
- 2- **SUPPORTARE/FAVORIRE** la collaborazione e lo scambio di informazioni
- 3- **PRODURRE** elaborati coerenti in un'ottica di gestione dei dati per il ciclo di vita dell'edificio

Contenuto informativo



*Tradizionale basato  
principalmente su carta*

Modello organizzativo obsoleto

## Contenuto informativo



Modello organizzativo obsoleto



Document Management System (DMS)



L'applicazione di questo tipo di approccio consente l'adozione di **nuove tecniche di controllo e pianificazione** che sono fondamentali per la riuscita di un progetto.

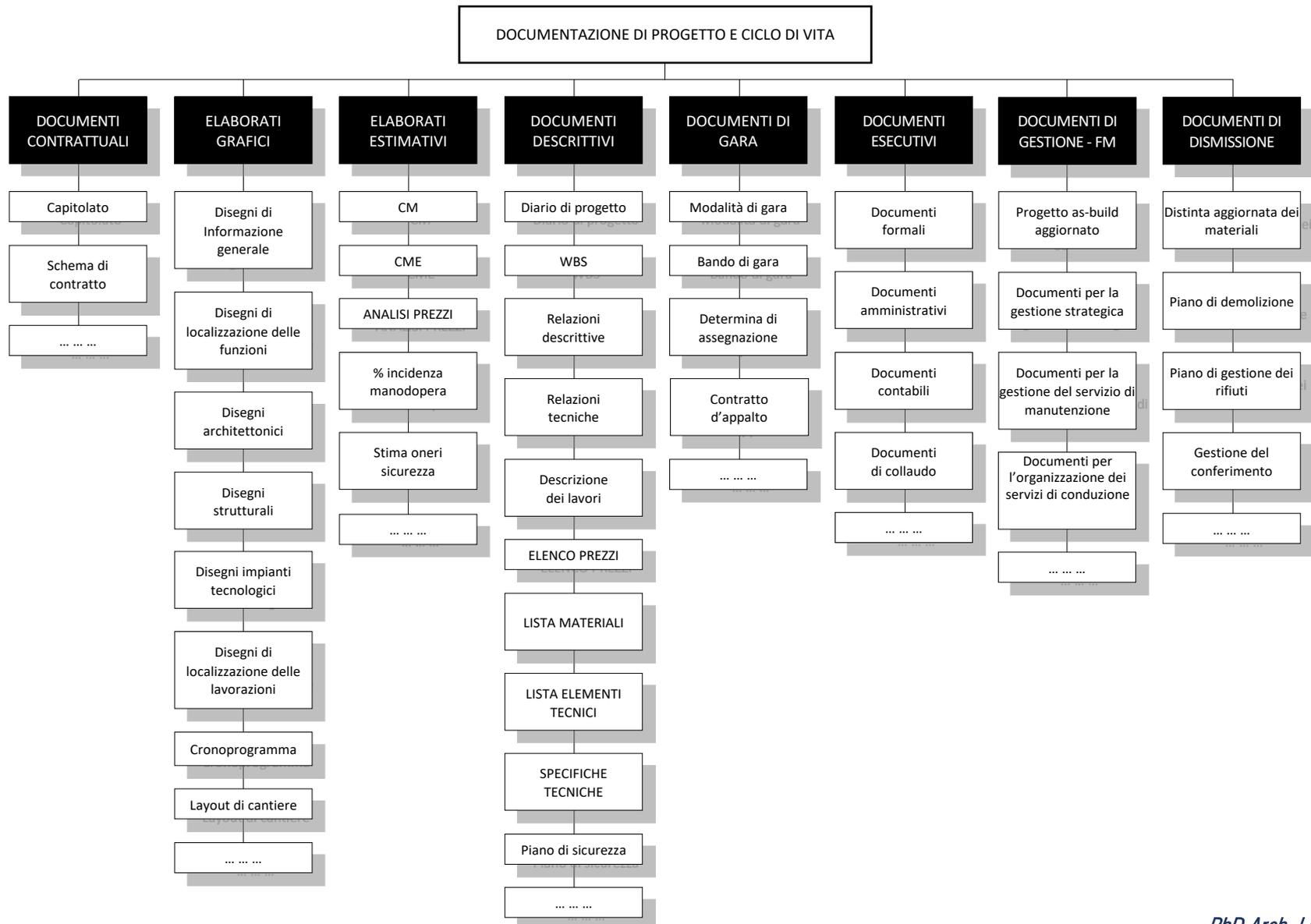
Queste nuove procedure devono necessariamente basarsi su:

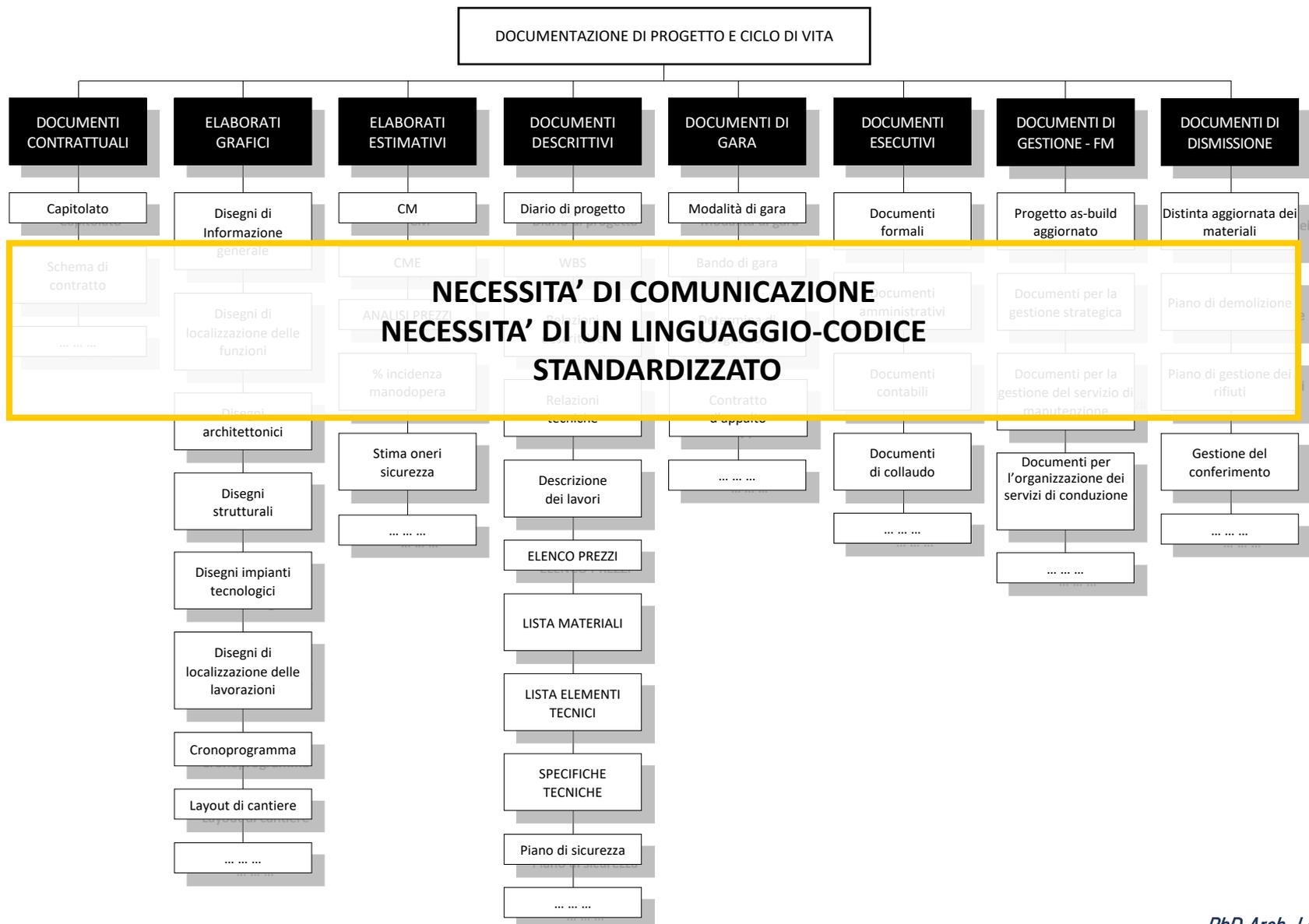


**Analisi strutturata**



**Analisi strutturata dei contenuti di progetto**





## Contenuto informativo

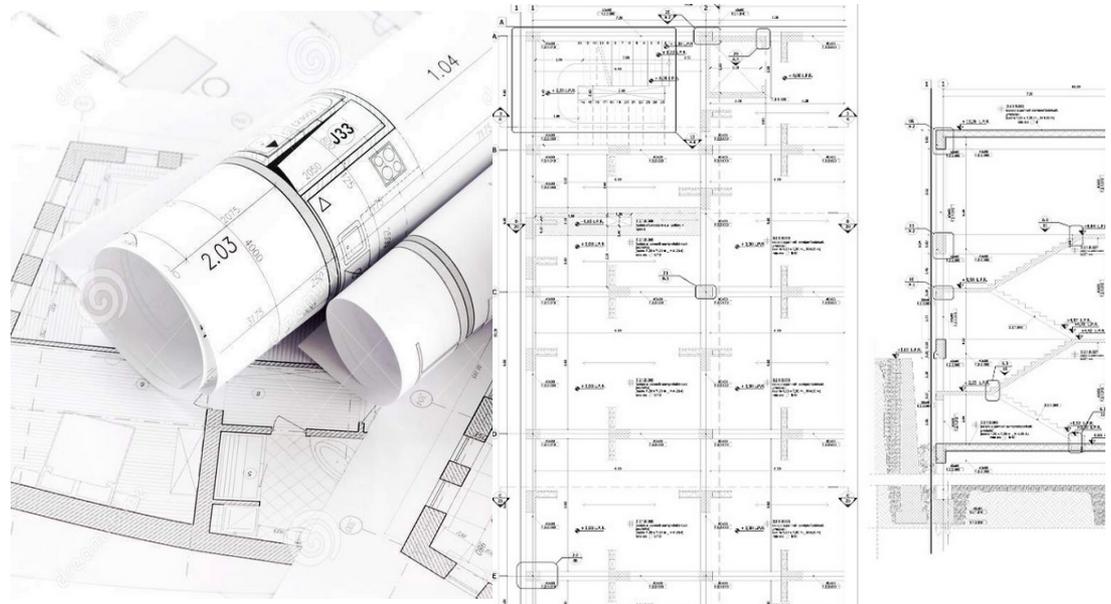
Contenuto informativo  
complesso

richiede

MODELLO

In grado di descrivere i contenuti e le caratteristiche **generali** e **dettagliate** di un progetto:

- 1- ELEMENTI TECNICI
  - 2- MATERIALI
  - 3- CARATTERISTICHE FUNZIONALI
  - 4- LIVELLI QUALITATIVI
  - 5- LOCALIZZAZIONE
  - 6- CARATTERISTICHE SPAZIALI
- .....



# Work Breakdown Structure (WBS)

## Work Breakdown Structure (WBS)

Ottimizza l'organizzazione dei dati di progetto attraverso *l'identificazione e definizione* di tutte le sue componenti, grazie all'uso dell'analisi strutturata costruita su **livelli gerarchici**.

WBS può essere impostata seguendo un approccio **TOP DOWN** (ovvero dal generale al particolare) ed è in grado di cogliere il sistema di relazioni tra le componenti del progetto ed il risultato finale.

# Work Breakdown Structure (WBS)

## Work Breakdown Structure (WBS)

Ottimizza l'organizzazione dei dati di progetto attraverso *l'identificazione e definizione* di tutte le sue componenti, grazie all'uso dell'analisi strutturata costruita su **livelli gerarchici**.

WBS può essere impostata seguendo un approccio **TOP DOWN** (ovvero dal generale al particolare) ed è in grado di cogliere il sistema di relazioni tra le componenti del progetto ed il risultato finale.

è un **metodo standardizzato** per organizzare un progetto, applicando una **struttura analitica** per l'oggetto - edificio, le attività connesse alla sua realizzazione e le relative fasi (ideazione, costruzione, demolizione, restauro, manutenzione).

# Work Breakdown Structure (WBS)

## Work Breakdown Structure (WBS)

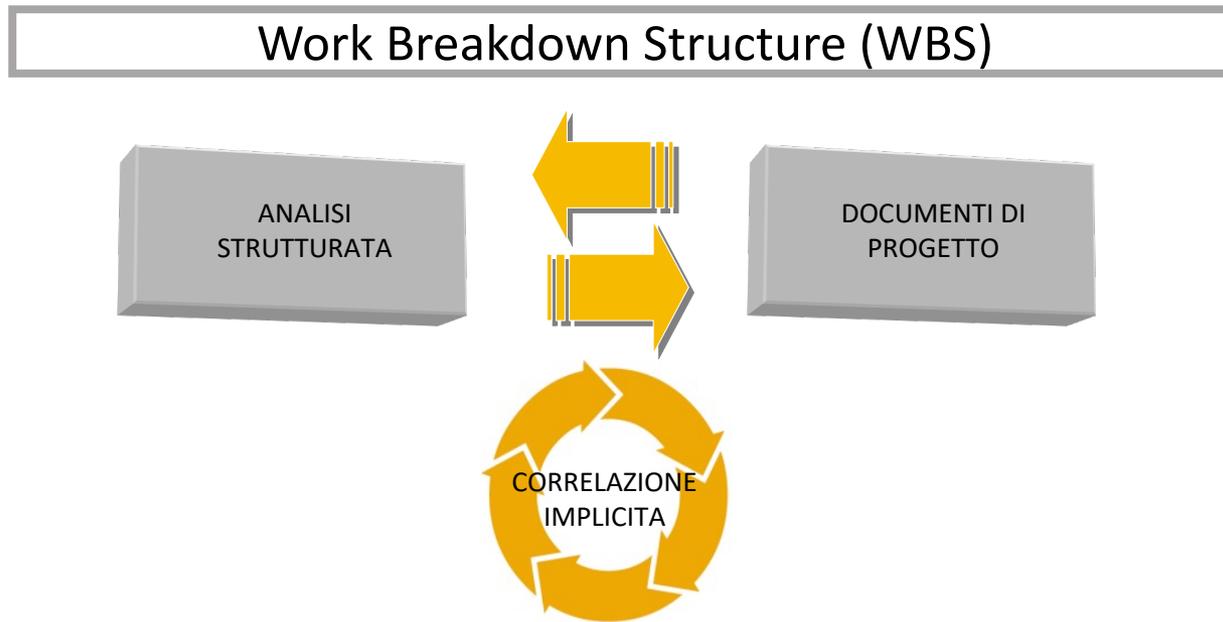
Ottimizza l'organizzazione dei dati di progetto attraverso *l'identificazione e definizione* di tutte le sue componenti, grazie all'uso dell'analisi strutturata costruita su **livelli gerarchici**.

WBS può essere impostata seguendo un approccio **TOP DOWN** (ovvero dal generale al particolare) ed è in grado di cogliere il sistema di relazioni tra le componenti del progetto ed il risultato finale.

è un **metodo standardizzato** per organizzare un progetto, applicando una **struttura analitica** per l'oggetto - edificio, le attività connesse alla sua realizzazione e le relative fasi (ideazione, costruzione, demolizione, restauro, manutenzione).

**strumento di comunicazione** unico ed efficiente, prima all'interno del team di progetto e poi all'interno del gruppo degli operatori che intervengono nel processo e più in generale nel settore delle costruzioni. La WBS **fornisce una descrizione standardizzata delle parti e degli attributi dell'edificio**.

# Work Breakdown Structure (WBS)

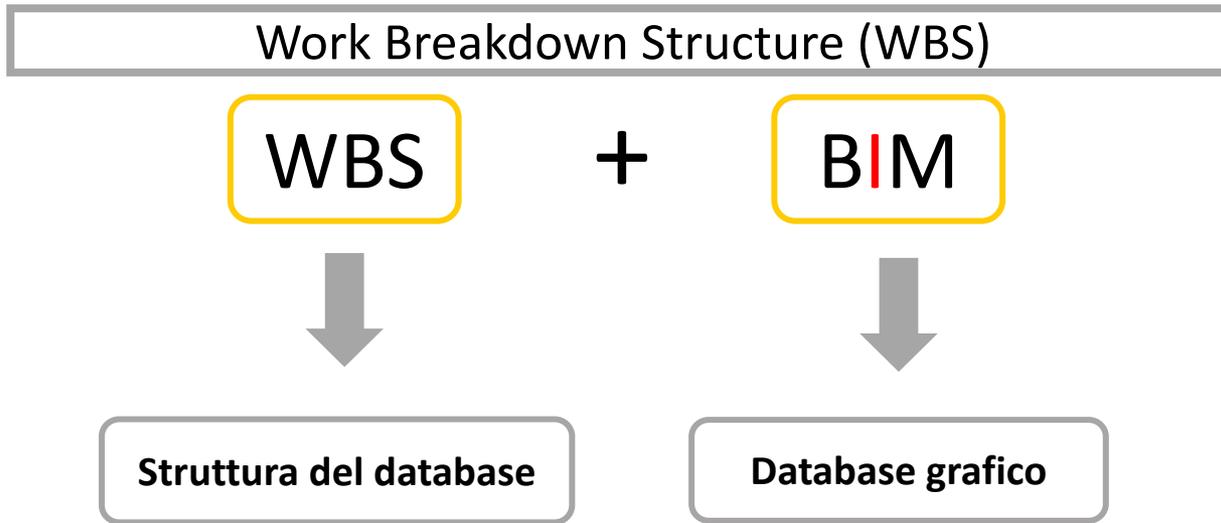


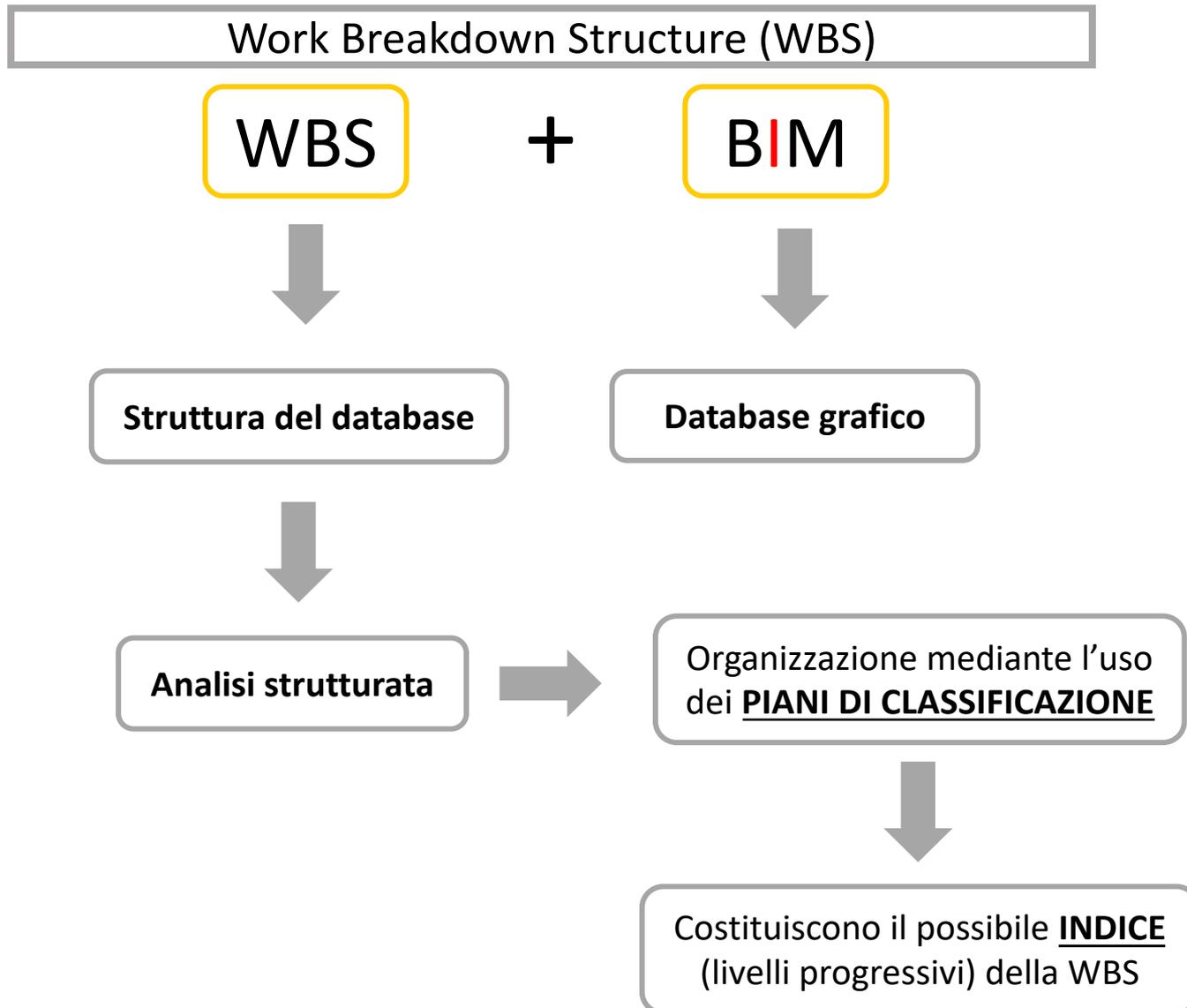
**WBS**



Diventa la trama per lo sviluppo di tutta la documentazione

- ✓ Documenti grafici;
- ✓ Documenti estimativi;
- ✓ Documenti descrittivi;
- ✓ Documenti di gara;
- ✓ Contratti;
- ✓ Documenti relativi alla fase di FM;
- ✓ Documenti relativi alla fase di dismissione.





## Pianificare una Work Breakdown Structure (WBS)

Esistono diverse tecniche per impostare una WBS. Quelle più comuni sono le seguenti:

### 3 principali approcci:

**1- TOP DOWN**

**2- BOTTOM UP**

**3- INSIDE OUT**

## Pianificare una Work Breakdown Structure (WBS)

Esistono diverse tecniche per impostare una WBS. Quelle più comuni sono le seguenti:

### 3 principali approcci:

**1- TOP DOWN** il punto di partenza è la struttura iniziale che identifica una categoria **generale** ma allo stesso tempo “completa”. Successivamente questo schema organizzativo viene progressivamente dettagliato in elementi più **specifici** connessi alla categoria iniziale.

**2- BOTTOM UP**

**3- INSIDE OUT**

## Pianificare una Work Breakdown Structure (WBS)

Esistono diverse tecniche per impostare una WBS. Quelle più comuni sono le seguenti:

### 3 principali approcci:

**1- TOP DOWN** il punto di partenza è la struttura iniziale che identifica una categoria generale ma allo stesso tempo “completa”. Successivamente questo schema organizzativo viene progressivamente dettagliato in elementi più specifici connessi alla categoria iniziale.

**2- BOTTOM UP** funziona in senso opposto rispetto all’approccio top down, ovvero **dal particolare al generale**.

**3- INSIDE OUT**

## Pianificare una Work Breakdown Structure (WBS)

Esistono diverse tecniche per impostare una WBS. Quelle più comuni sono le seguenti:

### 3 principali approcci:

**1- TOP DOWN** il punto di partenza è la struttura iniziale che identifica una categoria generale ma allo stesso tempo “completa”. Successivamente questo schema organizzativo viene progressivamente dettagliato in elementi più specifici connessi alla categoria iniziale.

**2- BOTTOM UP** funziona in senso opposto rispetto all’approccio top down, ovvero dal particolare al generale.

**3- INSIDE OUT** Questo tipo di approccio **combina entrambi gli approcci** soprastanti utilizzando categorie sia specifiche che generali per rappresentare gli elementi del progetto.

## Pianificare una Work Breakdown Structure (WBS)

Esistono diverse tecniche per impostare una WBS. Quelle più comuni sono le seguenti:

### 3 principali approcci:

**1- TOP DOWN** il punto di partenza è la struttura iniziale che identifica una categoria generale ma allo stesso tempo “completa”. Successivamente questo schema organizzativo viene progressivamente dettagliato in elementi più specifici connessi alla categoria iniziale.

**2- BOTTOM UP** funziona in senso opposto rispetto all’approccio top down, ovvero dal particolare al generale.

**3- INSIDE OUT** Questo tipo di approccio combina entrambi gli approcci soprastanti utilizzando categorie sia specifiche che generali per rappresentare gli elementi del progetto.

Obiettivi dell'analisi strutturata



**IDENTIFICARE**

Tutti le componenti  
senza dimenticarne  
nessuno (la regola del  
100% )

## Obiettivi dell'analisi strutturata



### **IDENTIFICARE**

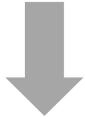
Tutti le componenti  
senza dimenticarne  
nessuno (la regola del  
100% )



### **ORGANIZZARE**

Tutti gli elementi dell'edificio  
per consentirne la  
classificazione e il loro  
raggruppamento

## Obiettivi dell'analisi strutturata



### **IDENTIFICARE**

Tutti le componenti  
senza dimenticarne  
nessuno (la regola del  
100% )



### **ORGANIZZARE**

Tutti gli elementi dell'edificio  
per consentirne la  
classificazione e il loro  
raggruppamento



### **CATALOGARE e DETTAGLIARE PER CATEGORIE OMOGENEE**

Razionalizzazione di  
tutti i possibili livelli di  
dettaglio

# Analisi strutturata: Obiettivi

Obiettivi dell'analisi strutturata



**IDENTIFICARE**

Tutti le componenti  
senza dimenticarne  
nessuno (la regola del  
100% )



**ORGANIZZARE**

Tutti gli elementi dell'edificio  
per consentirne la  
classificazione e il loro  
raggruppamento



**CATALOGARE e DETTAGLIARE  
PER CATEGORIE OMOGENEE**

Razionalizzazione di  
tutti i possibili livelli di  
dettaglio



**APPROCCIO TOP DOWN**

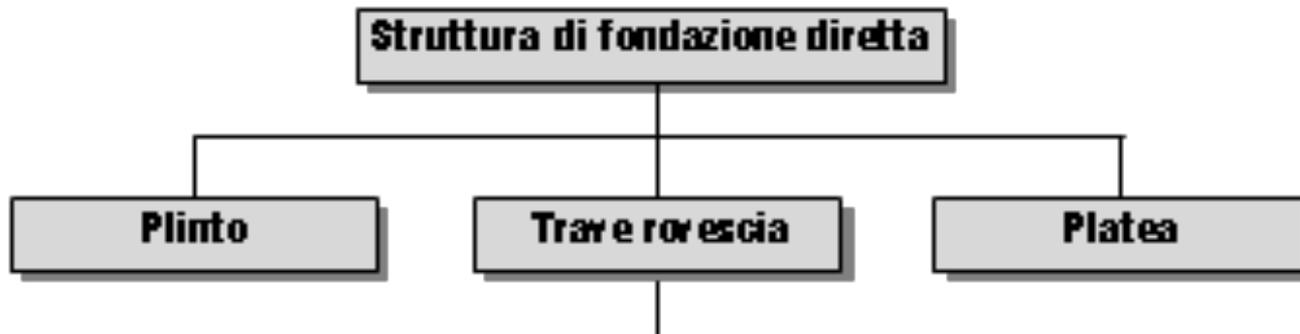
Analisi strutturata

**APPROCCIO TOP DOWN**

**Struttura di fondazione diretta**

Analisi strutturata

**APPROCCIO TOP DOWN**



Analisi strutturata

**APPROCCIO TOP DOWN**



Analisi strutturata

## APPROCCIO TOP DOWN



# Esempio di WBS

Classe unità tecnologiche		Unità tecnologiche		Classe di elementi tecnici		Elementi tecnici	
ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome

I Livello

II Livello

III Livello

IV Livello

# Esempio di WBS

Classe unità tecnologiche		Unità tecnologiche		Classe di elementi tecnici		Elementi tecnici							
ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome						
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi						
						00.01.01.02	Reinterri						
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue						
						01.02	Strutture di elevazione	01.02.01	Strutture di elevazione verticale	01.02.01.01	Pilastri		
		01.02	Strutture di elevazione orizzontale	01.02.02	Strutture di elevazione orizzontale	01.02.02.01	Travi	01.02.02.01	Travi				
								01.03	Strutture di contenimento	01.03.01	Strutture di contenimento verticale	01.03.01.01	Muri controterra
								01.03.01.02	Setti vano scale				
										01.03.01.02	Setti vano scale		
02	Chiusure	02.01	Chiusure verticali	02.01.01	Chiusure verticali opache	02.01.01.01	Muratura perimetrale PT						
						02.01.02	Chiusure verticali trasparenti	02.01.02.01	Porta d'ingresso				
		02.01.02.02	Finestra TIPO A (Portafinestra)										
				02.01.02.02	Finestra TIPO A (Portafinestra)								
		02.02	Chiusura orizzontale di base	02.02.01	Solaio controterra	02.02.01.01	Vespaio a secco						
		02.03	Chiusura orizzontali su spazi aperti	02.03.01	Solaio su pilotis	02.03.01.01	Solaio su pilotis	02.03.01.01	Solaio su pilotis				
								02.03.02	Balconi	02.03.02.01	Balconi P1		
		02.04	Chiusura superiore	02.04.01	Copertura praticabile	02.04.01.01	Tetto piano praticabile	02.04.01.01	Tetto piano praticabile				
								02.04.02	Copertura su interrato	02.04.02.01	Copertura su interrato		
								02.04.03	Copertura vano scale	02.04.03.01	Copertura vano scale		
03	Partizioni interne	03.01	Partizioni interne verticali	03.01.01	Partizioni interne verticali opache	03.01.01.01	Tramezzi divisori cantina						
						03.01.01.02	Tramezzi unità abitative camera-camera						
						03.01.01.03	Tramezzi unità abitative camera-bagno						
						03.01.01.04	Tramezzi unità abitative cucina-bagno						
		03.01.02	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02.01	Porta REI	03.01.02.01	Porta REI						
						03.01.02.02	Porta cantina						
						03.01.02.03	Serramenti interni unità abitative						
		03.02	Partizioni interne orizzontali	03.02.01	Partizioni interne orizzontali opache	03.02.01.01	Solaio residenza su interrato	03.02.01.01	Solaio residenza su interrato				
								03.02.01.02	Solaio interpiano - finitura in legno				
		03.03	Partizioni interne inclinate	03.03.01	Partizioni interne inclinate	03.03.01.01	Scala						

# Esempio di WBS

Classe unità tecnologiche		Unità tecnologiche		Classe di elementi tecnici		Elementi tecnici	
ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi
						00.01.01.02	Reinterri
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue
		01.02	Strutture di elevazione	01.02.01	Strutture di elevazione verticale	01.02.01.01	Pilastri
				01.02.02	Strutture di elevazione orizzontale	01.02.02.01	Travi
		01.03	Strutture di contenimento	01.03.01	Strutture di contenimento verticale	01.03.01.01	Muri controterra
01.03.01.02	Setti vano scale						
02	Chiusure	02.01	Chiusure verticali	02.01.01	Chiusure verticali opache	02.01.01.01	Muratura perimetrale PT
				02.01.02	Chiusure verticali trasparenti	02.01.02.01	Porta d'ingresso
				02.01.02.02	Finestra TIPO A (Portafinestra)		
		02.02	Chiusura orizzontale di base	02.02.01	Solaio controterra	02.02.01.01	Vespaio a secco
		02.03	Chiusura orizzontali su spazi aperti	02.03.01	Solaio su pilotis	02.03.01.01	Solaio su pilotis
				02.03.02	Balconi	02.03.02.01	Balconi P1
		02.04	Chiusura superiore	02.04.01	Copertura praticabile	02.04.01.01	Tetto piano praticabile
						02.04.02.01	Copertura su interrato
						02.04.03.01	Copertura vano scale
						02.04.02.01	Copertura su interrato
03	Partizioni interne	03.01	Partizioni interne verticali	03.01.01	Partizioni interne verticali opache	03.01.01.01	Tramezzi divisori cantina
						03.01.01.02	Tramezzi unità abitative camera-camera
						03.01.01.03	Tramezzi unità abitative camera-bagno
						03.01.01.04	Tramezzi unità abitative cucina-bagno
		03.01.02	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02.01	Porta REI		
				03.01.02.02	Porta cantina		
				03.01.02.03	Serramenti interni unità abitative		
		03.02	Partizioni interne orizzontali	03.02.01	Partizioni interne orizzontali opache	03.02.01.01	Solaio residenza su interrato
						03.02.01.02	Solaio interpiano - finitura in legno
		03.03	Partizioni interne inclinate	03.03.01	Partizioni interne inclinate	03.03.01.01	Scala

# Esempio di WBS

Classe unità tecnologiche		Unità tecnologiche		Classe di elementi tecnici		Elementi tecnici	
ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi
						00.01.01.02	Reinterri
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue
		01.02	Strutture di elevazione	01.02.01	Strutture di elevazione verticale	01.02.01.01	Pilastri
				01.02.02	Strutture di elevazione orizzontale	01.02.02.01	Travi
01.03	Strutture di contenimento	01.03.01	Strutture di contenimento verticale	01.03.01.01	Muri controterra	01.03.01.02	Setti vano scale
02	Chiusure	02.01	Chiusure verticali	02.01.01	Chiusure verticali opache	02.01.01.01	Muratura perimetrale PT
				02.01.02	Chiusure verticali trasparenti	02.01.02.01	Porta d'ingresso
		02.02	Chiusura orizzontale di base	02.02.01	Solaio controterra	02.02.01.01	Vespaio a secco
		02.03	Chiusura orizzontali su spazi aperti	02.03.01	Solaio su pilotis	02.03.01.01	Solaio su pilotis
				02.03.02	Balconi	02.03.02.01	Balconi P1
		02.04	Chiusura superiore	02.04.01	Copertura praticabile	02.04.01.01	Tetto piano praticabile
				02.04.02	Copertura su interrato	02.04.02.01	Copertura su interrato
02.04.03	Copertura vano scale			02.04.03.01	Copertura vano scale		
03	Partizioni interne	03.01	Partizioni interne verticali	03.01.01	Partizioni interne verticali opache	03.01.01.01	Tramezzi divisori cantina
						03.01.01.02	Tramezzi unità abitative camera-camera
						03.01.01.03	Tramezzi unità abitative camera-bagno
						03.01.01.04	Tramezzi unità abitative cucina-bagno
		03.01.02	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02.01	Porta REI		
				03.01.02.02	Porta cantina		
				03.01.02.03	Serramenti interni unità abitative		
03.02	Partizioni interne orizzontali	03.02.01	Partizioni interne orizzontali opache	03.02.01.01	Solaio residenza su interrato		
				03.02.01.02	Solaio interpiano - finitura in legno		
03.03	Partizioni interne inclinate	03.03.01	Partizioni interne inclinate	03.03.01.01	Scala		

# Esempio di WBS

Classe unità tecnologiche		Unità tecnologiche		Classe di elementi tecnici		Elementi tecnici	
ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi
						00.01.01.02	Reinterri
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue
		01.02	Strutture di elevazione	01.02.01	Strutture di elevazione verticale	01.02.01.01	Pilastri
				01.02.02	Strutture di elevazione orizzontale	01.02.02.01	Travi
01.03	Strutture di contenimento	01.03.01	Strutture di contenimento verticale	01.03.01.01	Muri controterra	01.03.01.02	Setti vano scale
02	Chiusure	02.01	Chiusure verticali	02.01.01	Chiusure verticali opache	02.01.01.01	Muratura perimetrale PT
				02.01.02	Chiusure verticali trasparenti	02.01.02.01	Porta d'ingresso
		02.02	Chiusura orizzontale di base	02.02.01	Solaio controterra	02.02.01.01	Vespaio a secco
		02.03	Chiusura orizzontali su spazi aperti	02.03.01	Solaio su pilotis	02.03.01.01	Solaio su pilotis
				02.03.02	Balconi	02.03.02.01	Balconi P1
		02.04	Chiusura superiore	02.04.01	Copertura praticabile	02.04.01.01	Tetto piano praticabile
				02.04.02	Copertura su interrato	02.04.02.01	Copertura su interrato
02.04.03	Copertura vano scale			02.04.03.01	Copertura vano scale		
03	Partizioni interne	03.01	Partizioni interne verticali	03.01.01	Partizioni interne verticali opache	03.01.01.01	Tramezzi divisori cantina
						03.01.01.02	Tramezzi unità abitative camera-camera
						03.01.01.03	Tramezzi unità abitative camera-bagno
						03.01.01.04	Tramezzi unità abitative cucina-bagno
		03.01.02	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02.01	Porta REI		
				03.01.02.02	Porta cantina		
				03.01.02.03	Serramenti interni unità abitative		
03.02	Partizioni interne orizzontali	03.02.01	Partizioni interne orizzontali opache	03.02.01.01	Solaio residenza su interrato		
				03.02.01.02	Solaio interpiano - finitura in legno		
03.03	Partizioni interne inclinate	03.03.01	Partizioni interne inclinate	03.03.01.01	Scala		

# Esempio di WBS

ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome	ID VL	ID Listino	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi	00.01.01.01.01		Scavo generale con mezzi meccanici
						00.01.01.02	Reinterri	00.01.01.02.01		Rinterri con materiale di risulta
								00.01.01.02.02		Rinterro con materiale drenante

Codice da Listino

Descrizione  
lavorazione da Listino

# Esempio di WBS

ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome	ID VL	ID Listino	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi	00.01.01.01.01	1C.02.050.0010.c	<p>Scavo generale con mezzi meccanici</p> <p>Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m<sup>3</sup>. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione.</p> <p>-con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento</p>
						00.01.01.02	Rinterri	00.01.01.02.01	1C.02.350.0010.a	<p>Rinterri con materiale di risulta</p> <p>Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi:</p> <p>-con terre depositate nell'ambito del cantiere</p>
								00.01.01.02.02	1C.02.350.0010.c	<p>Rinterro con materiale drenante</p> <p>Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi:</p> <p>-con fornitura di ghiaia</p>

# Esempio di WBS

ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome	ID VL	ID Listino	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi	00.01.01.01.01	1C.02.050.0010.c	Scavo generale con mezzi meccanici Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m <sup>3</sup> . Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. -con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento
						00.01.01.02	Reinterri	00.01.01.02.01	1C.02.350.0010.a	Rinterri con materiale di risulta Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: -con terre depositate nell'ambito del cantiere
								00.01.01.02.02	1C.02.350.0010.c	Rinterro con materiale drenante Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: -con fornitura di ghiaia

Codice da Listino

# Esempio di WBS

ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome	ID VL	ID Listino	Nome
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi	00.01.01.01.01	1C.02.050.0010.c	<p><b>Scavo generale con mezzi meccanici</b></p> <p>Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m<sup>3</sup>. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione.</p> <p>-con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento</p>
						00.01.01.02	Reinterri	00.01.01.02.01	1C.02.350.0010.a	<p><b>Rinterri con materiale di risulta</b></p> <p>Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi:</p> <p>-con terre depositate nell'ambito del cantiere</p>
								00.01.01.02.02	1C.02.350.0010.c	<p><b>Rinterro con materiale drenante</b></p> <p>Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi:</p> <p>-con fornitura di ghiaia</p>

Descrizione  
lavorazione da Listino

# Esempio di WBS

Classe unità tecnologiche		Unità tecnologiche		Classe di elementi tecnici		Elementi tecnici			
ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome		
00	Attività preliminari	00.01	Opere preliminari	00.01.01	Movimenti terra	00.01.01.01	Scavi		
						00.01.01.02	Reinterri		
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue		
						01.02	Strutture di elevazione	01.02.01	Strutture di elevazione verticale
		01.02	Strutture di elevazione orizzontale	01.02.02	Strutture di contenimento verticale	01.02.02.01	Strutture di contenimento verticale	01.02.02.01	Travi
								01.03.01.01	Muri controterra
								01.03.01.02	Setti vano scale
								02.01	Chiusure verticali
02.01	Chiusure verticali trasparenti	02.01.02	Chiusura orizzontale di base	02.01.02.01	Chiusura orizzontali su spazi aperti	02.01.02.01	Porta d'ingresso		
						02.01.02.02	Finestra TIPO A (Portafinestra)		
02	Chiusure	02.02	Chiusura orizzontale di base	02.02.01	Solaio controterra	02.02.01.01	Vespaio a secco		
						02.03	Chiusura orizzontali su spazi aperti	02.03.01	Solaio su pilotis
		02.03	Chiusura superiore	02.03.02	Copertura praticabile	02.03.02.01	Copertura su interrato	02.03.02.01	Balconi P1
								02.04.01.01	Tetto piano praticabile
								02.04.02.01	Copertura su interrato
								02.04.03.01	Copertura vano scale
03	Partizioni interne	03.01	Partizioni interne verticali opache	03.01.01	Partizioni interne verticali opache	03.01.01.01	Tramezzi divisori cantina		
						03.01.01.02	Tramezzi unità abitative camera-camera		
						03.01.01.03	Tramezzi unità abitative camera-bagno		
						03.01.01.04	Tramezzi unità abitative cucina-bagno		
		03.01	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02.01	Partizioni interne verticali trasparenti	03.01.02.01	Porta REI
								03.01.02.02	Porta cantina
								03.01.02.03	Serramenti interni unità abitative
		03.02	Partizioni interne orizzontali	03.02.01	Partizioni interne orizzontali opache	03.02.01.01	Partizioni interne orizzontali opache	03.02.01.01	Solaio residenza su interrato
								03.02.01.02	Solaio interpiano - finitura in legno
		03.03	Partizioni interne inclinate	03.03.01	Partizioni interne inclinate	03.03.01.01	Partizioni interne inclinate	03.03.01.01	Scala

# Esempio di WBS

ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome	ID VL	ID Listino	Nome
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue	01.01.01.01.01		Sottofondazioni in CLS
								01.01.01.01.02		Getto di fondazioni armate
								01.01.01.01.03		Casseri per fondazioni
								01.01.01.01.04		Acciaio tondo in barre

ID CUT	Nome	ID UT	Nome	ID CET	Nome	ID ET	Nome	ID VL	ID Listino	Nome
01	Strutture	01.01	Strutture di fondazione	01.01.01	Fondazioni dirette	01.01.01.01	Travi continue	01.01.01.01.01	1C.04.050.0010.a	Sottofondazioni in CLS Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in impianto di betonaggio, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto, resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3
								01.01.01.01.02	1C.04.150.0010.a	Getto di fondazioni armate Fondazioni armate in conglomerato cementizio (plinti, travi rovesce, platee), realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in impianto di betonaggio, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto e diametro massimo degli stessi pari a 31,5 mm, compresa la vibratura, esclusi i casseri ed il ferro, resistenza: -C25/30 - esposizione XC1 o XC2 - consistenza S3
								01.01.01.01.03	1C.04.400.0010.a	Casseri per fondazioni Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: -per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee
								01.01.01.01.04	1C.04.450.0010.a	Acciaio tondo in barre Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.14/01/2008, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: -B450C

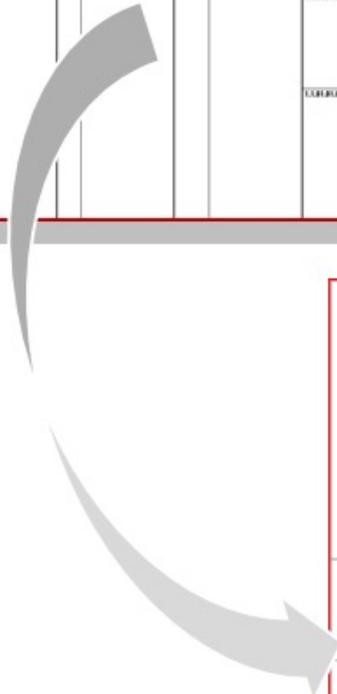




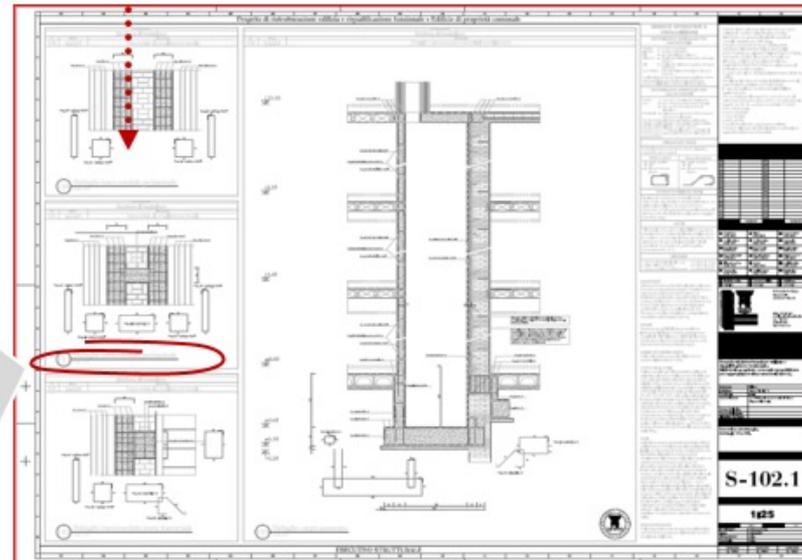


## WBS

ID CDF	Nome	ID CP	Nome	ID CDF	Nome	ID CP	Nome	ID CDF	Nome	
1	Struttura	1.1	Struttura di fondazione	1.1.1	Fondazioni dirette	1.1.1.1	Travi continue	1.1.1.1.1	940010	Realizzare travi continue
								1.1.1.1.2	940110	Disegnare travi a traliccio per gallerie di congiunzione
								1.1.1.1.3	940210	Calcolare fondazioni travi continue
								1.1.1.1.4	940310	Calcolare travi a traliccio



## ELABORATI ESECUTIVI





Obiettivo: Trasferire, senza propagazione di errori, le informazioni a tutti gli attori del procedimento

Al fine di gestire tutti questi aspetti sono necessari **strumenti** in grado di ridurre il grado di complessità ed organizzare gli elementi dell'edificio

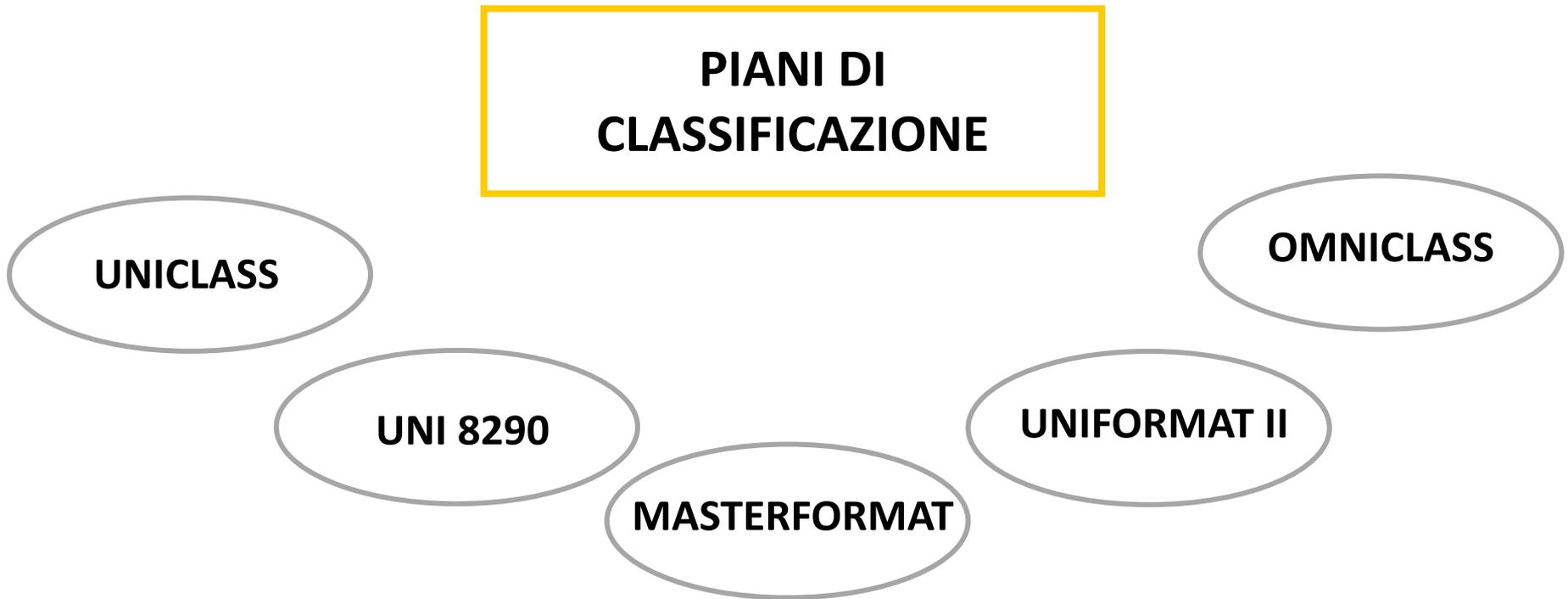


PIANI DI CLASSIFICAZIONE



Attribuiscono al progetto un **codice di comunicazione comune** che consente uno **scambio di informazioni univoco ed efficiente** tra tutti i professionisti coinvolti

OBIETTIVO: Scambio dei dati senza errori con tutti gli attori coinvolti nel processo



**APPROCCIO TOP DOWN**



dal generale al particolare

## **Chi richiede l'uso dei piani di classificazione?**

A livello internazionale, la **ISO** ha chiesto l'organizzazione sistematica dell'edificio attraverso l'uso di piani di classificazione



ISO 12006-2: Building construction organization of information about construction works

L'aspetto fondamentale è quindi l'identificazione di uno **schema analitico** che rappresenti le caratteristiche del progetto

## UNI 8290

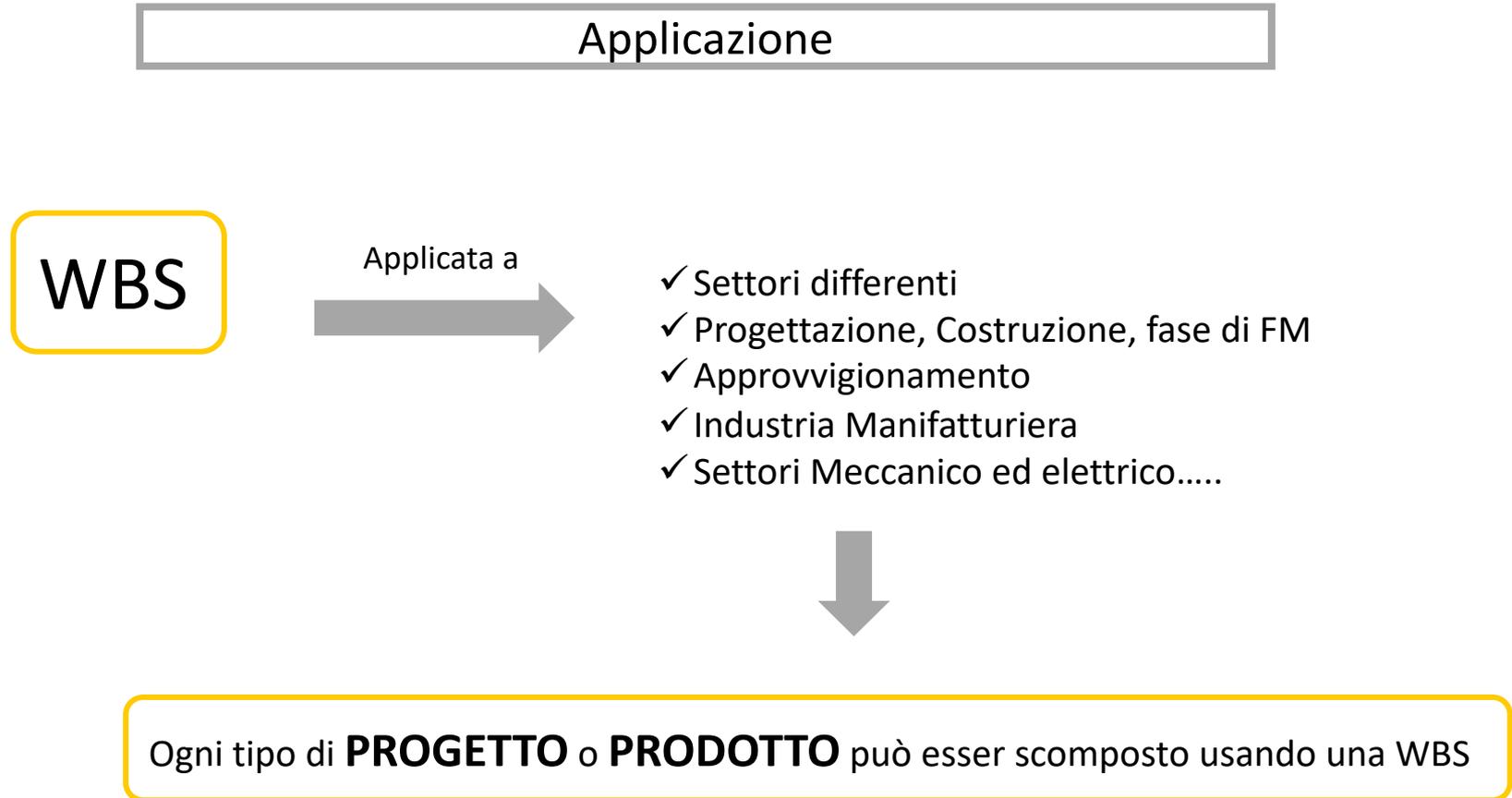
- In Italia, la normativa di riferimento in materia di classificazione è la UNI 8290: Classificazione del Sistema tecnologico
- Gli elementi dell'edificio sono raggruppati secondo il **criterio di appartenenza ad una determinata apparecchiatura costruttiva**
- Gli elementi che descrivono il progetto sono collocati secondo la loro funzione dominante e articolati in uno **schema gerarchico di tre categorie**: **classi di unità tecnologiche, unità tecnologiche, classe di elementi tecnici**



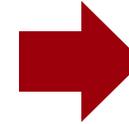
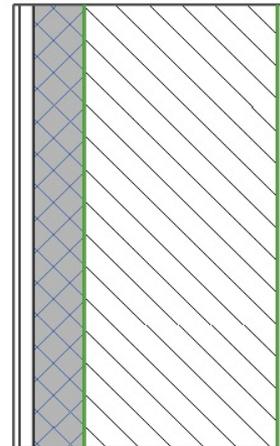
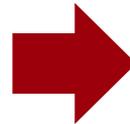
La disaggregazione della norma UNI 8290 presenta alcuni limiti dovuti al fatto che essa interpreta l'edificio come **un processo concluso** non considerando le attività temporanee (allestimento cantiere, movimenti terra ...).

## UNI 8290

<b>Classi di unità tecnologiche</b>	<b>Unità tecnologiche</b>	<b>Classi di elementi tecnici</b>
<b>1. Struttura portante</b>	<b>1.1</b> Struttura di fondazione	<b>1.1.1</b> Strutture di fondazione dirette <b>1.1.2</b> Strutture di fondazione dirette
	<b>1.2</b> Struttura di elevazione	<b>1.2.1</b> Strutture di elevazione verticali <b>1.2.2</b> Strutture di elevazione orizzontali e inclinate <b>1.2.3</b> Strutture di elevazione spaziali
	<b>1.3</b> Struttura di contenimento	<b>1.3.1</b> Strutture di contenimento verticali <b>1.3.2</b> Strutture di contenimento orizzontali
<b>2. Chiusura</b>	<b>2.1</b> Chiusura verticale	<b>2.1.1</b> Pareti perimetrali verticali <b>2.1.2</b> Infissi esterni verticali
	<b>2.2</b> Chiusura orizzontale inferiore	<b>2.2.1</b> Solai a terra <b>2.2.2</b> Infissi orizzontali
	<b>2.3</b> Chiusura orizzontale su spazi esterni	<b>2.3.1</b> Solai su spazi aperti
	<b>2.4</b> Chiusura superiore	<b>2.4.1</b> Coperture <b>2.4.2</b> Infissi esterni orizzontali



Classe di elementi tecnici	
ID CET	Nome
0.1.01	Movimenti terra
1.1.01	Fondazioni dirette
1.2.01	Strutture elevazione verticale
1.2.02	Strutture elevazione orizzontale
1.3.01	Strutture di contenimento verticale
2.1.01	Chiusure verticali opache
2.1.02	Chiusure verticali trasparenti
2.2.01	Solaio contro terra
2.3.01	Chiusura orizzontale di Balcone
2.4.01	Tetto piano
3.1.01	Partizioni opache
3.1.02	Partizioni trasparenti
3.2.01	Solai
3.3.01	Scale
...	...



Associazione  
prezzi unitari



Individuate le CET se ne  
possono stimare le quantità



Analisi  
stratigrafica



€/m<sup>2</sup>

## ***PhD Arch Lidia Pinti***

**Dipartimento ABC** | Department of Architecture,  
Building environment and Construction engineering

via Ponzio, 31, 20133, Milano

tel. +39 02 2399 5141

E-mail [lidia.pinti@polimi.it](mailto:lidia.pinti@polimi.it)

Sito [www.bimabc.polimi.it](http://www.bimabc.polimi.it)



Gruppo BIMabc  
Politecnico di Milano



[bim\\_abc](#)



[BIM abc](#)



[ABCbimitaly](#)