



POLITECNICO
MILANO 1863

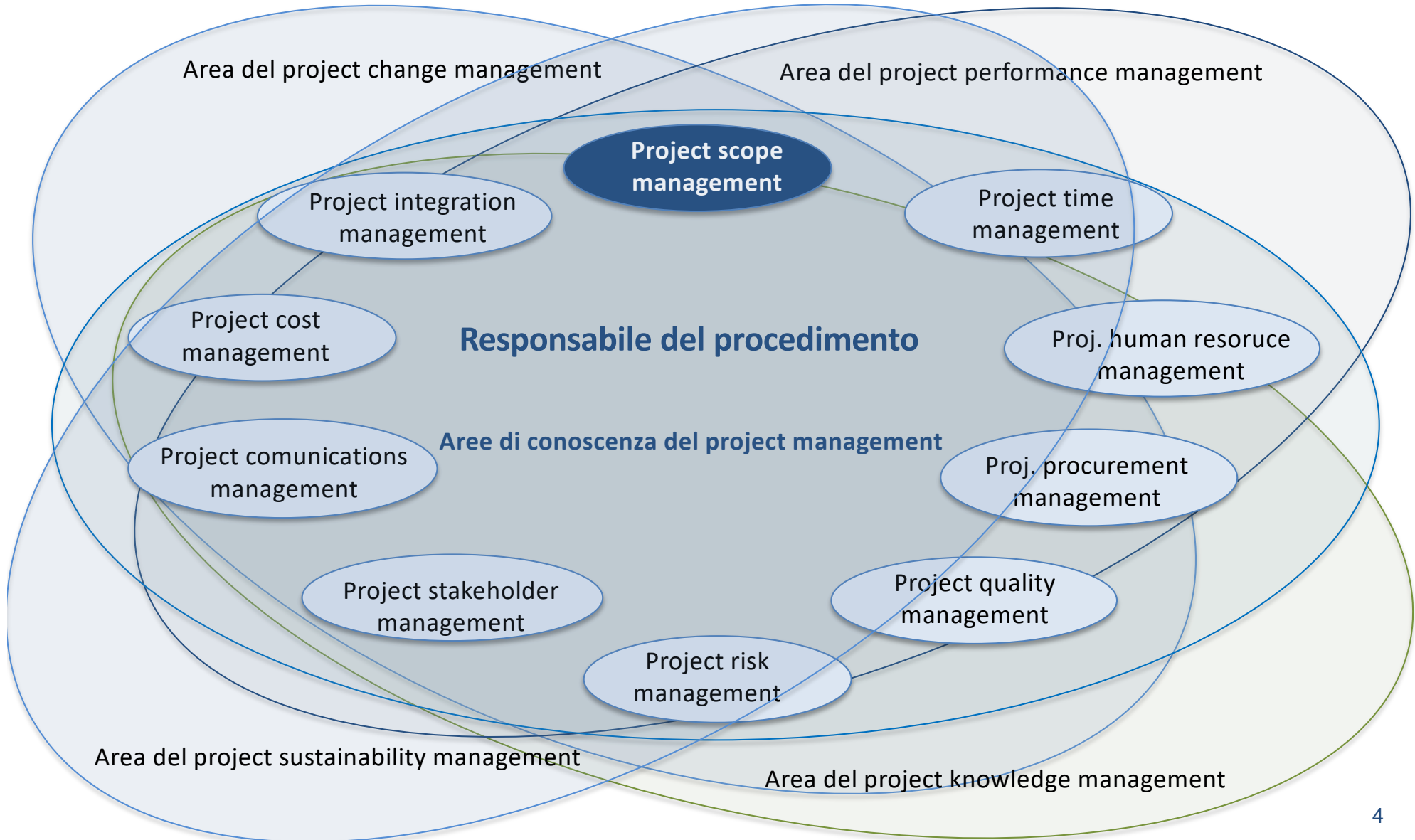


BIM: istruzioni per l'impiego nell'ambito dei contratti pubblici

Parte prima
BIM, RUP e project management

La pianificazione

la tecnica della WBS

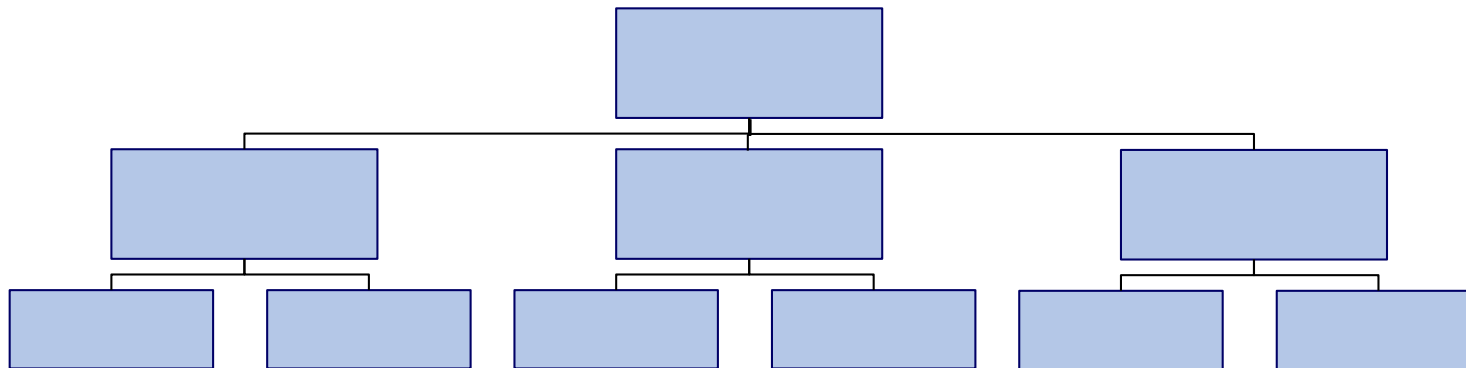


La tecnica della work breakdown structure è forse lo strumento principale e più caratterizzante l'operato del project manager.

La costruzione della WBS nasce dalla necessità di giungere ad un livello di conoscenza di dettaglio sufficiente del progetto

In questo modo sarà possibile identificare le attività necessarie per dare completi i «prodotti» attesi dallo sviluppo del progetto.

La WBS sarà pertanto tanto più dettagliata tanto più il livello di incertezza e il grado di complessità del progetto saranno elevati.



La rappresentazione tipica della WBS è effettuata attraverso un diagramma gerarchico a blocchi ad albero rovesciato che ricorda un organigramma.

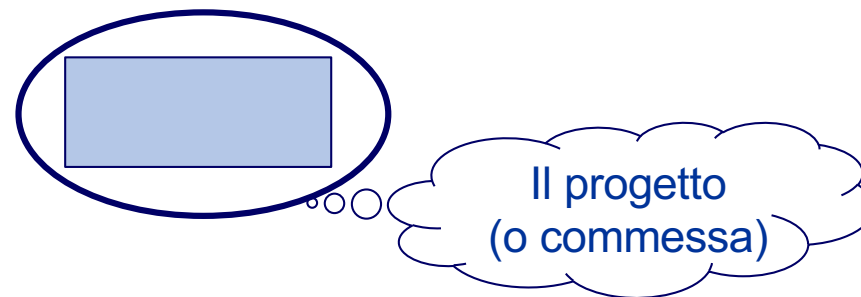
La WBS assumerà una forma simile a quella di un triangolo. L'altezza e la larghezza della base del triangolo rappresenteranno il dettaglio (o profondità della WBS e la complessità (o ampiezza) del progetto.

Il primo blocco del diagramma (o nodo) rappresenterà il progetto. Ad esso sarà sempre associata la responsabilità del project manager.



La rappresentazione del progetto attraverso un unico blocco è inutile per un project manager in quanto fornisce una visione eccessivamente aggregata del progetto e non consente di comprendere gli elementi (o deliverable), i costi, i tempi e le responsabilità che una volta definite e opportunamente combinate tra loro, porteranno al compimento del progetto.

Per questo motivo, attraverso la «destrutturazione» (breakdown) il nodo principale viene scomposto in nodi di dimensioni inferiore e dettaglio maggiore.



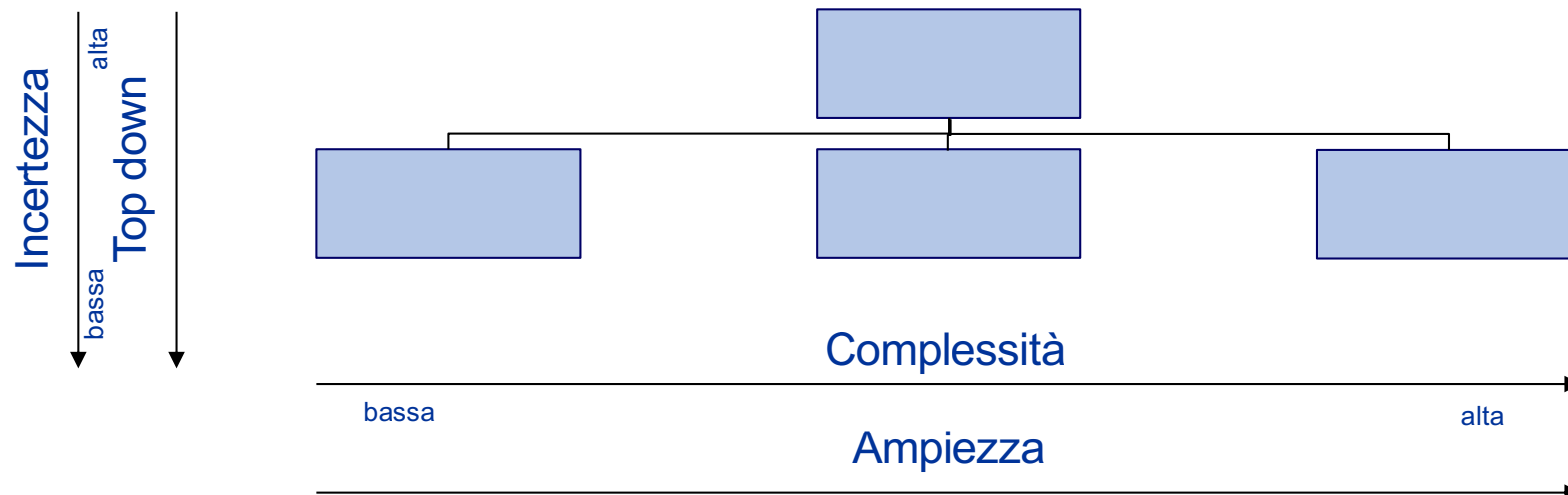
La destrutturazione segue l'approccio top down (dall'alto verso il basso) e termina una volta soddisfatte le domande che hanno portato il project manager a scomporre il progetto in elementi di dettaglio crescente maggiore.

La destrutturazione è quindi direttamente proporzionale all'incertezza. Minore sarà l'incertezza minore sarà la profondità della WBS e, quindi, minore saranno i livelli della destrutturazione.



La destrutturazione è inoltre funzione della complessità. Maggiore sarà la complessità del progetto maggiore sarà l'ampiezza e la profondità della WBS.

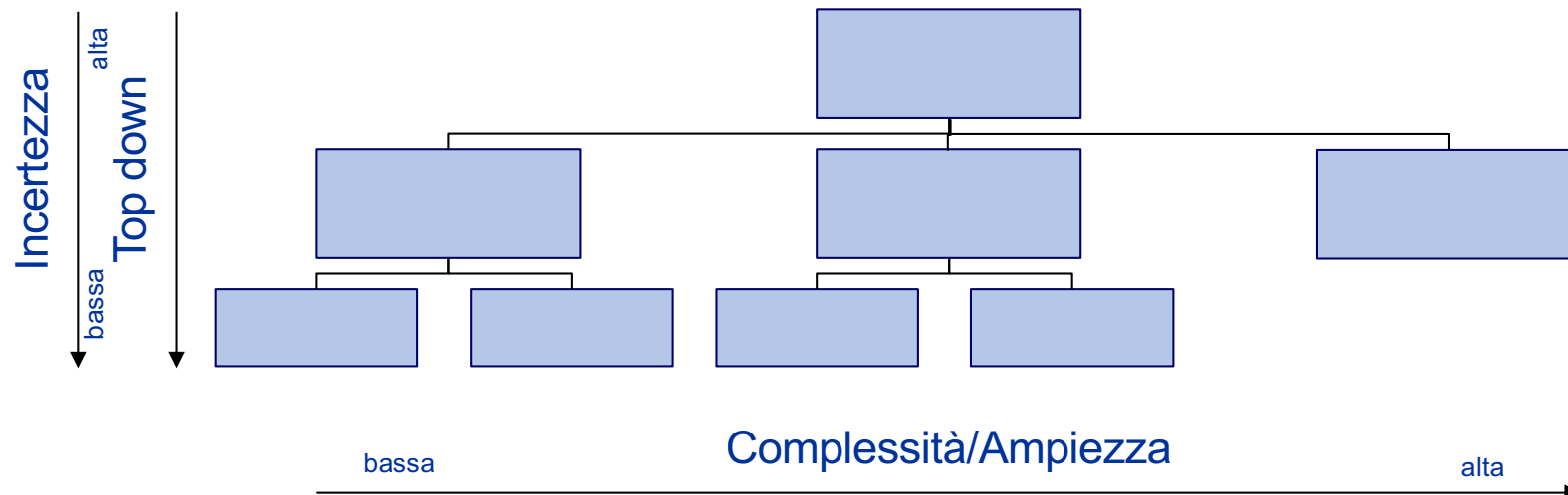
In virtù di ciò, e del fatto che la WBS risponde alle esigenze del project manager, non si avrà mai, neppure per lo stesso progetto, una WBS uguale ad un'altra.



Soprattutto in presenza di progetti complessi non sarà possibile giungere allo sviluppo completo della WBS già dalle fasi iniziali del progetto in quanto non saranno noti molti aspetti del progetto e non si disporrà delle informazioni necessarie per sviluppare adeguatamente la WBS.

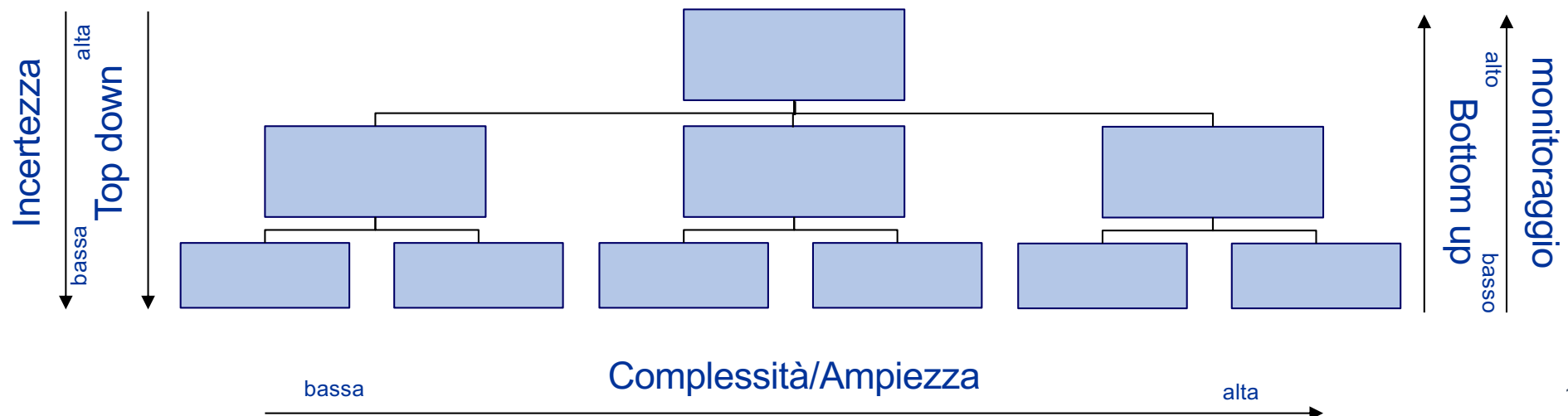
Pertanto la WBS sarà implementata per i primi livelli in modo da definire il «perimetro» del progetto e saranno dettagliati adeguatamente solo i nodi che saranno sviluppati nei primi 6-12 mesi di vita del progetto.

In questo modo si otterrà una WBS «asimmetrica».

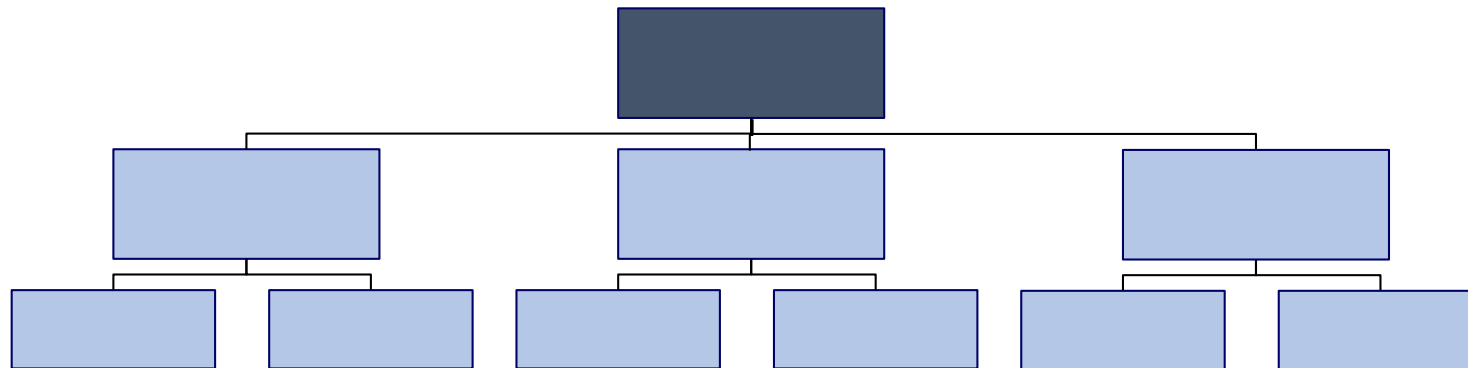


Un volta predisposta la WBS sarà oggetto di controllo al fine di appurare la logicità e la coerenza della destrutturazione effettuata.

L'approccio da seguirsi nella conduzione del controllo ripercorrerà la WBS dal basso verso l'alto (bottom up). Non è da dimenticare che, durante la fase di esecuzione del progetto, la WBS sarà aggiornata con i dati consuntivi che via via saranno maturati, proprio procedendo dal basso verso l'alto.



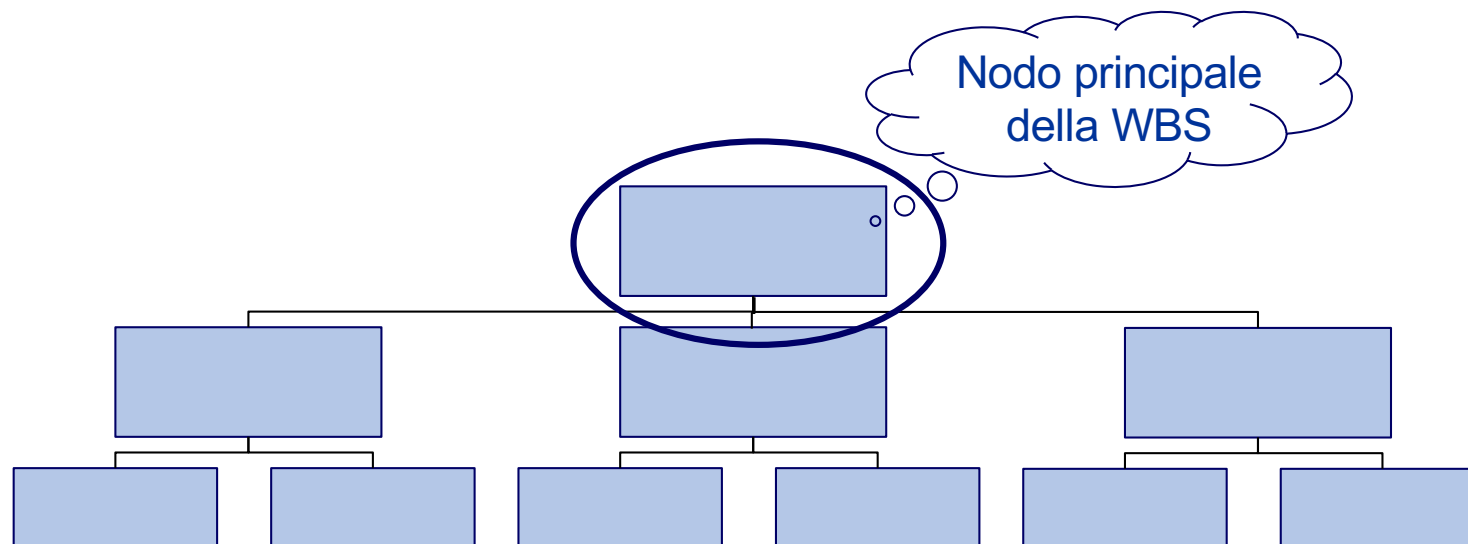
Una WBS può essere monodimensionale o multidimensionale. Una WBS monodimensionale destrutterà un oggetto, un servizio o un prodotto con livelli omogenei, uguali tra loro, via via crescenti per livello di dettaglio. I livelli per essere definiti «omogenei» avranno ad oggetto sempre la stessa logica di destrutturazione: le fasi, componenti e subcomponenti, lo spazio. La WBS monodimensionale adotterà un'unica logica di destrutturazione e i livelli, oltre ad essere omogenei, saranno anche uguali tra loro. Una WBS monodimensionale può essere ribattezzata in funzione delle finalità per cui nasce. A titolo esemplificativo una WBS finalizzata all'analisi dei rischi potrà essere denominata risk breakdown structure (RkBS).



L'elemento principe della WBS è il primo nodo che rappresenta il progetto nel suo insieme.

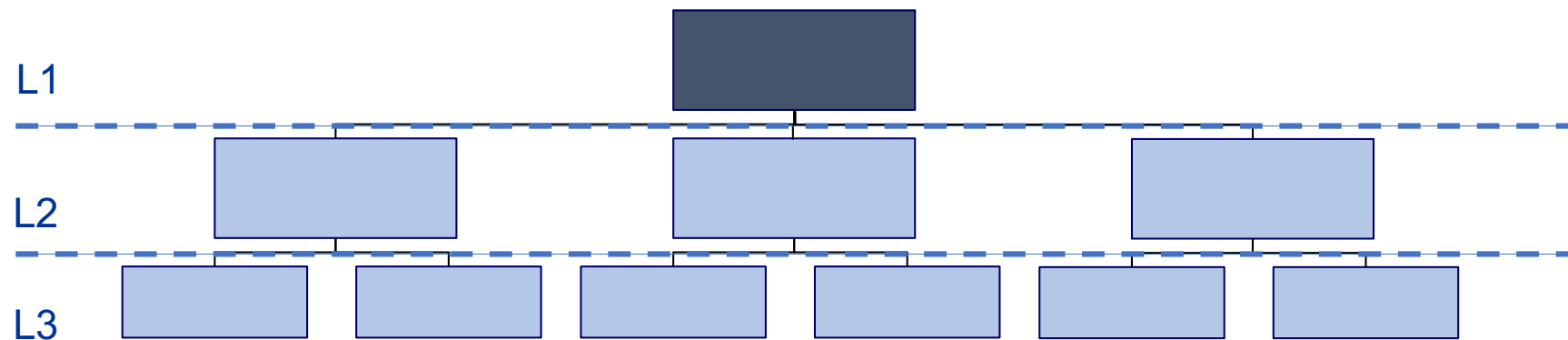
La WBS propriamente detta risponde alla domanda «chi fa che cosa?» e, quindi, è di tipo multidimensionale. Una WBS di tipo monodimensionale risponde invece ad una sola domanda «chi è responsabile?», di che cosa si compone l'oggetto?».

In entrambe le WBS il nodo principale rappresenta la commessa.



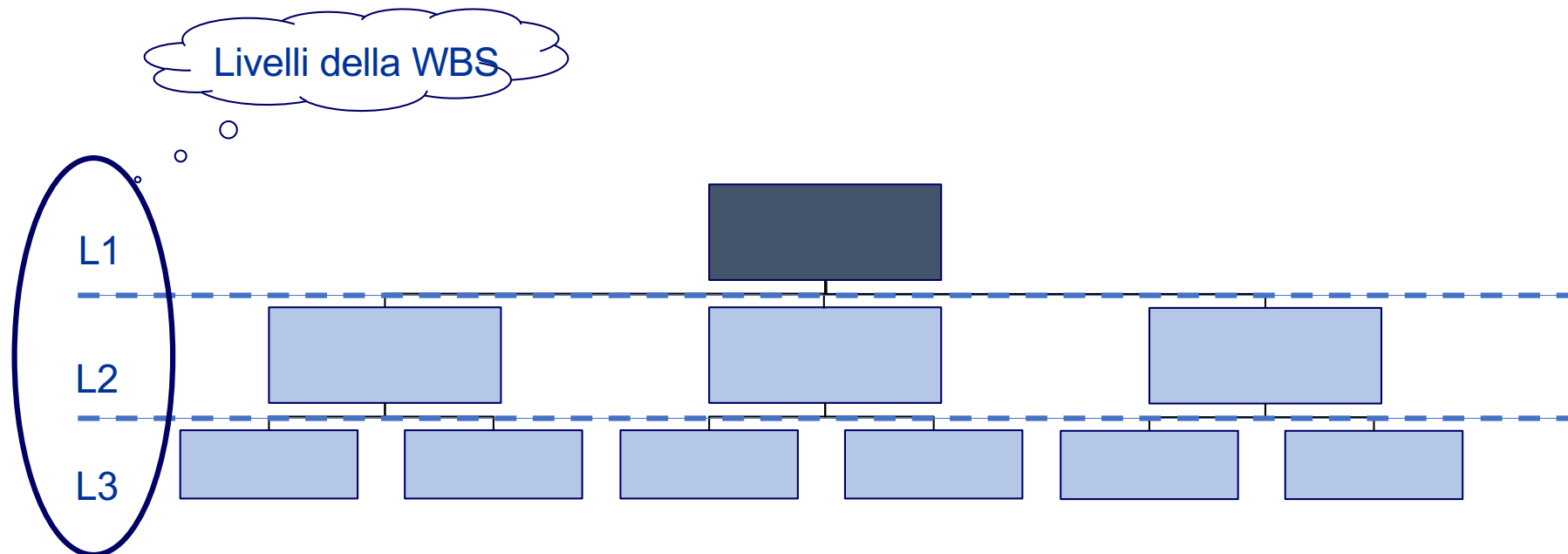
Una WBS monodimensionale si articolerà quindi per livelli crescenti di approfondimento. Al primo livello apparirà il nodo principale del progetto mentre al secondo livello i deliverable (o fasi, o spazi, etc.) principali caratterizzanti il progetto. A titolo esemplificativo, nel caso di un edificio, al secondo livello saranno indicati i piani che compongono l'edificio.

Nel caso di WBS monodimensionale i livelli saranno tra loro omogeni mentre nel caso di WBS i livelli saranno tra loro differenti e si alterneranno deliverable e fasi.

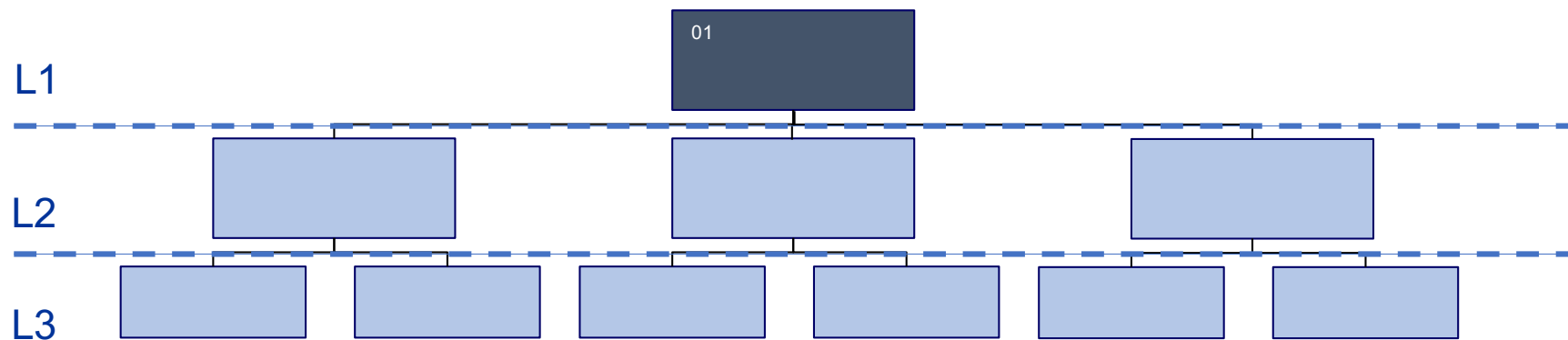


Ogni WBS avrà un numero di livelli differenti tra loro in funzione del livello di dettaglio che si vuole raggiungere.

Laddove si dovesse adottare uno standard di classificazione per la costruzione della WBS (ad esempio UNIFORMAT II, UNI 8290-1 OMNICLASS), occorrerà considerare che la WBS dovrà raggiungere il livello di dettaglio dettato dal piano di classificazione di riferimento.

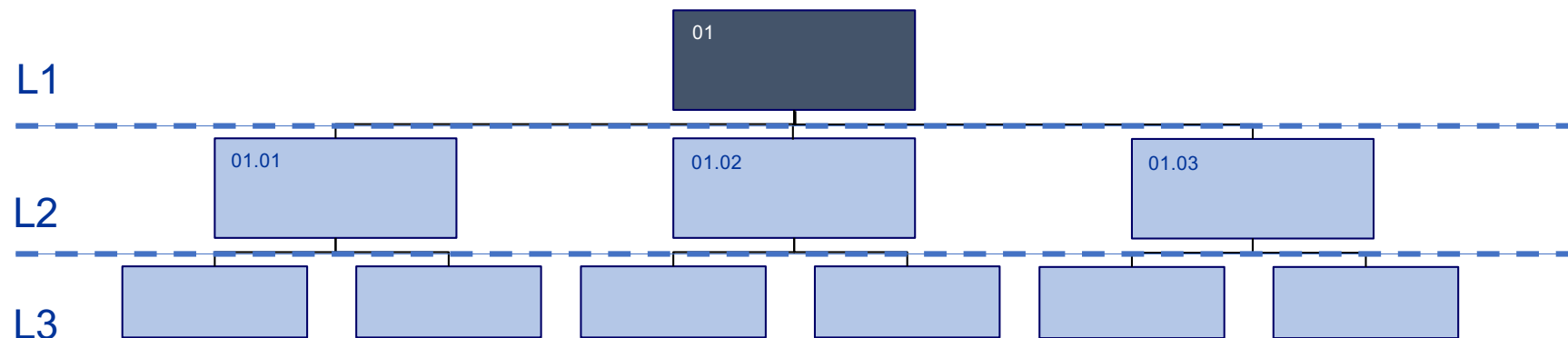


Ciascun elemento della WBS monodimensionale assumerà il nome di work breakdown element (WBE). Ciascun elemento sarà codificato attraverso un sistema numerico o alfanumerico. In tal senso un'organizzazione dovrebbe adottare un proprio sistema di codifica possibilmente riconducibile ad uno standard. Ogni subelemento eredita il codice (matrice) dell'elemento da cui deriva. In questo modo ciascun WBE potrà essere sempre ricondotto al nodo principale. In alcuni casi i sistemi di codifica possono essere «parlanti», ovvero ne può essere letto il significato interrogando il piano di classificazione. In tal caso sovente si ricorre a codici alfanumerici. Tale convenzione è spesso utilizzata in WBS multidimensionali.



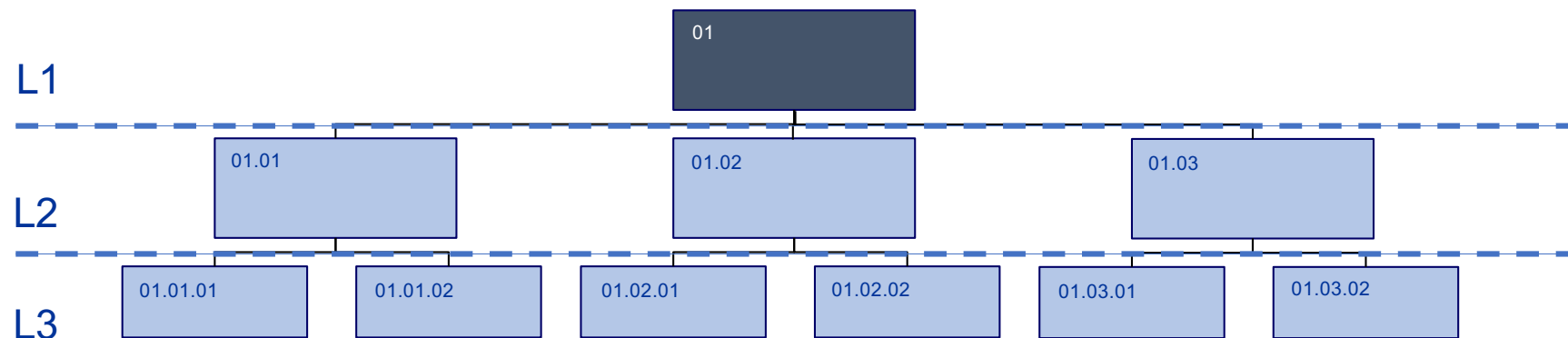
Il sistema di codifica consente agevolmente di identificare in modo univoco una WBE e risulta particolarmente utile laddove la WBS assume dimensioni (ampiezza, profondità, numero di WBE) importanti (da 300/400 WBE in su).

Il codice della WBE sarà riportato nel cronogramma di progetto così come nella contabilità. In tal senso occorre ricordare che, seppur vero che la WBS non segue un ordine cronologico, laddove questa sia organizzata per fasi, i codici delle WBE seguiranno lo sviluppo per fasi. A tale riguardo risulta particolarmente utile attribuire i codice secondo l'approccio top down e revisionare gli stessi, una volta definita tutta la WBS, ripercorrendo l'albero dal basso verso l'alto.



Al codice identificativo della WBE sarà affiancata una breve descrizione della WBE.

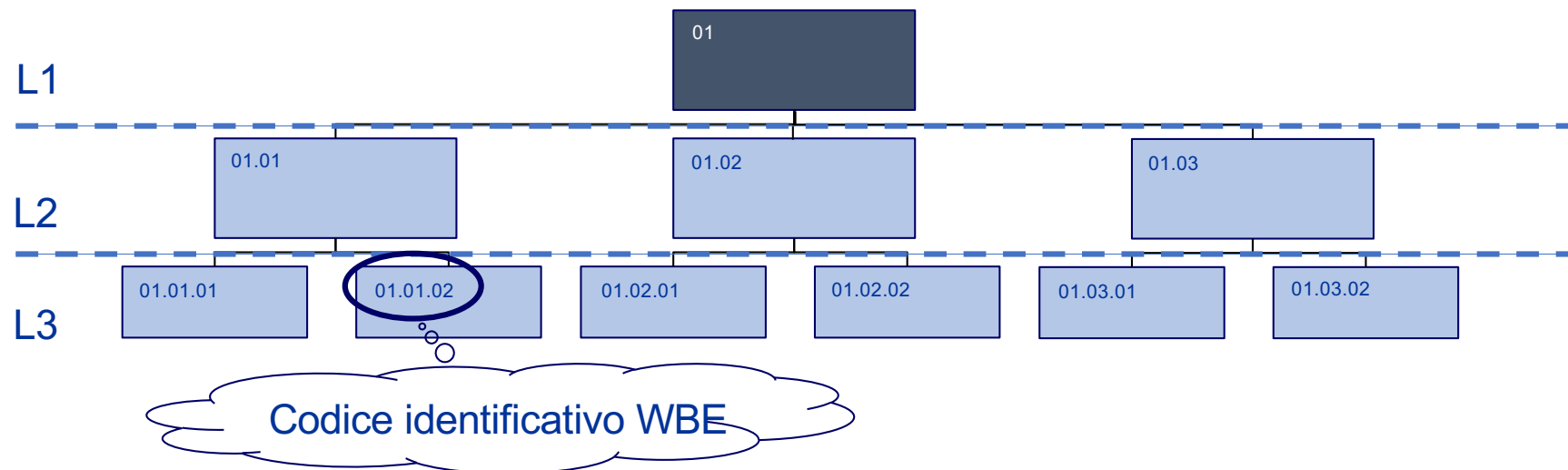
Al fine di agevolare la costruzione e revisione della WBS potrebbe tornare comodo affiancare la visualizzazione per mezzo del diagramma gerarchico a blocchi, con una rappresentazione tabellare che, più agevolmente, consenta di modificare l'ordine dei WBE e la relativa codifica.



Il diagramma ad albero può inoltre essere impiegato per rappresentare il modello logico per la costruzione della WBS.

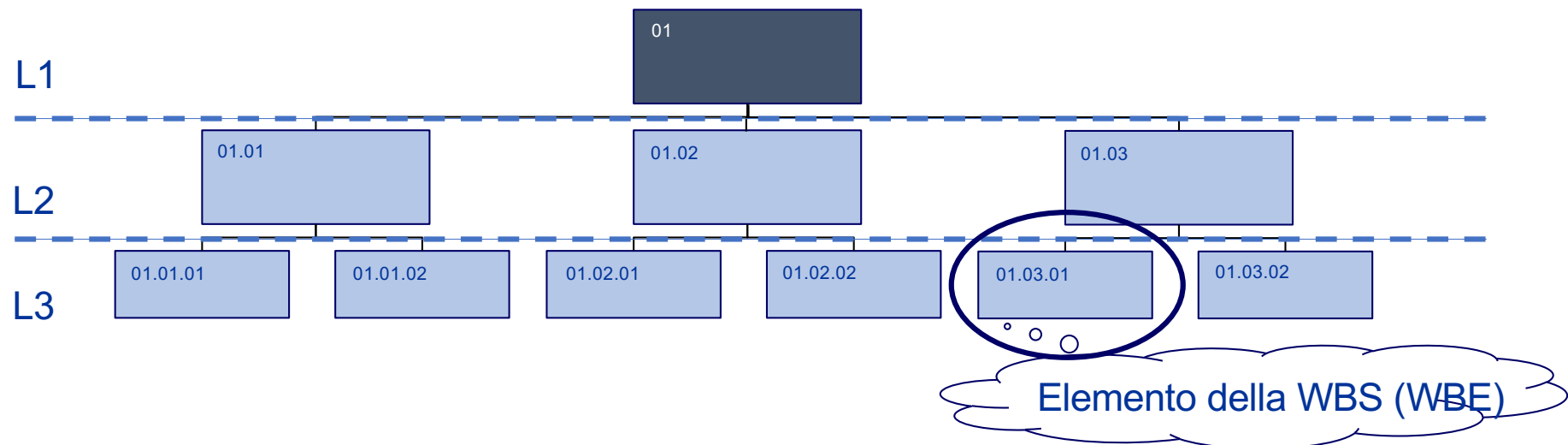
Attraverso il modello logico sarà quindi costruita la WBS sia in forma grafica che tabellare.

Nella rappresentazione classica della WBS di progetto (solitamente WBS di tipo multidimensionale), un elemento di secondo livello della WBS è rappresentato dal «Project management».



A ciascun WBE possono quindi essere associati diversi valori, siano essi numeri che descrittivi, quali ad esempio il costo, i tempi, le responsabilità, i rischi.

Le associazioni potranno essere di tipo «1 a 1», «1 a tanti» e »tanti ad 1». Al crescere della complessità del progetto potrà quindi risultare necessario impiegare dei data base per la gestione dei dati associati al singolo WBE.

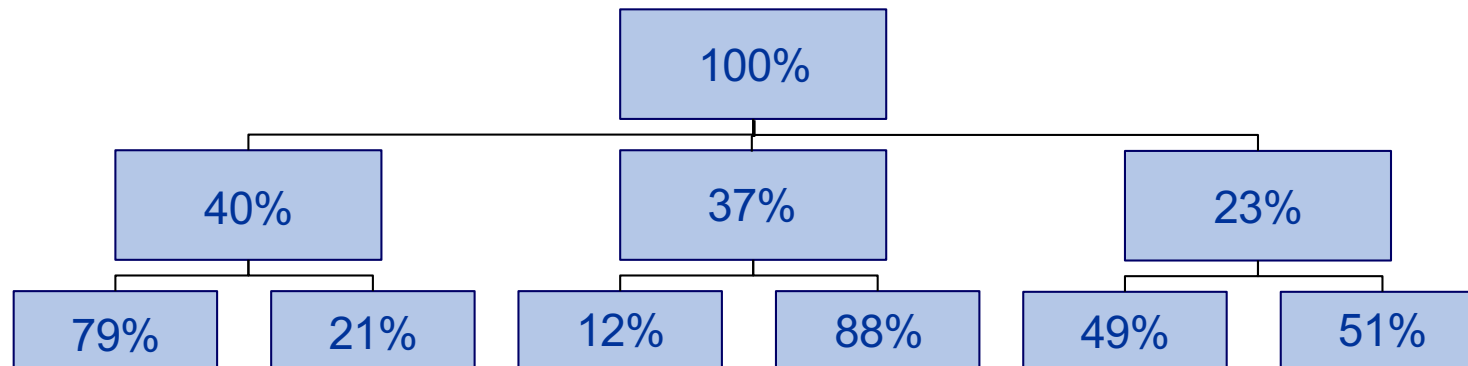


La WBS è normalmente costruita dall'alto verso il basso (top down), per poi essere verificata dal basso verso l'alto (bottom up).

Una WBE viene scomposta in due o più elementi la cui sommatoria di valori è pari al valore della WBE di origine (c.d. «regola del 100%»).

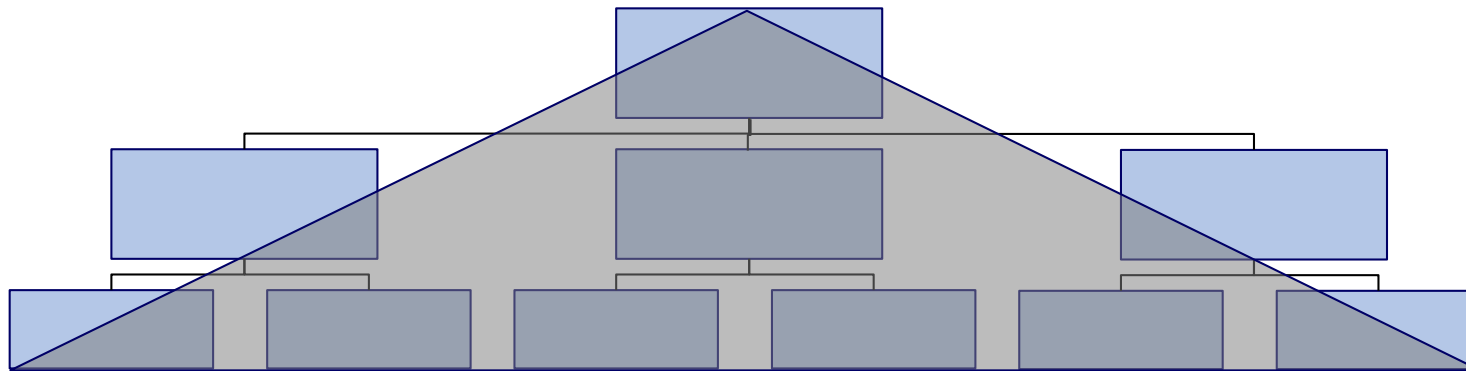
Per valore si intendono solitamente i tempi e i costi.

Ogni WBE rappresenta un deliverable del progetto cui sarà possibile associare le relative informazioni.



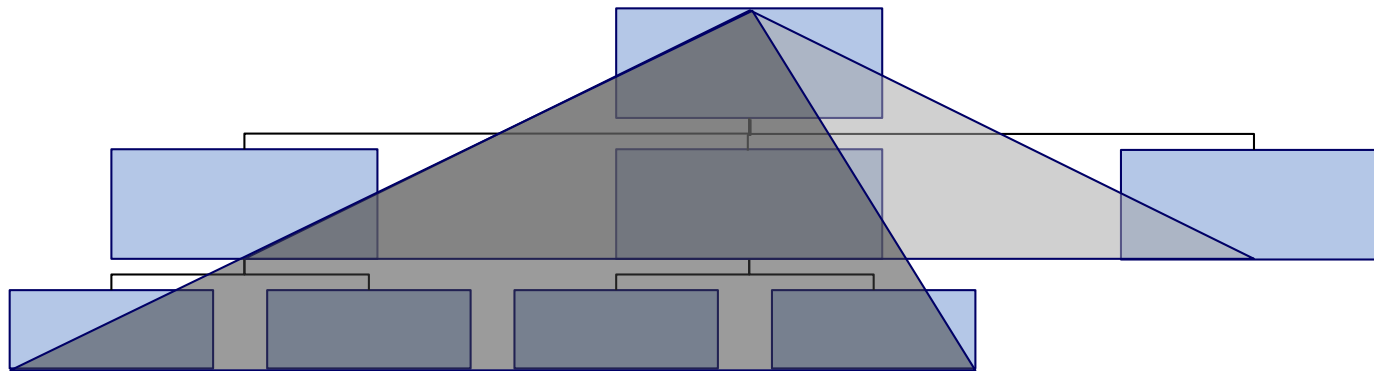
Una volta completata la WBS, se di tipo »simmetrica« potrà essere rappresentata attraverso un triangolo.

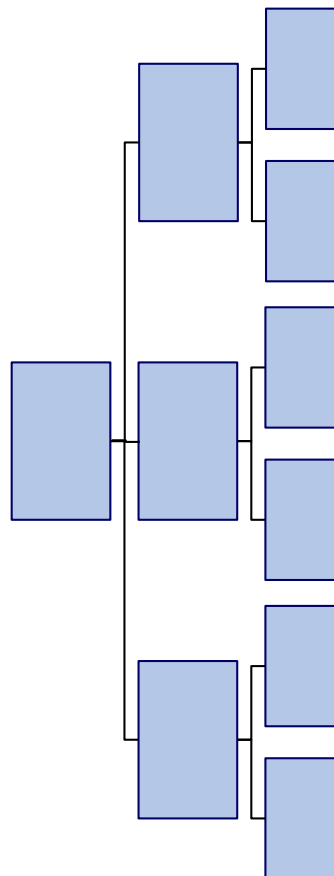
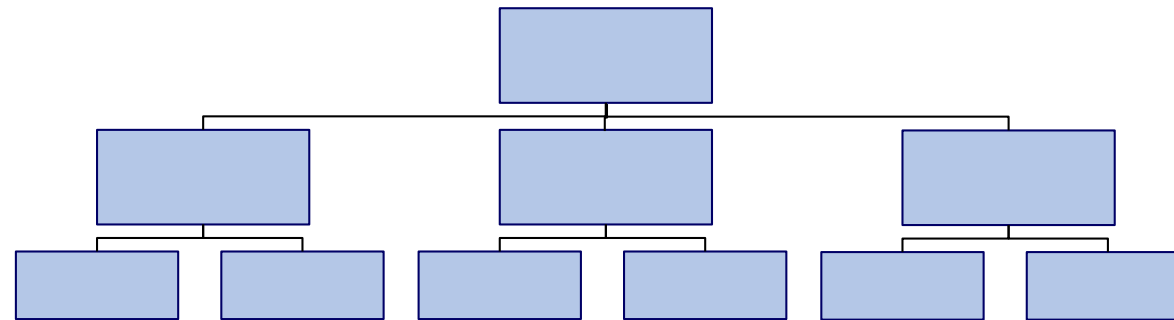
La WBS simmetrica, sia essa monodimensionale o multidimensionali, si otterrà ad esempio impiegando un sistema di classificazione. Le WBS simmetriche hanno il vantaggio di rappresentare uno standard per l'organizzazione che la adotta e, quindi, consente di capitalizzare le esperienze e le informazioni maturate in un singolo progetto. Tale tipologia di WBS è particolarmente utile quando si vuole impiegare la WBS per il controllo di completezza del progetto.



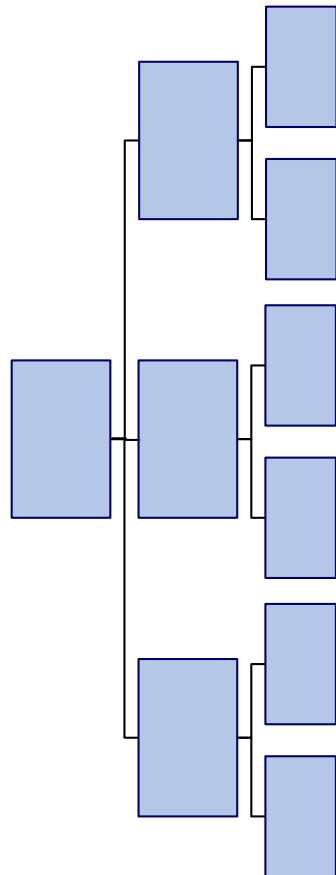
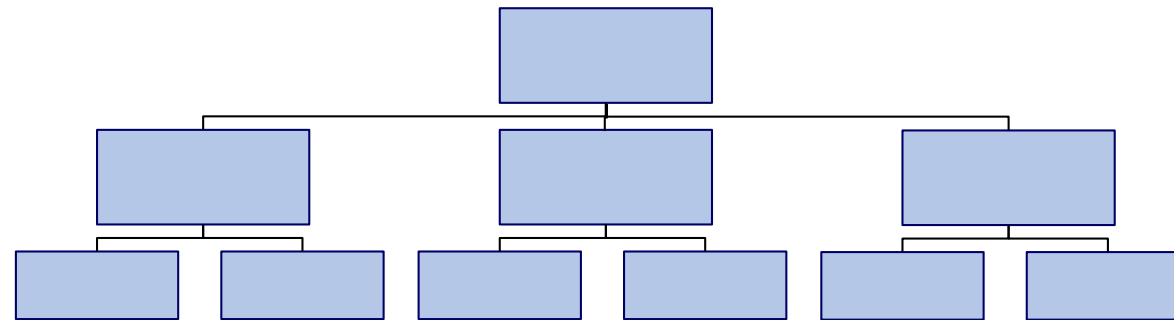
Le WBS asimmetriche sono spesso multidimensionali e, ciascun «ramo» presenta un diverso grado di dettaglio dall'altro. Tale differenza concorre a fare assumere alla WBS una forma asimmetrica data dalla sovrapposizione di più triangoli.

A differenza della WBS simmetrica, l'asimmetrica è più snella e non prevede WBE strumentali per la costruzione dell'ultima foglia. Di contro le WBS asimmetriche non sono standardizzabili e, quindi, presentano una maggiore difficoltà ad essere reimpiagate al di fuori del gruppo di progetto.

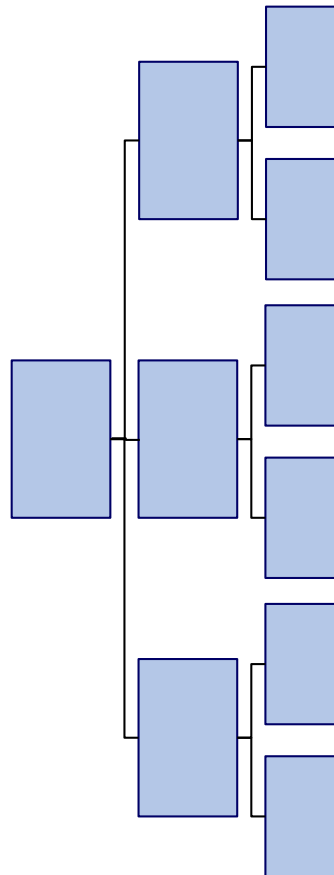
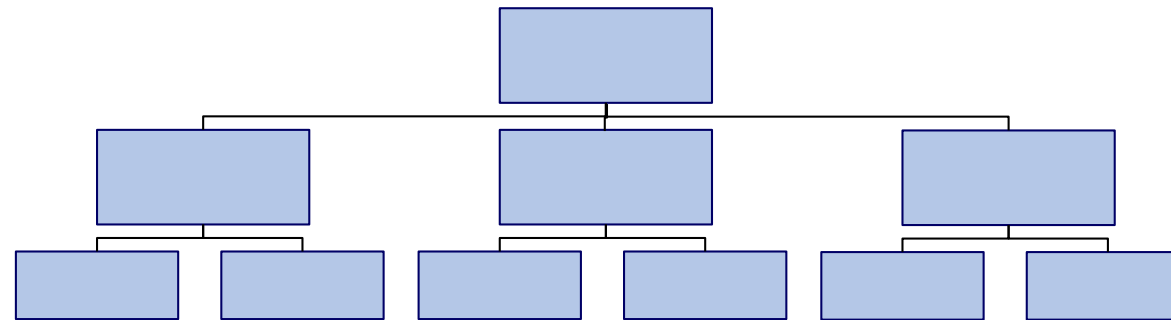




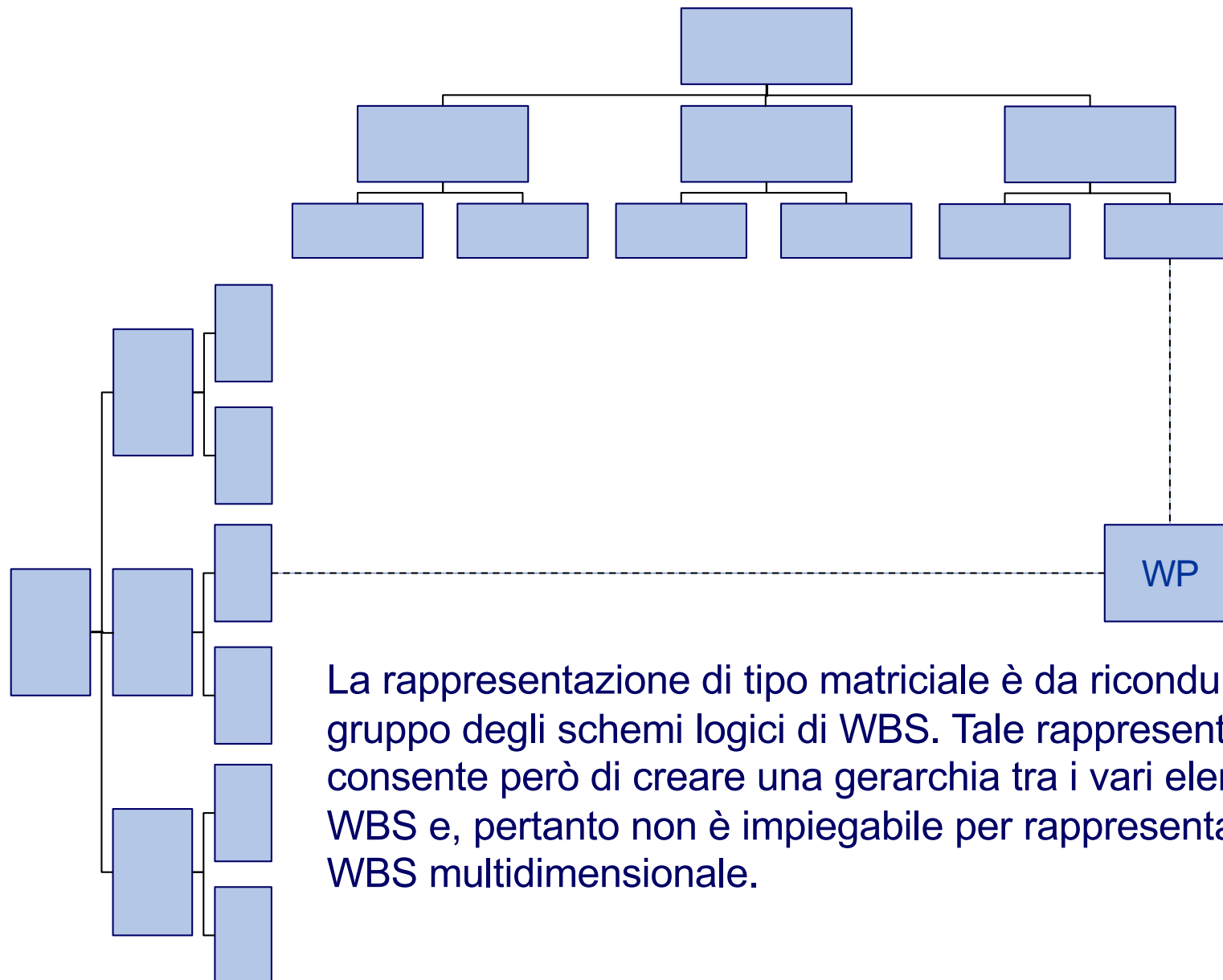
Le WBS multidimensionali sono la combinazione matriciale di più WBS monodimensionali. Tali tipologie di WBS, maggiormente complesse rispetto le WBS monodimensionali, consentono di rappresentare il progetto in funzione dei diversi e principali ambiti che lo caratterizzano. Pertanto le WBS multidimensionali risultano più efficaci per rappresentare l'ambito del progetto in quanto possono combinare tra loro le diverse dimensioni del progetto senza perdere informazioni proprie del progetto. Non è infatti da dimenticare che un progetto è attuato per fasi e che queste portano alla produzione di specifici deliverable. La sommatoria di questi ultimi porterà al compimento del progetto.



Se una WBS monodimensionale, basata su deliverable o sulle fasi di realizzazione del progetto, è combinata con una WBS monodimensionale avente ad oggetto l'organizzazione del progetto (denominata organization breakdown structure, OBS), si ottiene una WBS rispondente alle domande «chi fa, che cosa». Per comodità questo tipo di WBS assumerà nel nome una parola rappresentativa dell'ambito di applicazione. Ad esempio una WBS siffatta applicata alla fase di costruzione di un'opera, potrà assumere la denominazione di cWBS (construction work breakdown structure).

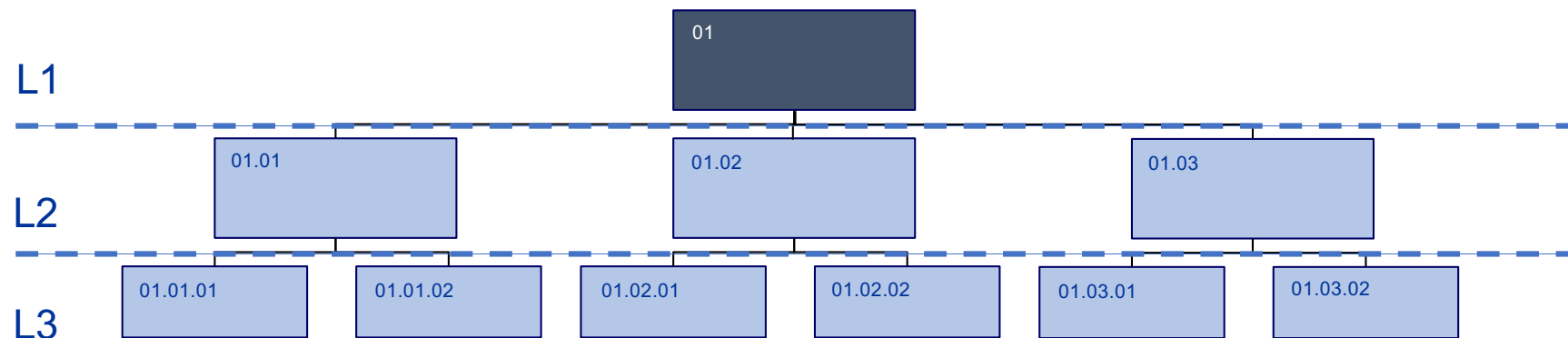


L'incrocio da i WBE della WBS organizzata per deliverable e di quella rappresentativa dell'organizzazione, darà origine ad un work package (o WP). Un WP è la foglia, l'ultimo livello di una WBS multidimensionale. A ciascun WP potranno essere associate diverse informazioni alcune delle quali derivanti da altre WBS monodimensionali. I «rami» e «rametti» della WBS sono chiamati package. I «pacchetti di lavoro» (WP) e i package saranno anch'essi rappresentati per mezzo di un unico diagramma a blocchi gerarchico ad albero rovesciato per mezzo di livelli omeogeni non usuali tra loro.

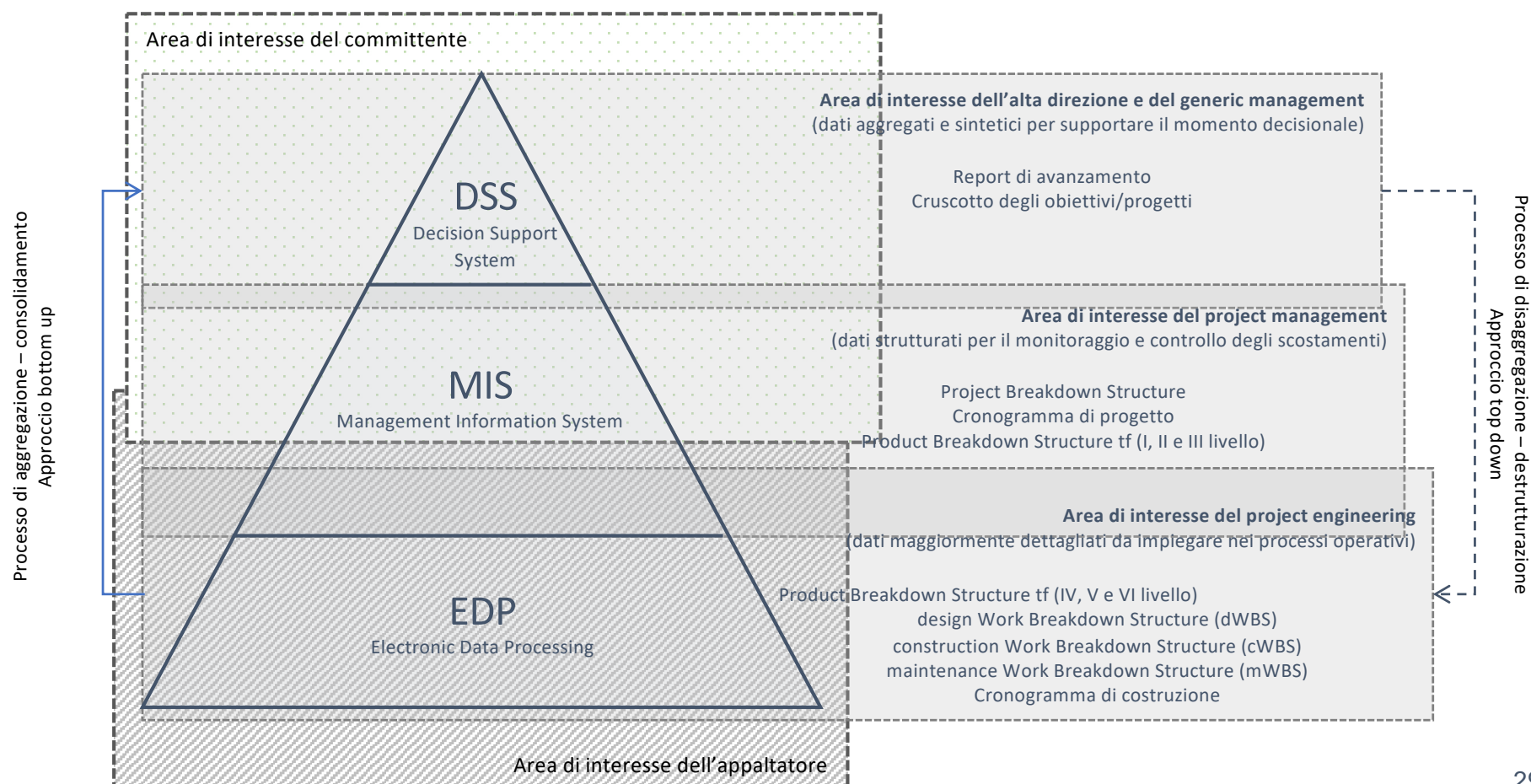


La rappresentazione di tipo matriciale è da ricondurre al gruppo degli schemi logici di WBS. Tale rappresentazione non consente però di creare una gerarchia tra i vari elementi della WBS e, pertanto non è impiegabile per rappresentare una WBS multidimensionale.

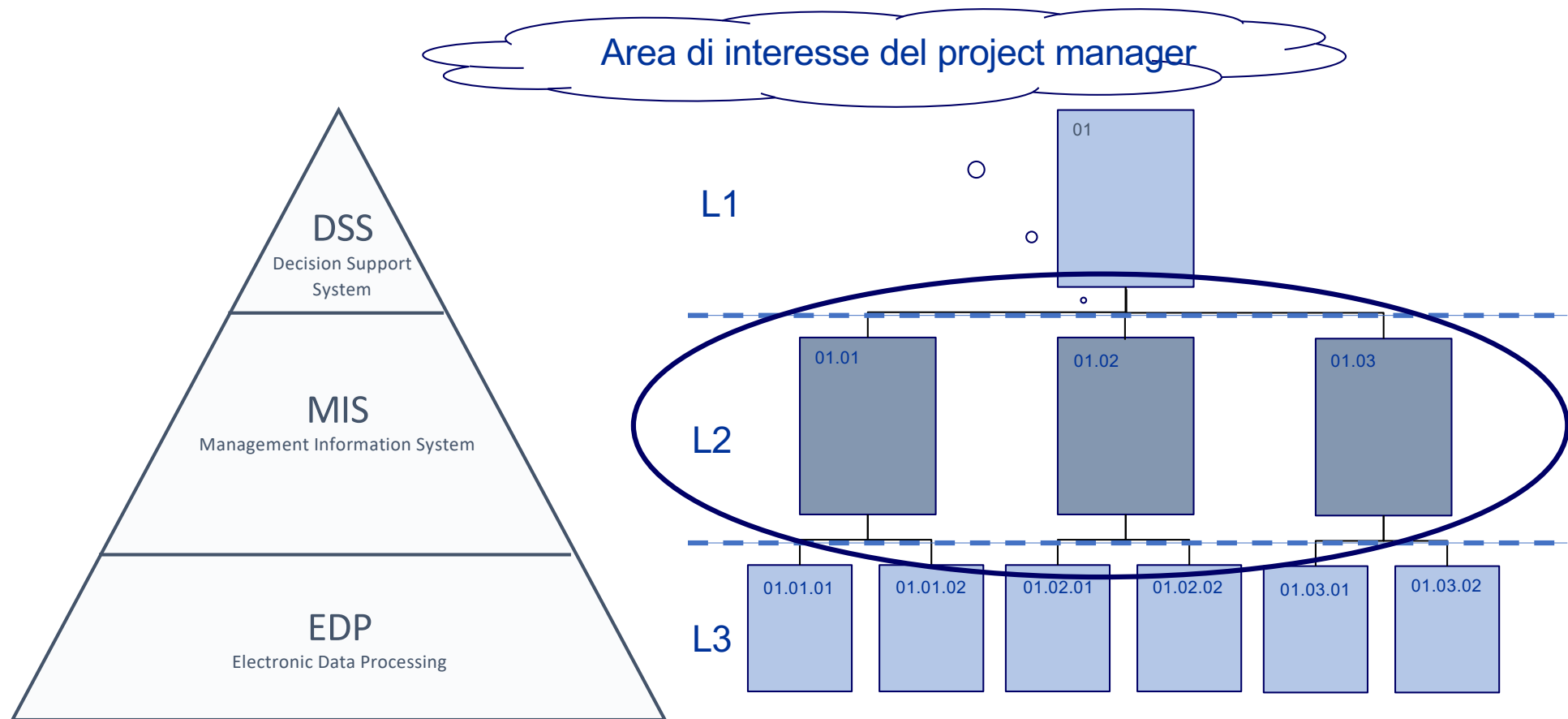
La WBS multidimensionale sarà rappresentata per mezzo di un diagramma gerarchico a blocchi in cui i livelli potranno rispondere a logiche differenti l'uno dall'altro. Se si prende ad esempio in considerazione la fase di costruzione di un immobile ad uso residenziale, il livello 2 e il livello 3 potranno riguardare le fasi, il livello 4 la localizzazione (i piani ad esempio) e i livelli 5 e 6 gli oggetti (serramenti, serramenti interni ed esterni).



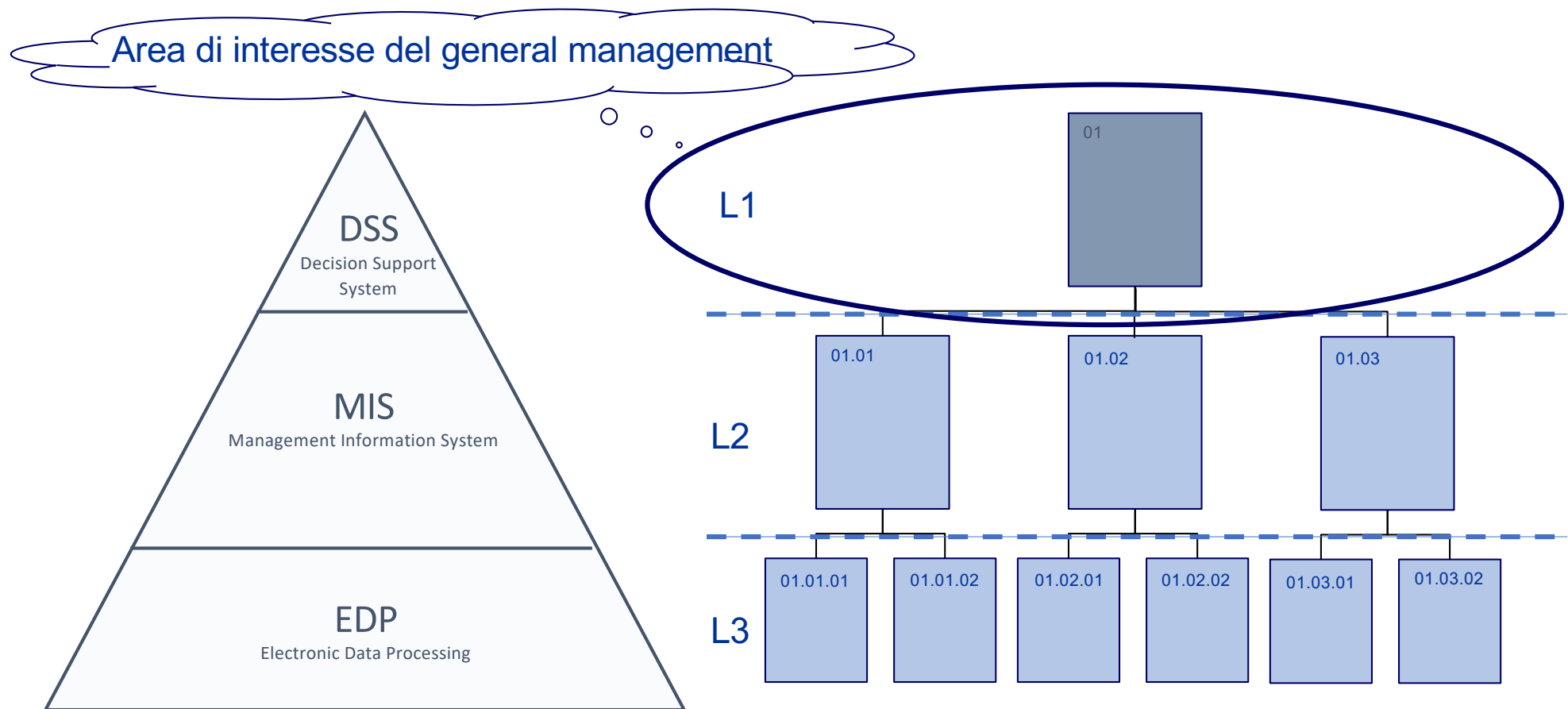
La WBS, sia questa monodimensionale e multidimensionale, risponde alle logiche di funzionamento dei sistemi informativi e, quindi, in tal senso deve essere progettata. I diversi livelli devono tra loro essere coerenti e la struttura logica deve consentire, ai diversi livelli e ai soggetti preposti, di poter assumere le decisioni per le quali essi sono deputati.



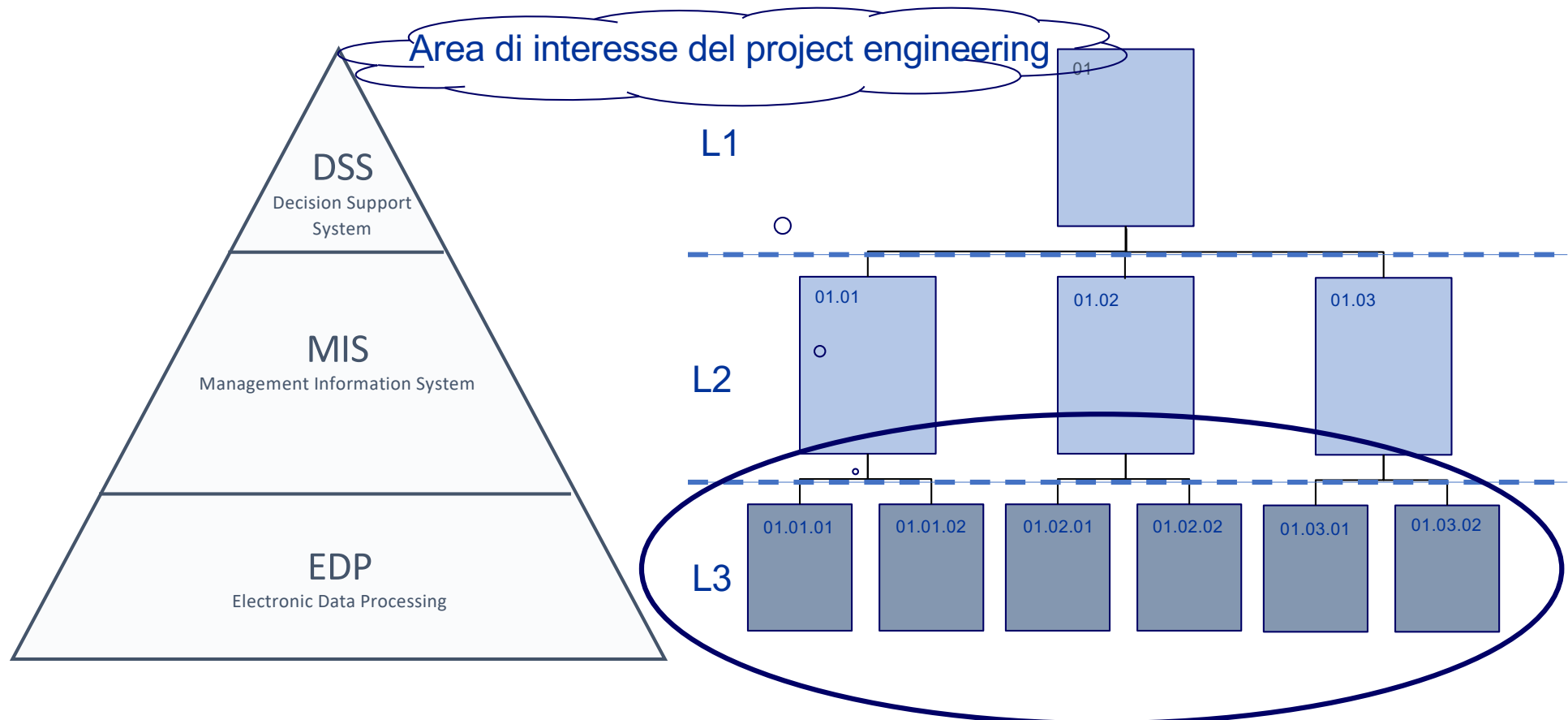
Attraverso l'aggregazione dei dati derivanti dalla produzione, il project manager dovrà poter assumere le decisioni necessarie al fine di preservare il raggiungimento degli obiettivi di tempi, costi e qualità e, quindi, adottare – per tempo - le necessarie azioni correttive e preventive.



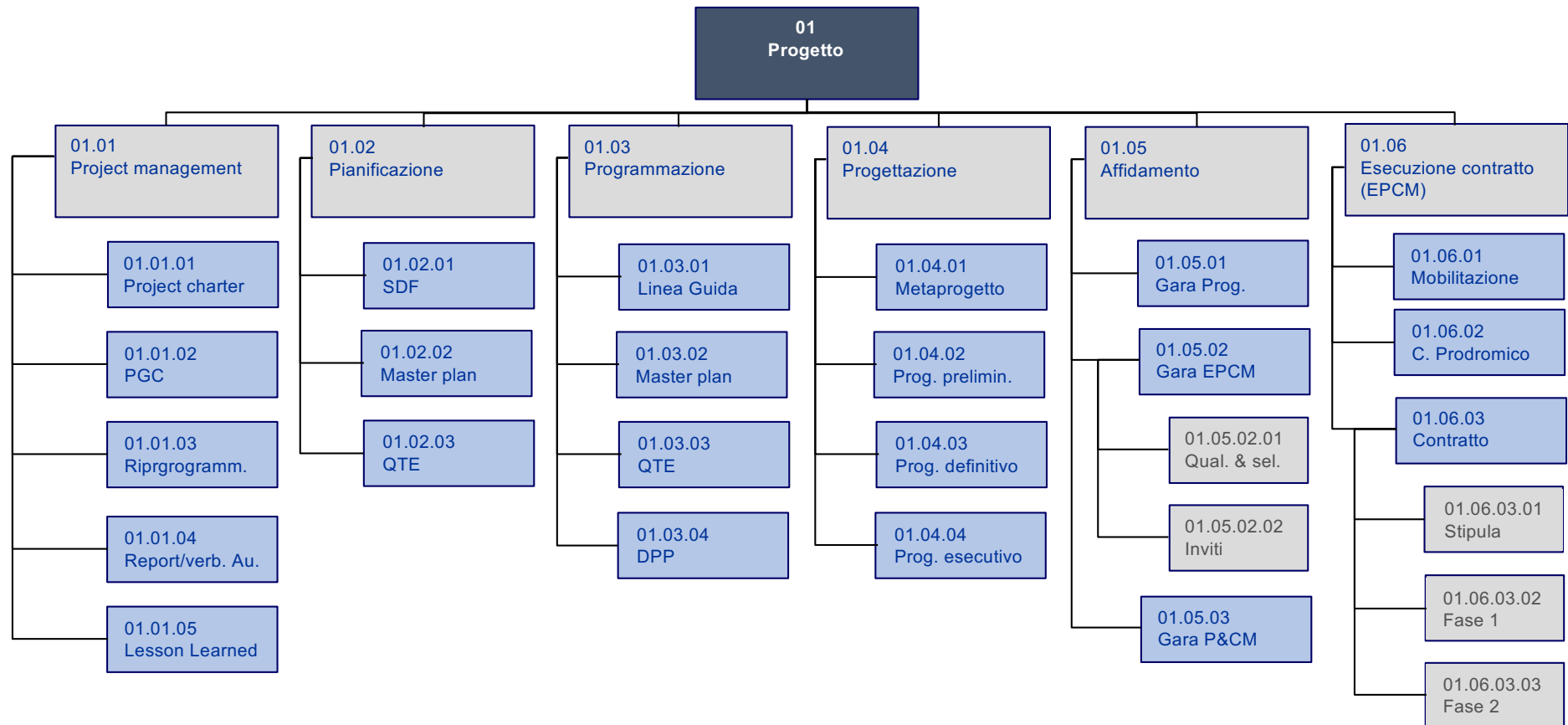
A sua volta il general management dovrà disporre di dati aggregati per l'assunzione delle proprie decisioni di tipo strategico e che impatto sugli interessi degli stakeholder (finanziari, qualità e disponibilità dei servizi, delle infrastrutture, etc.).



La c.d. «produzione» dovrà invece imputare un numero maggiore di dati derivanti dai vari processi di produzione e relativi alle tre variabili principali: tempi, costi e qualità. In questo caso la struttura dati dovrà essere sufficientemente disaggregata in modo da poter effettuare un monitoraggio continuo e puntuale nel tempo.

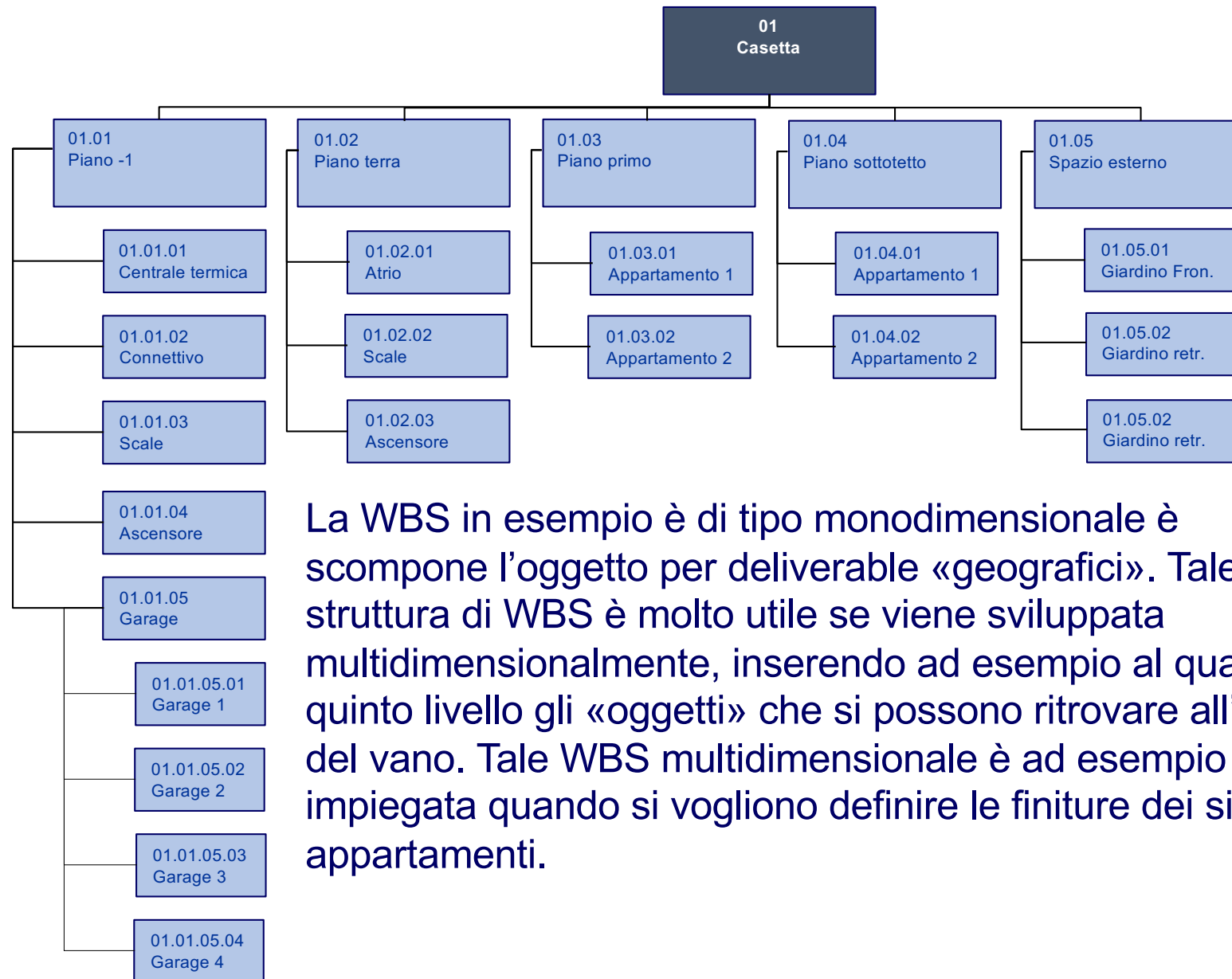


un'applicazione: la PjBS



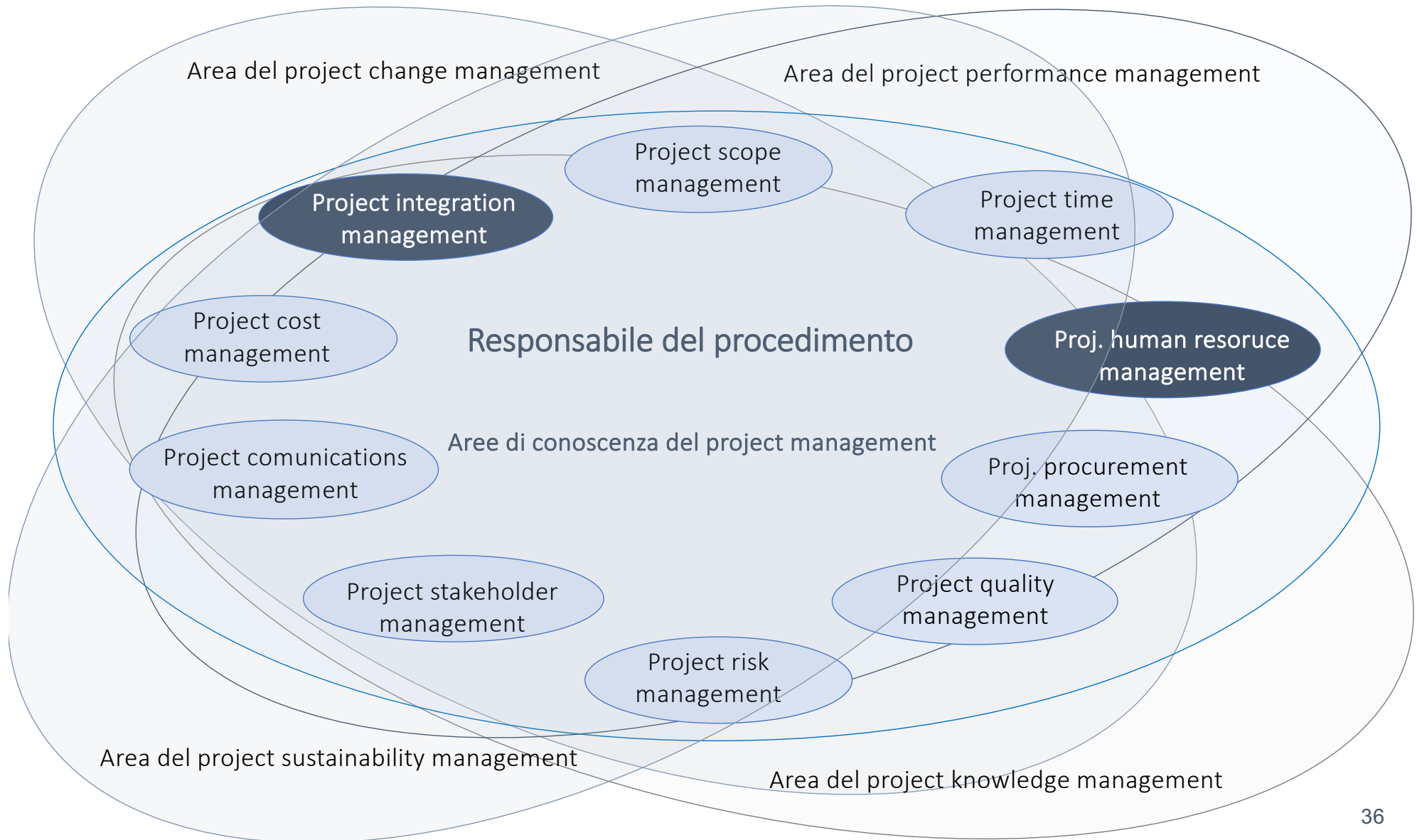
La PrBS (project breakdown structure) è una WBS multidimensionale impiegata per gestire il progetto nella sua interezza. In sintesi, si può affermare che la PjBS è la WBS principale del project manager. La WBS alterna livelli che rispondo alla logica delle «fasi» con altri che invece rispondo alla logica dei deliverable. Questa WBS per poter essere completata nella sua interezza dovrà essere integrata rispetto altre WBS multidimensionali redatte dai responsabili dei deliverable (ad esempio, per il progetto definitivo, il responsabile della progettazione predisporrà una sua design work breakdown structure).

un'applicazione



La WBS in esempio è di tipo monodimensionale è scomponere l'oggetto per deliverable «geografici». Tale struttura di WBS è molto utile se viene sviluppata multidimensionalmente, inserendo ad esempio al quarto o quinto livello gli «oggetti» che si possono ritrovare all'interno del vano. Tale WBS multidimensionale è ad esempio impiegata quando si vogliono definire le finiture dei singoli appartamenti.

**il Piano Di Gestione Commessa e la
Project Breakdown Structure**



Il PGC e la PjBS

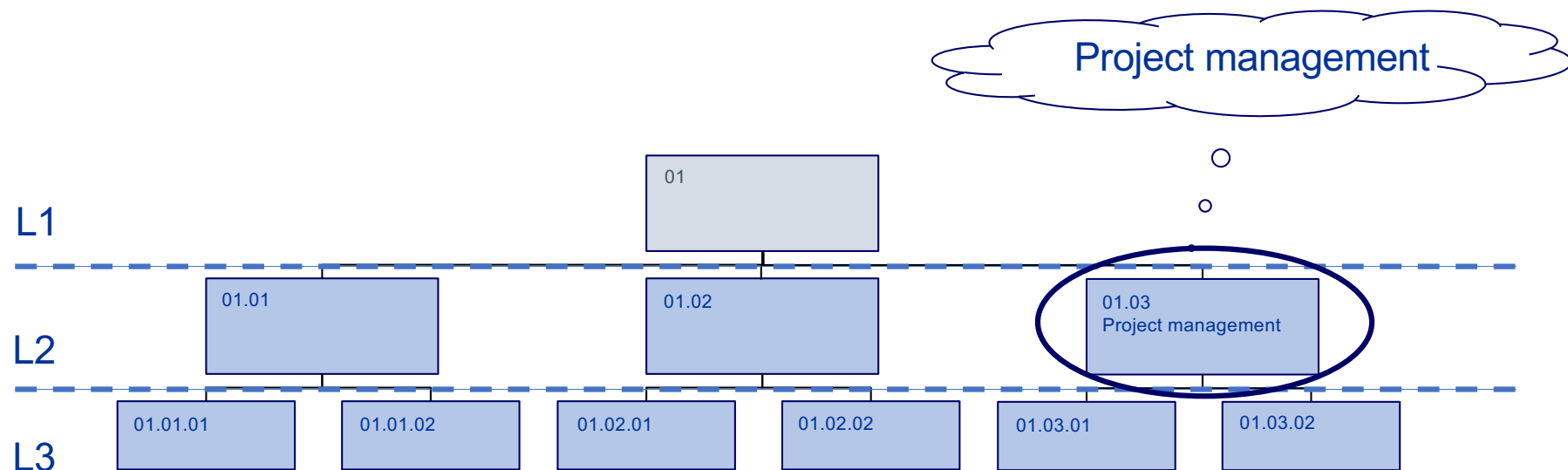
Il Piano Di Gestione Commessa è il documento del sistema di project management deputato a garantire l'integrazione tra le aree di conoscenza e i processi, nonché all'interno del PMO. Il PGC definisce come sarà condotto (gestito) il progetto e, pertanto, assume un carattere squisitamente gestionale. Saranno quindi altri documenti correlati al PGC che tratteranno il contenuto tecnico del progetto. In alcuni progetti il contenuto «tecnico» è trattato in un apposito documento denominato «piano di progetto». In altri casi i contenuti del piano di progetto sono riportati all'interno del PGC.

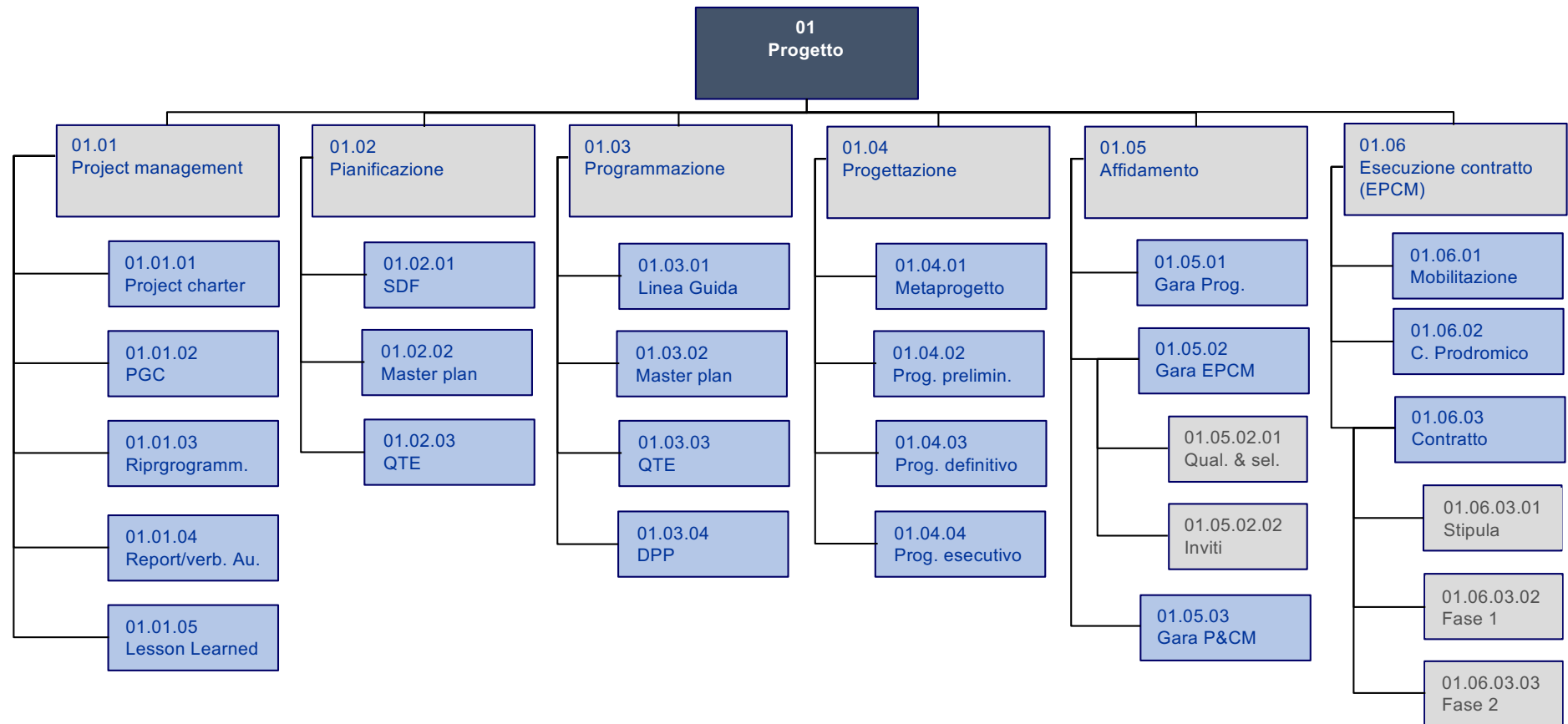
La struttura e i contenuti del PGC non sono fissi: questi variano in funzione della maturità del project manager, la complessità del progetto, il ruolo degli stakeholder, dell'organizzazione e dello sponsor, nonché lo standard di riferimento adottato.

In linea generale il PGC deve trattare l'intero processo di project management e deve coprire le 10 aree di conoscenza.

Costituisce parte integrante del PGC la WBS di progetto, denominata anche project breakdown structure (PjBS). Tale WBS sarà per sua natura multidimensionale e accompagnerà il project manager durante tutto l'arco del progetto. In virtù di ciò, e per facilitare la rappresentazione del cronogramma di progetto, è possibile che i primi livelli della PjBS siano organizzati per casi, i sottostanti per deliverable e poi ancora un'alternanza dei due.

Al secondo livello della PjBS un package è solitamente dedicato per il project management.





La PjBS è qui rappresentata – per comodità – in modo asimmetrico, generalmente su tre livelli e con due esempi di breakdown al quarto livello. Come si può evincere la PjBS vede i livelli 2 e 4 sono organizzati per fasi mentre i livelli 1 (come ovvio!) e 3 sono organizzati per deliverable.



Dr. Francesco Vitola

PM & CM

Project Management & Contract Management

cell. 392.5515.057

contatto skype: francesco-vitola
e-mail: mr.francesco.vitola@gmail.com
Contatto Facebook ([clicca qui](#))
Contatto Linkedin ([clicca qui](#))

c/o

SDA Bocconi, School of management

PREM lab, Ge.PRO.Pi

via Bocconi, 8

20136, Milano

c/o

Politecnico di Milano

P.zza L. Da Vinci, 32

20133, Milano

Area Tecnico Edilizia, Ed. 9, Ingresso C

telefono ufficio: +39.02.2399.9324

e-mail: francesco.vitola@polimi.it

Riproduzione riservata