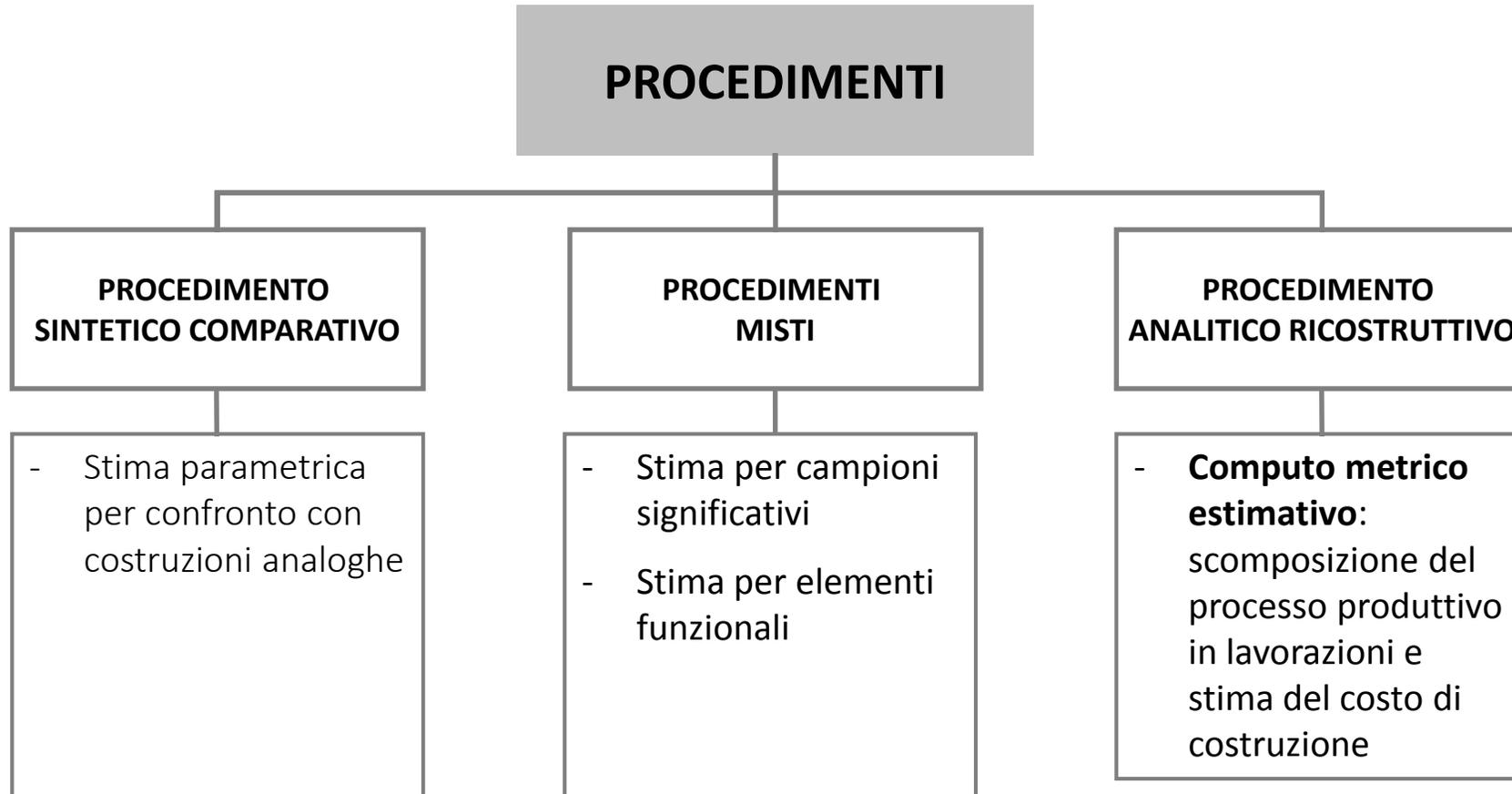


Laboratorio di Costruzione Architettonica 1 – A.A. 2018-19
Macromodulo di Economia ed Estimo Civile

LA STIMA DEL COSTO DI COSTRUZIONE: IL PROCEDIMENTO ANALITICO RICOSTRUTTIVO

Docente: Arch. Valentina Cosmi

I procedimenti di stima



Il procedimento analitico ricostruttivo

- ✓ Il procedimento analitico per la stima dei costi è il **Computo Metrico Estimativo**
- ✓ Nel CME vengono calcolati i **costi di costruzione** ($CC = M + Mat + Nt + Sg + Uc$)
- ✓ La somma degli importi delle **quantità** per i rispettivi **prezzi unitari** costituisce il **preventivo analitico** (Cc) ottenuto attraverso il Computo Metrico Estimativo

$$Cc = \sum_{i=1}^n (Q_i \times P_i)$$

- Q_i = Quantità di ciascuna lavorazione
- P_i = Prezzo unitario di ciascuna lavorazione

Il procedimento analitico ricostruttivo

I due sono i soggetti che utilizzano il Cme sono:

- ✓ Il **committente**, che sulla base del Cme può effettuare :
 - la programmazione degli investimenti
 - la valutazione delle offerte formulate dalle imprese
- ✓ Il **costruttore**, che ha la possibilità di :
 - valutare la convenienza delle opere da eseguire (in fase preventiva)
 - utilizzare i dati del computo nelle fasi di ordinazione e contabilità (in corso d'opera)

Modalità di retribuzione delle opere

In edilizia, le opere possono essere retribuite secondo quattro modalità:

- ✓ in funzione degli **accordi contrattuali**:
 - opere a corpo
 - opere a misura
- ✓ in funzione della **natura delle prestazioni**:
 - lavori in economia
 - lavori a percentuale

Modalità di retribuzione delle opere

- ✓ **Opere a corpo:**
 - Prevedono la determinazione di un **compenso fisso per l'esecuzione completa dei lavori** che deve essere **preventivamente calcolata**
- ✓ **Opere a misura:**
 - Si compensano sulla base di **prezzi unitari** stabiliti per le singole categorie di opere e quindi i pagamenti vengono effettuati sulle misurazioni della quantità di opere effettivamente realizzate.

Modalità di retribuzione delle opere

- ✓ “Fornitura e posa in opera di cassa metallica zincata per porta a scomparsa per il locale bagno, saldatura delle zanche alla nuova muratura con sabbia cemento a presa rapida”
 - A corpo: € 619,70
- ✓ “Costruzione di nuova tramezza di delimitazione con mattoni forati annegati in malta cementizia, tagli in breccia di muratura per ancoraggio alle murature portanti”
 - A misura:
 - Quantità: $ml (3,62+0,45) \times 3,40 = mq 13,83$
 - Se il costo unitario è €/mq 43,9, il costo totale è pari a € 606,8

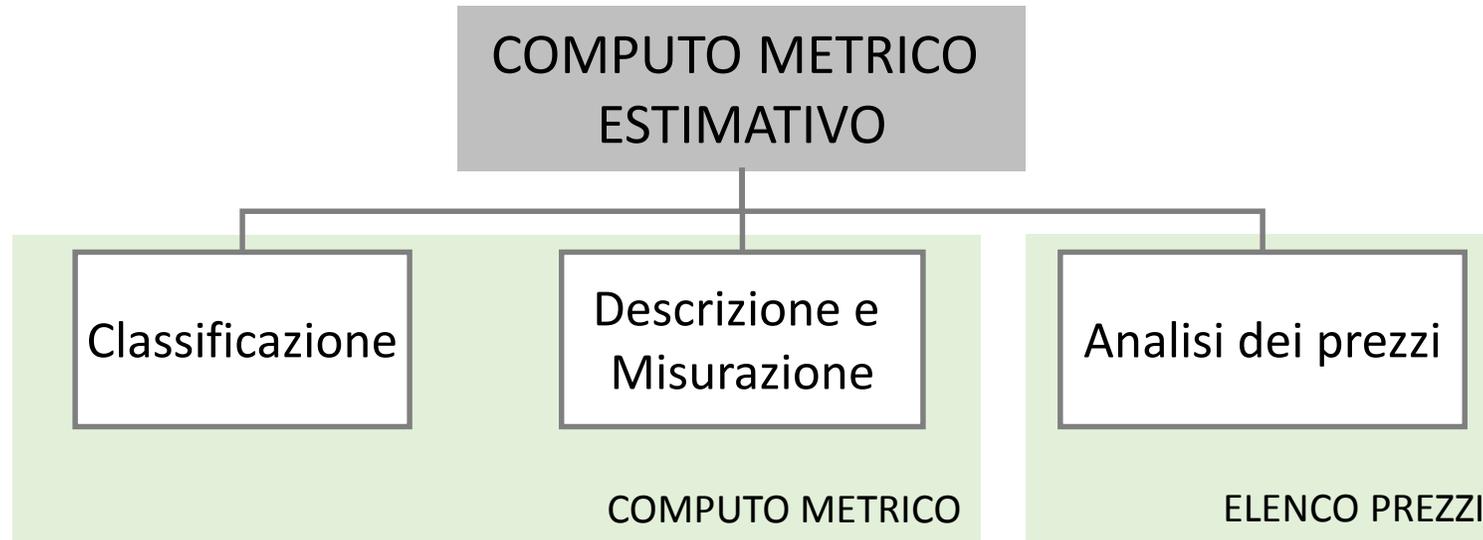
Modalità di retribuzione delle opere

- ✓ **Opere in economia:**
 - Si **compensano separatamente** le prestazioni fornite di manodopera, noleggi e trasporti, sulla base della loro determinazione a consuntivo.
- ✓ **Opere a percentuale:**
 - Comprendono: prestazioni parziali, assistenze, per le quali il compenso è stabilito in funzione dell'importo a cui si riferiscono (ad esempio: il progettista, il direttore dei lavori).

Il procedimento analitico ricostruttivo

- ✓ Nel CME troviamo anche una serie di costi aggiuntivi **prevedibili ma non misurabili analiticamente**. Tali costi aggiuntivi sono in generale riferibili a:
 - **costi stimati in via provvisoria** relativi a tutte quelle opere non definite nel dettaglio al momento dell'elaborazione del computo metrico e per le quali viene previsto un importo provvisorio;
 - **costi per subappalti e subforniture** per lavorazioni specialistiche;
 - **accantonamento** per eventuali varianti in corso d'opera e imprevisti.

Il procedimento analitico ricostruttivo



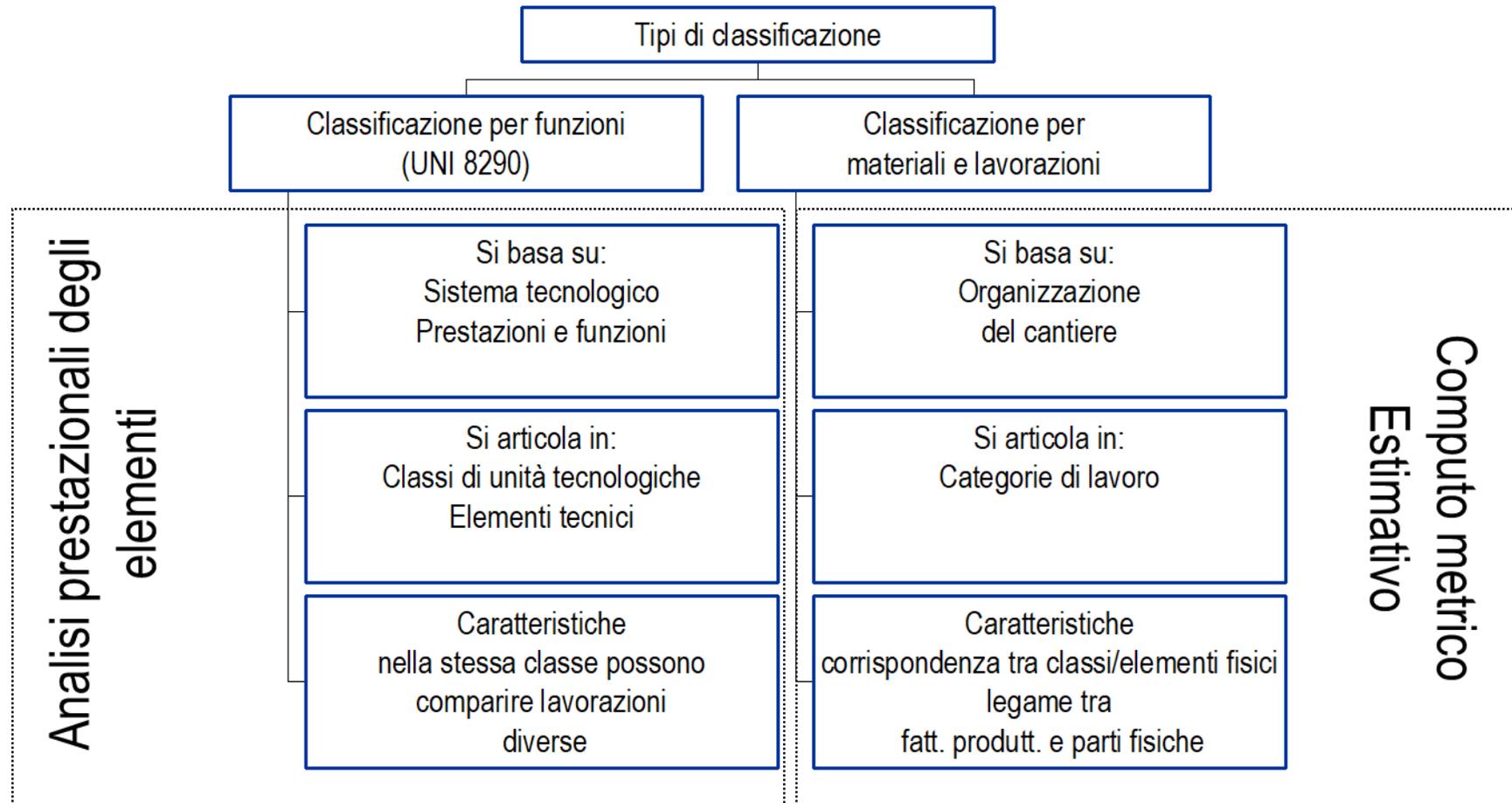
Il procedimento analitico ricostruttivo

fase	strumenti	risultato
1. La fase di classificazione	WBS:struttura ad albero per lavorazioni	Elenco delle lavorazioni
2. La fase di misurazione	Disegni di misura	Computo Metrico (CM)
3. La fase di stima dei prezzi unitari	Prezziari Analisi prezzi unitari	Elenco dei prezzi unitari (EPU)
4. La fase finale	WBS e i risultati delle fasi precedenti: EPU e CM	Computo metrico estimativo (CME)

La classificazione

- ✓ L'obiettivo della classificazione è la **scomposizione del sistema costruttivo** in parti fisiche
- ✓ La classificazione **associa in maniera univoca**:
 - la descrizione qualitativa del prodotto edilizio alla sua precisa quantificazione
 - il suo prezzo unitario
- ✓ Sulla base della classificazione saranno redatti:
 - gli **articoli di capitolato** recanti le specifiche tecniche
 - l'**elenco voci** del CME a cui faranno riferimento misurazioni e prezzi unitari

La classificazione



La classificazione

Classificazione per funzioni (UNI 8290)

I Livello	2 Livello	3 Livello
Classi di Unità Tecnologica	Unità Tecnologica	Elemento Tecnico
Insieme delle unità tecnologiche funzionalmente e tecnologicamente compatibili	Unità che si identifica con un raggiungimento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali	Prodotto edilizio più o meno complesso capace di svolgere completamente o parzialmente funzioni proprie di una o più <u>unità tecnologiche</u> e che si configura come componente caratterizzante un <u>sub-sistema tecnologico</u>

La classificazione

Classificazione per funzioni (UNI 8290)

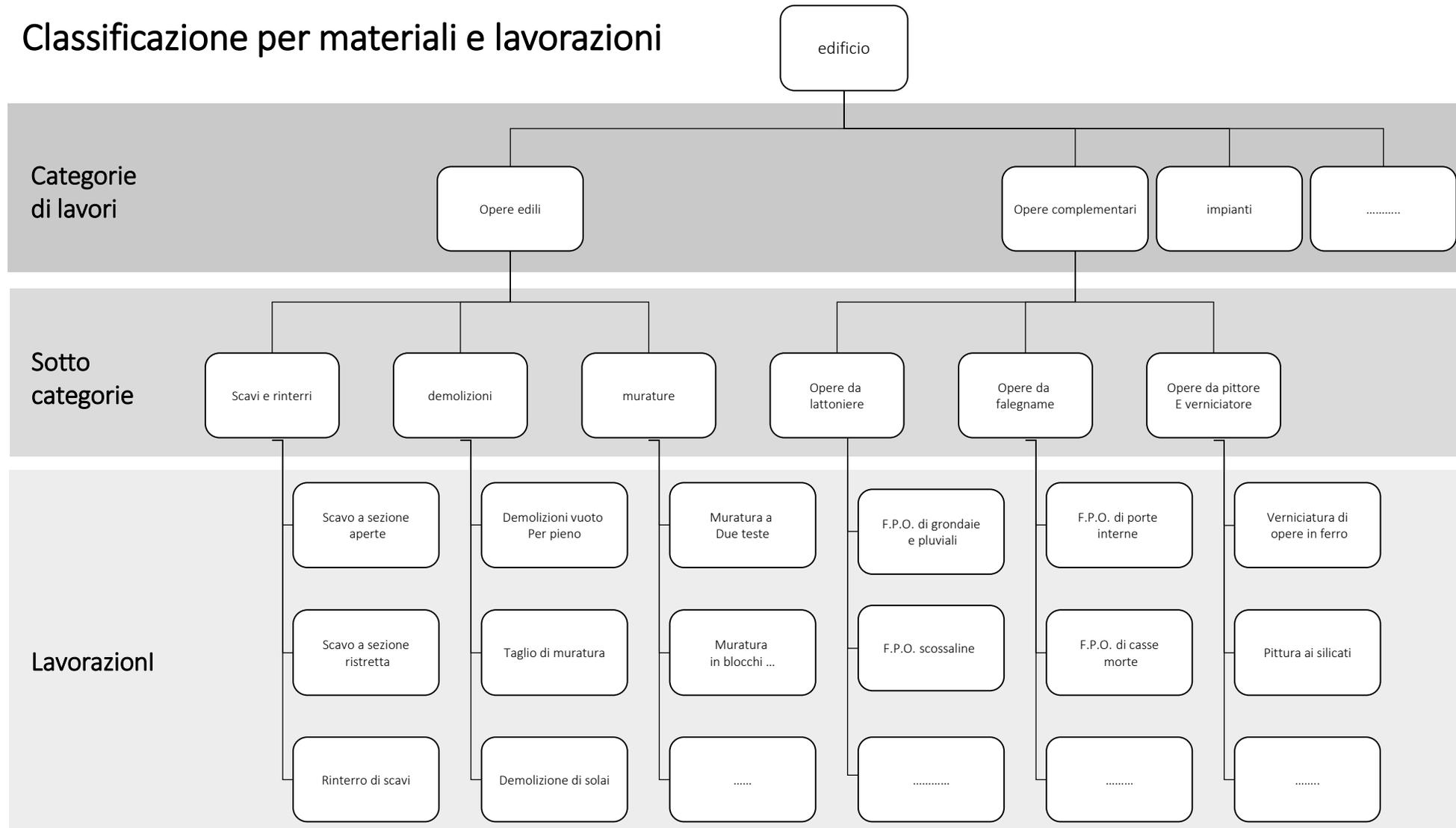
EDILIZIA RESIDENZIALE - SISTEMA TECNOLOGICO CLASSIFICAZIONE E TERMINOLOGIA (NORMA UNI 8290 - 1981)		
Classi di unità tecnologiche	Unità tecnologiche	Classi di elementi tecnici
1. Struttura portante	1.1 Struttura di fondazione	1.1.1 Strutture di fondazione dirette 1.1.2 Strutture di fondazione dirette
	1.2 Struttura di elevazione	1.2.1 Strutture di elevazione verticali 1.2.2 Strutture di elevazione orizzontali e inclinate 1.2.3 Strutture di elevazione spaziali
	1.3 Struttura di contenimento	1.3.1 Strutture di contenimento verticali 1.3.2 Strutture di contenimento orizzontali
2. Chiusura	2.1 Chiusura verticale	2.1.1 Pareti perimetrali verticali 2.1.2 Infissi esterni verticali
	2.2 Chiusura orizzontale inferiore	2.2.1 Solai a terra 2.2.2 Infissi orizzontali
	2.3 Chiusura orizzontale su spazi esterni	2.3.1 Solai su spazi aperti
	2.4 Chiusura superiore	2.4.1 Coperture 2.4.2 Infissi esterni orizzontali
3. Partizione interna	3.1 Partizione interna verticale	3.1.1 Pareti interne verticali 3.1.2 Infissi interni verticali 3.1.3 Elementi di protezione
	3.2 Partizione interna orizzontale	3.2.1 Solai 3.2.2 Soppalchi 3.2.3 Infissi interni orizzontali
	3.3 Partizione interna inclinata	3.3.1 Scale interne 3.3.2 Rampe interne
4. Partizione esterna	4.1 Partizione esterna verticale	4.1.1 Elementi di protezione 4.1.2 Elementi di separazione
	4.2 Partizione esterna orizzontale	4.2.1 Balconi e logge 4.2.2 Passerelle
	4.3 Partizione esterna inclinata	4.3.1 Scale esterne 4.3.2 Rampe esterne

La classificazione

- ✓ La **classificazione UNI 8290** si articola in **classi di unità tecnologiche**: il “raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni prestabilite”
- ✓ I **problemi** legati all’utilizzo di questa classificazione:
 - le funzioni degli elementi tecnici si riflettono sui costi solo in maniera indiretta
 - vi sono interferenze nella computazione a causa della coesistenza, nelle singole classi di elementi, di categorie di lavoro diverse [es.: nelle chiusure verticali sono comprese sia le pareti perimetrali che gli infissi esterni]

La classificazione

Classificazione per materiali e lavorazioni



La classificazione

Classificazione per materiali e lavorazioni

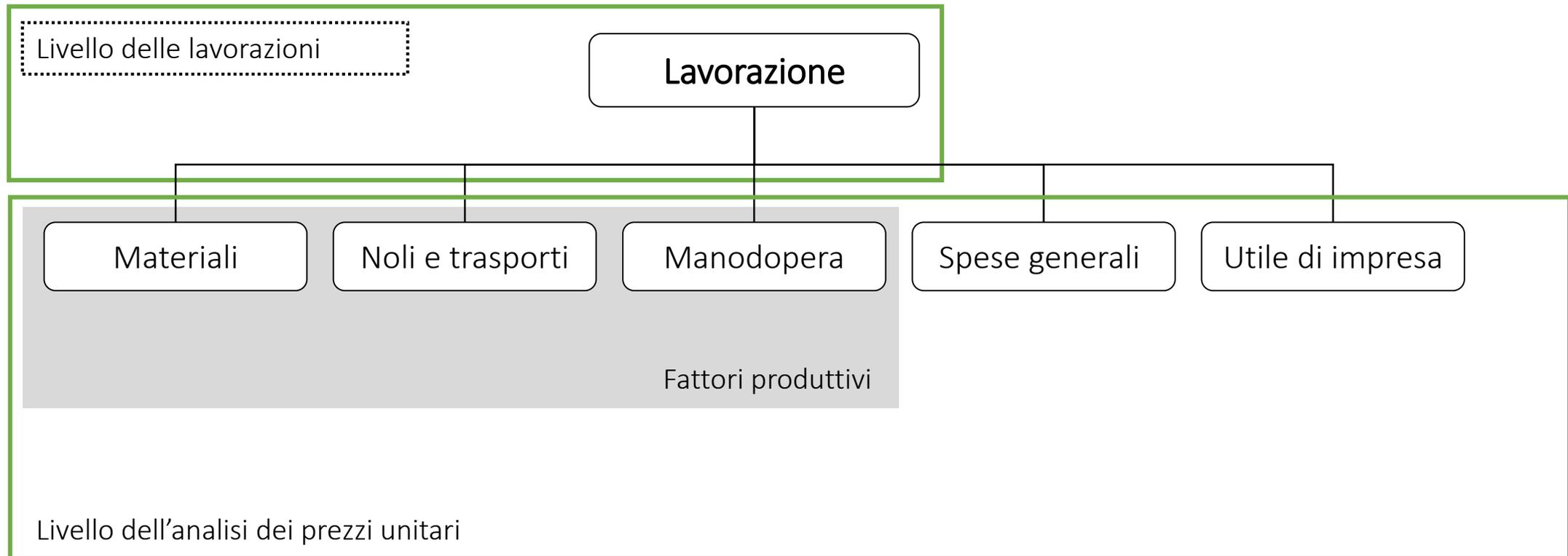
1. Opere di imprenditore edile		3. Impianti tecnologici	
1.1. Demolizioni		3.1. Impianti idosanitari	
1.2. Scavi e trasporto alle discariche		3.2. Impianti del gas	
1.3. Calcestruzzo, acciaio per cementi armati, casseri		3.3. Impianti elettrici	
1.4. Murature e tavolati di mattoni e conglomerati		3.4. Impianto di produzione del calore	
1.5. Solai		3.5. Impianto di condizionamento	
1.6. Soffittature		3.6. Impianto di comunicazione	
1.7. Intonaci		3.7. Impianto di elaborazione elettronica	
1.8. Isolanti e coibenti		3.8. Impianto antincendio	
1.9. Tetti e coperture		3.9. Impianto di smaltimento di rifiuti e fognatura	
1.10. Tubi e canne		3.10. Impianto ascensori	
1.11. Caldane, vespai e sottofondi		3.11. Impianto di controllo e di sicurezza	
1.12. Pavimenti			
1.13. Rivestimenti interni e esterni			
1.14. Posa in opera e assistenze murarie			
2. Opere complementari			
2.1. Opere da lattoniere			
2.2. Opere da falegname			
2.3. Opere da fabbro			
2.4. Opere da vetraio			
2.5. Opere da verniciatore			

La classificazione

- ✓ Nella **classificazione per materiali e lavorazioni**:
 - le opere vengono distinte facendo riferimento diretto all'**organizzazione del cantiere edile**
 - le opere sono raggruppate sulla base delle **categorie di lavoro** collegate ai singoli operatori che intervengono nel processo.
- ✓ E' la **più adatta alla codifica delle varie voci di un CME** perché risponde a due caratteristiche:
 - realizza una corrispondenza diretta tra gli elementi della classificazione e gli elementi fisici della costruzione
 - pone in relazione questi ultimi con i singoli fattori di produzione

La classificazione

- ✓ Una **lavorazione** è quel livello di scomposizione di un'opera edilizia tale per cui un ulteriore sottolivello di scomposizione riguarderebbe i singoli fattori produttivi (materiali, manodopera, noli e trasporti)



La descrizione

- ✓ Gli articoli (o voci) sono gli oggetti o le parti convenzionali assunte a base della misurazione, così come provengono dal tipo di classificazione adottato.
- ✓ Gli articoli sono costituiti da tre parti:
 - **1. descrizione:** deve definire con precisione l'oggetto della misurazione cui l'articolo si riferisce
 - **2. quantità:** esprime il risultato delle operazioni aritmetiche eseguite sulle dimensioni degli elementi
 - **3. unità di misura**

La descrizione

- ✓ Esempio 1

«tavolato di copertura in legno di abete eseguito con tavole di IVa scelta dello spessore di 20 mm, accostate e chiodate con tre chiodi alla struttura inferiore in corrispondenza di ogni cantiere... mq...»

- ✓ Esempio 2

«Manufatti in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, forniti e posti in opera in conformità alle norme CNR M/11... kg...»

La descrizione

L'elenco delle lavorazioni

codice	descrizione	UM
01/fe 122	Demolizione in breccia a sezione obbligata, valutata per la cubature effettivamente eseguita con l'ausilio del martello demolitore, compresi l'abbassamento del materiale di risulta, le opere provvisorie, il carico ed il trasporto a discarica e gli oneri di smaltimento	m3
05/rer 234	Fornitura e posa in opera di scuri alla veneta in legno di abete di prima scelta commerciale con piccoli nodi sani (esclusi nodi cadenti) dello spessore di mm 25 al grezzo, piallati e levigati, a 4 lati; la schiene verticali dovranno essere incollate tra tavola e tavola, i traversi orizzontali lavorati a bugna o a standola con tavole più larghe alla parte inferiore e gradatamente scalando alla parte superiore con tavole non inferiori a 16 cm; Compreso ogni onere per dare l'opera eseguita secondo le regole dell'arte, secondo i disegni esecutivi e secondo le prescrizioni della DL	m2

La misurazione

- ✓ La **determinazione delle quantità** degli elementi si effettua sulla base di:
 - tipo di classificazione
 - rappresentazioni grafiche esecutive
- ✓ Al fine di rendere la misurazione semplice e ripercorribile ci si avvale di:
 - **norme di misurazione**
 - **tecniche di computazione**

La misurazione

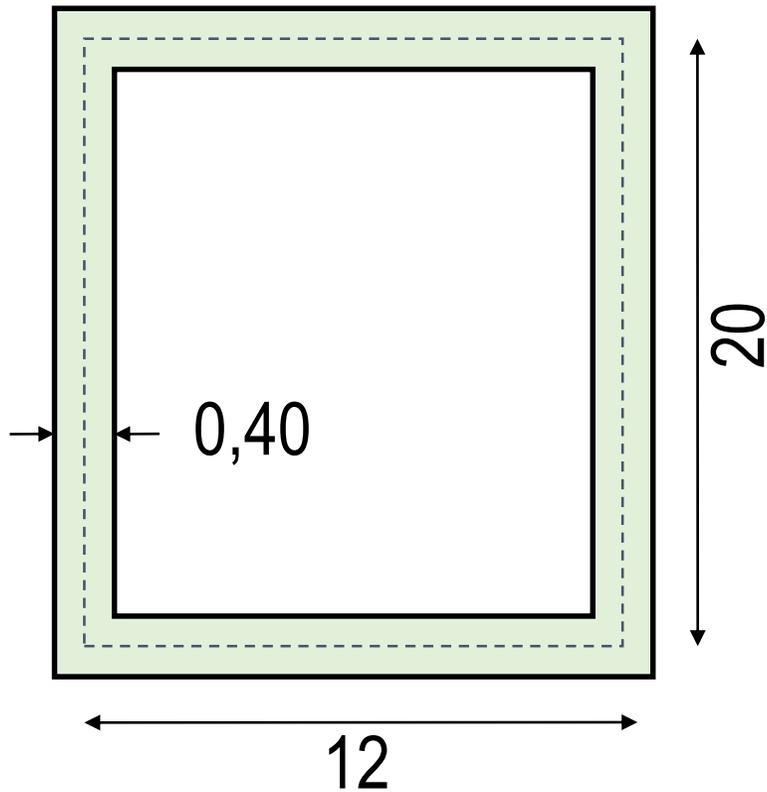
- ✓ Le norme di misurazione sono **convenzioni** che consentono **l'omogeneità e l'oggettività** della misurazione in modo da **permettere le relazioni** con il **listino dei prezzi** stabiliti per i singoli elementi.
- ✓ Per ciascun articolo le norme devono stabilire:
 - **la grandezza geometrica o fisica** con cui l'articolo viene misurato
 - **l'unità di misura** adottata
 - **la descrizione delle modalità di misurazione** con le casistiche particolari

La misurazione

Tipologia di opera	Unità di misura
Scavi	Volume
Demolizioni	Volume effettivo demolito
Murature	Volume o superficie
Strutture in cemento	Volume
Solai	Superficie netta
Tetti	Superficie effettiva della falde
Pavimenti	Superficie netta
Intonaci	Superficie
Lavori in pietra	Volume
Impianti tecnologici	
Elettrici	Punti luce
Idraulici	Peso effettivo

La misurazione

La misurazione in linea d'asse



- ✓ La superficie è pari al prodotto dello sviluppo della linea d'asse per lo spessore

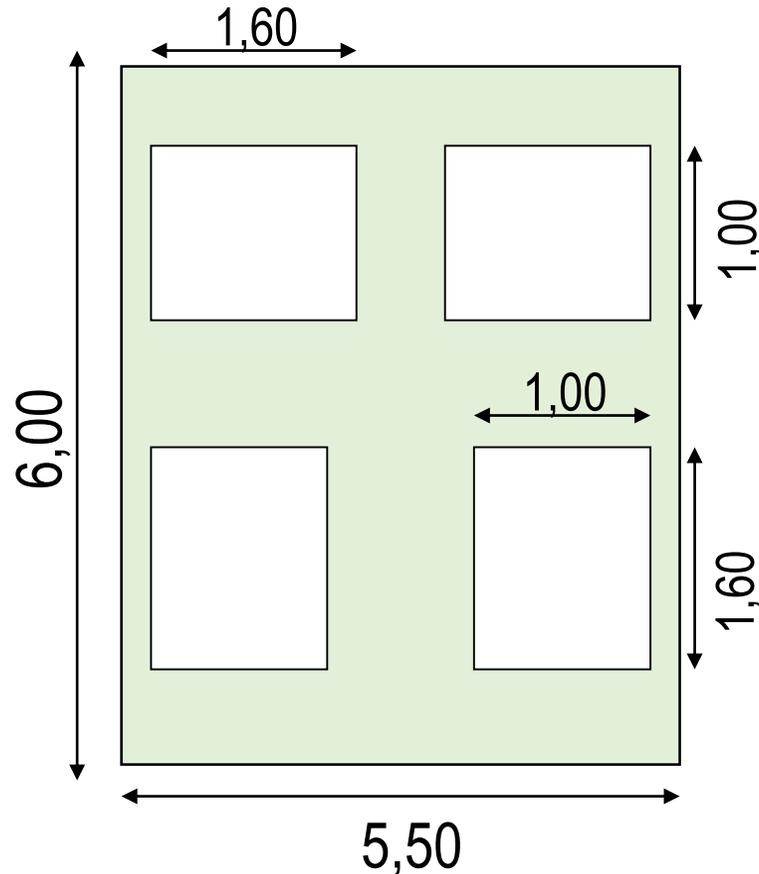
$$\text{Linea d'asse} = (20+12) * 2 = 64\text{m}$$

$$\text{Spessore} = 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Superficie} = 0,40 * 64 = 25,6 \text{ m}$$

La misurazione

La misurazione fuori tutto

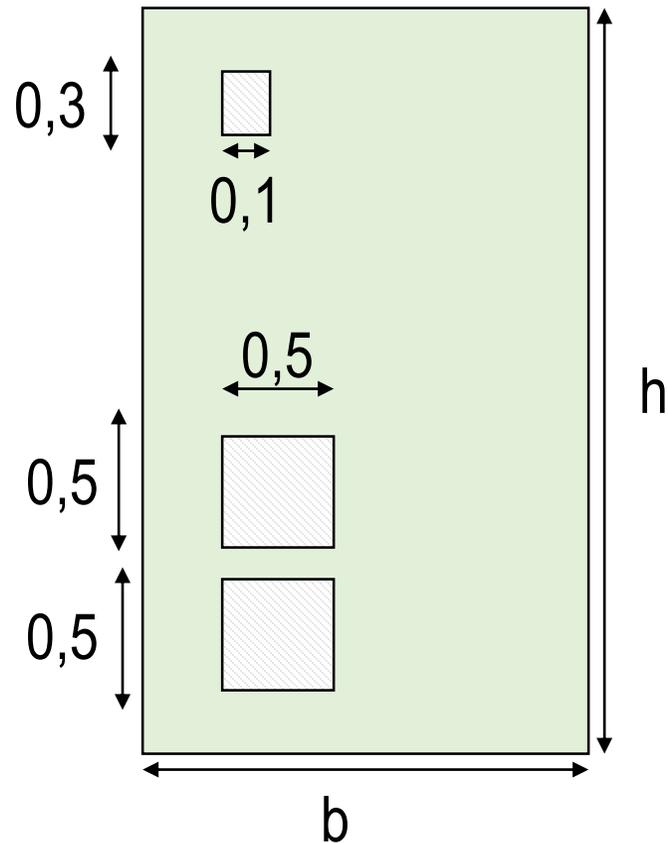


- ✓ La superficie considerata è pari alla superficie netta intesa come differenza tra la sua area al lordo di vuoti e rientranze e la somma delle aree di questi ultimi.

	Fattori		Prodotti	
	<i>Largh.</i>	<i>Lungh.</i>	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>
	5,50	6,00	33,00	
2	1,00	1,60		3,20
2	1,60	1,00		3,20
Totale				26,60

La misurazione

La misurazione vuoto per pieno



- ✓ Se la superficie delle forature non è rilevante (di norma inferiore ad 1 mq) allora viene considerata “piena”
- ✓ La superficie considerata sarà pari a $b \times h$ senza apportare alcuna detrazione

La misurazione

✓ Esempio 1

Descrizione	N° Parti simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza/Peso	Unità di misura	Positivo	Negativo	Costi unitari	Importi
Muratura in blocchi di laterizio semiportanti eseguito con malta di cemento bastarda con multifori doppio UNI									
lati lunghi	2,00	16,00	0,40	4,50		57,60			
lati corti **	2,00	9,20	0,40	5,60		41,22			
a dedurre	8,00	2,00	0,40	1,40			-8,96		
a dedurre	1,00	3,00	0,40	2,80			-3,36		
Somma positivi						98,82			
Somma negativi							-12,32		
Totale					mc	86,50		348.000	30.100.608

** $H/Peso = (4,5+6,7)/2=5,6$

Misurazione fuori tutto

La misurazione

Il Computo Metrico

N.pr./cod	Descrizione dei lavori	UM	P.U.	Lung	Larg	H/peso	Quantità

L'analisi dei prezzi

L'Elenco dei Prezzi Unitari

codice	descrizione	UM	Prezzo unitario €
OR80.310.B Z	Travi in legname di abete o pino (prima scelta) per capriate a spigoli leggermente arrotondati e con opportuni incastri, di sezione variabile, dati in opera ancorati alle strutture adiacenti mediante idonei accessori di fissaggio (staffe, viti ecc. in ferro zincato)	m3	950,00
303.06.1.00 3.BO	Copertura a tetto eseguita in legno di abete fornita e posta in opera compreso la protezione con carbonlinoleum dei correnti di appoggio alla muratura e le eventuali staffe in ferro. Grossa orditura composta da capriate del tipo con puntoni, catena in legno, monaco e saettoni. Piccola orditura ad arcarecci. Correnti di appoggio. Luce netta tra gli appoggi da 6 m a 8 m.	m2	50,00

L'analisi dei prezzi

- ✓ I **prezzi unitari** si determinano:
 - in **modo sintetico** sulla base dei prezziari forniti dalle Camere di Commercio oppure dagli Ordini professionali
 - per **via analitica** attraverso l'analisi dei prezzi unitari



L'analisi dei prezzi

- ✓ Il prezzo unitario per via sintetica viene desunto dal **prezziario** o listino prezzi nella parte “**Opere compiute**”
- ✓ I prezziari definiscono **prezzi medi** con riferimento a **condizioni esecutive ordinarie**:
 - dimensioni cantiere
 - accessibilità
 - organizzazione

L'analisi dei prezzi

Il codice

La descrizione

L'unità di
misura

Il prezzo
unitario

B.27.15.0040

TAVOLATO STRATIFICATO ORIENTATO - OSB3

Fornitura e posa in opera di tavolato di copertura, per interni ed esterni, eseguito in pannelli di legno stratificati con fibre orientate OSB3 provenienti da gestione forestale sostenibile certificata, trattati con resine fenoliche resistenti all'acqua e chiodati ogni 15 cm alla struttura inferiore in corrispondenza di ogni cantere. I pannelli saranno posati sfalsati tra loro con le fibre esterne ortogonali agli appoggi, tra i bordi perimetrali degli stessi sarà lasciato uno spazio di circa 2 mm.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per le clips metalliche di ripartizione, la formazione di fori, il taglio, lo sfrido, la chioderia, il rispetto della marcatura CE, la dichiarazione di prestazione (DOP/DDP) secondo quanto previsto dal regolamento EU 305/2011, l'uso di specifiche tecniche dei componenti edilizi e di cantiere, nonché di procedure tecniche, in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e ss.mm.ii. in materia di "Criteri Ambientali Minimi" e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

B.27.15.0040.005

spessore 18 mm

B.27.15.0040.010

spessore 22 mm

B.27.15.0040.015

spessore 25 mm

m²

m²

m²

14,68

17,66

19,19

L'analisi dei prezzi

Settori	E - OPERE EDILI ▼
Capitoli	E.20 - TETTI: ORDITURE PORTANTI E SECONDARIE ▼
Paragrafi	E.20.07 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI TAVOLATO IN LEGNO ▼

		Codice	Descrizione	UM	Prezzo
Analisi	Aggiungi	E.20.07.00	Fornitura e posa in opera di tavolato di copertura in legno di abete eseguito con tavole di IVa scelta dello spessore di 20 mm, accostate e chiodate con tre chiodi alla struttura inferiore in corrispondenza di ogni cantere. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, la chioderia, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m ²	11,82

L'analisi dei prezzi

- ✓ Per la **stima analitica** dei prezzi unitari, si procede in **due fasi**:
 - suddivisione della lavorazione nei singoli fattori produttivi
 - attribuzione delle quantità di fattore con relativo prezzo elementare (desunto dal listino prezzi “Materiali e lavorazioni”)

- ✓ Si ricorre **all'analisi dei prezzi unitari**:
 - per condizioni straordinarie
 - con tecnologie o materiali innovativi

L'analisi dei prezzi

- ✓ L'analisi dei prezzi unitari per via analitica considera:
 - i **costi variabili o costo tecnico di costruzione**:
 - materiali
 - manodopera
 - noli e trasporti
 - i **costi fissi**:
 - spese generali
 - utile dell'impresa
- ✓ I costi fissi sono pari al 26,5% del costo tecnico di costruzione

L'analisi dei prezzi

E.20.07.00 FORNITURA E POSA IN OPERA DI TAVOLATO IN LEGNO >>> Fornitura e posa in opera di tavolato di copertura in legno di abete eseguito con tavole di IVa scelta dello spessore di 20 mm, accostate e chiodate con tre chiodi alla struttura inferiore in corrispondenza di ogni cantere. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, la chioderia, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Codice	Descrizione	QTA	UM	Perc.	Prezzo	Importo
A.01.02.a	OPERAIO SPECIALIZZATO >>> da 0 a 1000 m s.l.m.	0,02	h	0	30,6	0,61
A.01.03.a	OPERAIO QUALIFICATO >>> da 0 a 1000 m s.l.m.	0,02	h	0	28,39	0,57
B.05.01.g	ABETE >>> in travatura massiccia spigolata piallata e impregnati per orditura secondaria	0,02	m ³	0	400	8,00
B.98.04.00	CHIODI CM 7÷8 >>> CHIODI CM 7÷8	0,018	kg	0	0,83	0,01
D.03.04.a	GRU >>> altezza m 31, sbraccio m 31 e portata t 2.2	0,002	h	0	43,53	0,09
D.03.05.b	PONTEGGI >>> per ogni mese o frazione di mese oltre i tempi contrattuali in telai prefabbricati del tipo "a cavalletto", posto in opera fino ad un'altezza massima di m 20, per ogni mese o frazione di mese oltre i tempi contrattuali, compreso montaggio e smontaggio	0,006	m ² /me	0	1,82	0,01
D.06.01.00	SEGA ELETTRICA ESCLUSO PERSONALE >>> SEGA ELETTRICA ESCLUSO PERSONALE	0,018	h	0	2,71	0,05
1						

Manodopera

Materiali

Noli

Totale 9,34
 Spese (0,265) 2,48
 Totale art. 11,82

Costo tecnico di costruzione
 Costi fissi
 Costo di costruzione



L'analisi dei prezzi

✓ Esempio 1: pannelli multistrato

	Tipo	posizione alternativa	dettaglio	spessore [mm]	numero strati			Produzione pannello [€/mq]	taglio standard [€/mq]	Prezzo Pannello + taglio [€/mq]
						[mq]	[mc]			
1	Parete	si	parete esterna	85	5	322,00	27,37	47,61	9,00	56,61
				95	5			50,11	9,00	59,11
				105	5			52,59	9,00	61,59
				115	5			55,08	9,00	64,08
				99	3	41,73	9,00	50,73		
			parete interna	81	3	104,00	8,42	35,53	9,00	44,53
3	Accessori Anelli di montaggio coprigiunti in Kerto				[pezzi] [ml]	[quantità]		[prezzo]		
						119		3,00		
						238		6,00		6,00
5	Trasporti:						2	1.400,00		

Stima: ca. 40mc/ trasporto, dimensione max. 2,95m x 13,50m, quantità viaggi necessari soggetto a variazioni



L'analisi dei prezzi

✓ Esempio 1: pannelli multistrato

Oggetto analisi prezzi	Unità di misura	Quantità	Prezzo elementare	Importo
Fornitura e posa di pannelli strutturali in legno microlamellare				
1 Materiale:				
1.1: pannello 5 strati spessore 115 mm (da preventivo)	mq	1,00	€ 64,08	€ 64,08
1.2: accessori (da preventivo)	n	0,10	€ 3,00	€ 0,30
1.3: accessori (da preventivo)	ml	0,68	€ 6,00	€ 4,07
2 Trasporto e noli:				
2.1 trasporto (da preventivo)	mq	1,00	€ 4,03	€ 4,03
3 Manodopera:				
3.1 Operaio VI livello	ore		€ 24,62	
3.2. Operaio specializzato	ore	0,50	€ 23,49	€ 11,75
3.3. Operaio qualificato	ore	0,50	€ 22,05	€ 11,03
3.4 Operaio comune	ore		€ 20,20	
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE:				€ 95,24
4 Spese generali (15%):				€ 14,29
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE E SG:				€ 109,53
5 Utile d'impresa (10%)				€ 10,95
TOTALE COSTO DI COSTRUZIONE:				€ 120,48

L'analisi dei prezzi

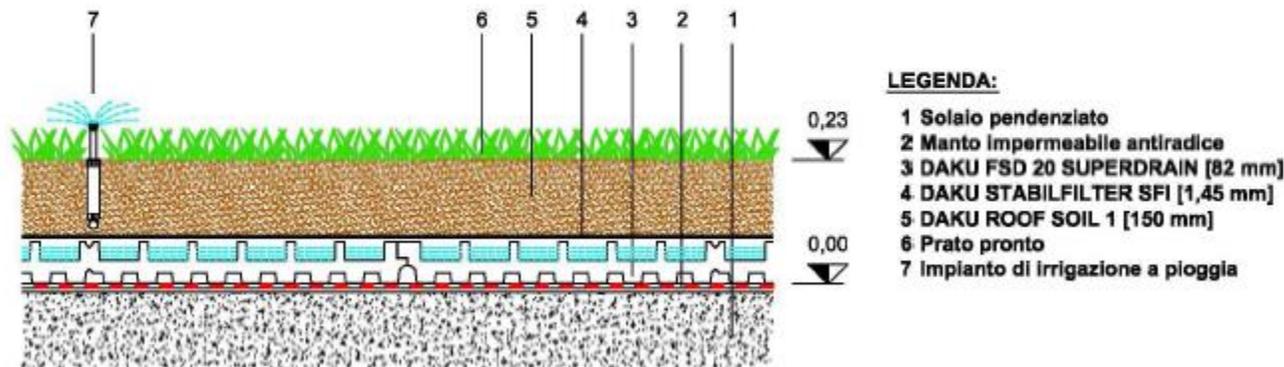
- ✓ Esempio 2: copertura verde di tipo intensivo leggero

CONDIZIONI E SPECIFICHE DEL SUPPORTO:

Tutta la stratigrafia impermeabile (dettagli, scarichi, lattronerie etc) dovrà essere collaudata a tenuta idraulica e di tipo antiradice.

Dovrà essere consegnata, planare, con pendenze regolari, pulita, asciutta e libera da materiali eventualmente depositati.

A vs. carico



A.2. ELEMENTO DI FILTRO E STABILIZZAZIONE

Fornitura e posa in opera di:

DAKU STABILFILTER SFI, geotessile nontessuto in polipropilene peso 260 gr/mq (EN 9864), spessore mm 1,45 (EN 9863-1) ottenuto mediante agugliatura, coesionato termicamente senza collanti o leganti chimici, avente funzione di strato di separazione e filtro tra gli elementi di drenaggio-stoccaggio idrico e il substrato. Conforme alle prescrizioni della normativa UNI 11235.

Caratteristiche tecniche:

Resistenza a trazione: longitudinale, trasversale	20 N
Allungamento a rottura	60%
Resistenza al punzonamento	3.500 N
Resistenza al punzonamento dinamico	11 mm
Grandezza dei pori $d = 90\%$	< 0,063 mm
Permeabilità normale al piano	40 litri/sec./mq
Flusso nel piano a 20 kPa	4×10^{-6} mq/s

Posa in opera mediante stesura sopra gli elementi DAKU FSD o DAKU DRAIN, sormontando i teli di ca. 10 cm e risvoltando sui verticali della copertura per un'altezza pari a quella dello spessore del substrato.

L'analisi dei prezzi

- ✓ Esempio 2: copertura verde di tipo intensivo leggero

Prezzo di vendita in opera, Voci (A.1. ... A.8.)
€/mq 93,00

ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE

- Accessibilità diretta ai piani e luoghi di lavorazione per personale ed attrezzature.
- Preparazione delle superfici di posa (compresa pulizia) secondo le nostre indicazioni.
- Opere murarie e specialistiche non direttamente a noi appaltate.
- Oneri necessari per l'esecuzione di eventuali collaudi.
- Ponteggi, trabattelli fissi e mobili, parapetti di protezione ed opere antinfortunistiche (realizzati secondo le normative vigenti) necessari ad eseguire i lavori a noi appaltati.
- Acqua in quantità minima di 40 litri/min resa in prossimità dei luoghi di lavorazione.
- Predisposizione in copertura di punti di adduzione d'acqua per irrigazioni di soccorso con portata complessiva non inferiore a 35 litri/minuto e 3,5 bars. (Tetti Estensivi)
- Irrigazioni post-impianto secondo programma stagionale (Tetti Estensivi)
- Tiro in quota e movimentazione dei materiali con gru e relativo operatore per periodo di stesura
- Normali servizi di cantiere quali: aree di stoccaggio, viabilità, recinzione area di cantiere. ecc..

ONERI A NOSTRO CARICO

- Mano d'opera specializzata
- Sfridi dei materiali appaltati in opera
- Attrezzatura specialistica necessaria per l'esecuzione delle opere a noi appaltate.
- Materiali di consumo necessari per l'esecuzione delle opere.
- Pulizia finale delle zone di lavoro dai materiali di risulta, imballi, ecc., con accatastamento degli stessi in cantiere in luogo indicato dal Committente.
- Oneri di trasferta per il personale operativo e di controllo.
- Esecuzione dei lavori di cui alla presente offerta con le modalità e con gli stessi materiali piu' sopra indicati.

L'analisi dei prezzi

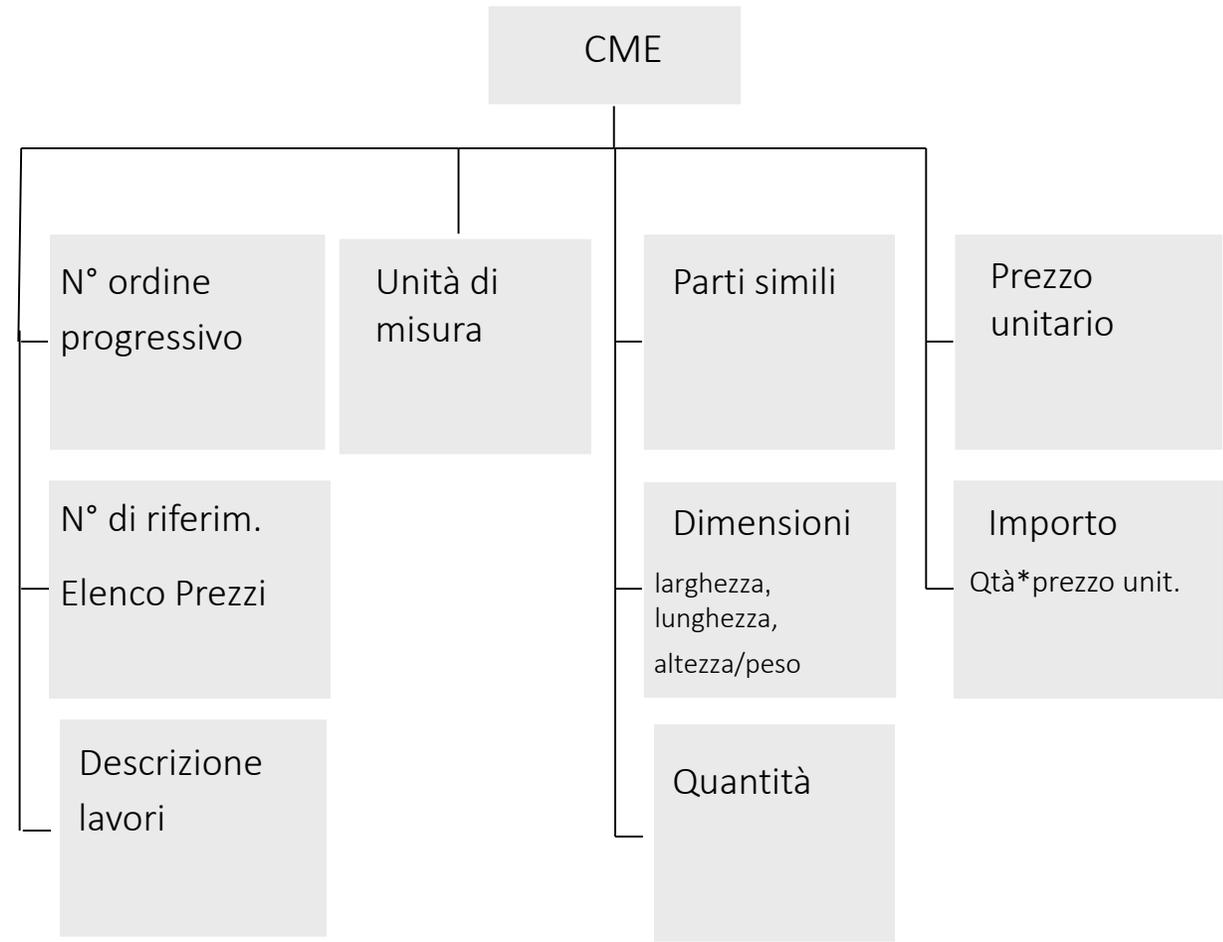
- ✓ Esempio 2: copertura verde di tipo intensivo leggero

Oggetto analisi prezzi	Unità di misura	Quantità	Prezzo elementare	Importo
Fornitura e posa in opera di verde pensile intensivo leggero				
1 <i>Materiale + Trasporto e noli + Manodopera</i>				
Totale da preventivo	mq	1	€ 93,00	€ 93,00
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE:				€ 93,00
2 <i>Spese generali (15%):</i>				€ 13,95
TOTALE COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE E SG:				€ 106,95
3 <i>Utile d'impresa (10%)</i>				€ 10,70
TOTALE COSTO DI COSTRUZIONE:				€ 117,65



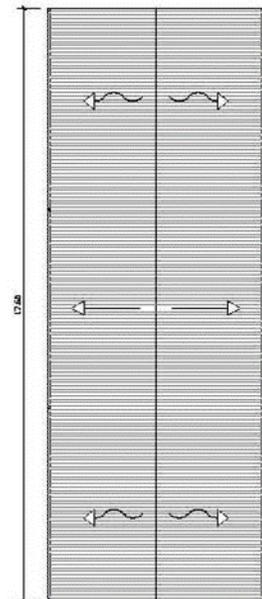
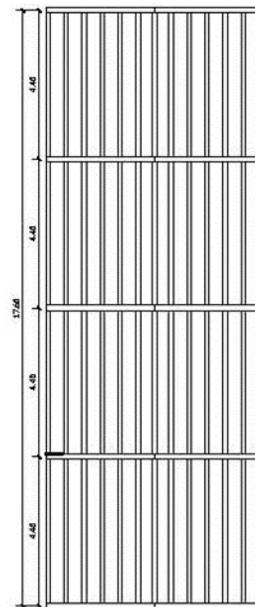
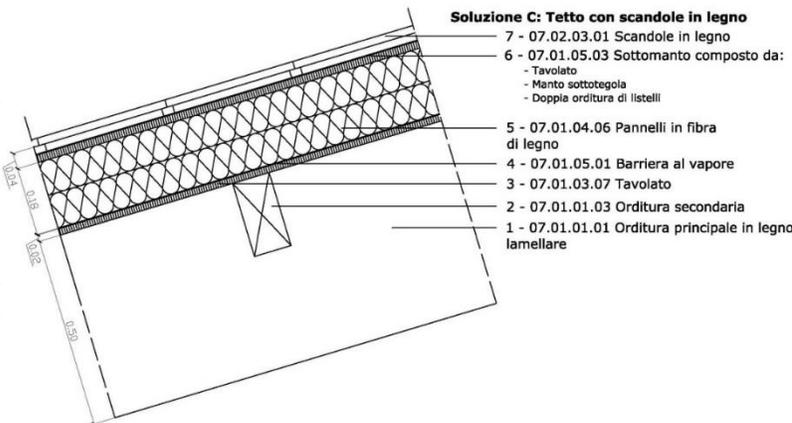
Il computo metrico estimativo

CLASSIFICAZIONE		MISURAZIONE				STIMA		
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		larg.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
R I P O R T O						82,09		21 134,07
Sommano negativi m/cm						-6,47		
SOMMANO m/cm						82,09	1,39	114,11
17 / 35 P.L.D.121.b 18/03/2002	Fornitura e posa in opera, nella muratura preventivamente tagliata di lastra di piombo dello spessore di 2 mm, posta tra due strati di cartongesso feltro o di polietilene, per la inter ... ta a pressione ed escluso l'inserimento di zeppe in PVC, che verrà valutato a parte. Ø su murature con taglio da 15 mm INSERIMENTO LASTRA DI PIOMBO NEI SOLIMURI ESTERNI stanza 39 33 stanza 33-34-36 stanza 37 stanza 27 stanza 26 stanza 28 stanza 28 stanza sud stanza 14 e 15 stanza 4 e 14 stanza 39 e 42 porta ingresso addetti porta ingresso principale porta in ingresso segreteria porta ingresso Primario (stanza 37) porta ingresso ascensore (stanza 42)	1,00 11,00 0,50 5,50 1,00 9,44 0,60 5,66 2,00 4,44 0,30 2,66 1,00 5,80 0,30 1,74 1,00 6,56 0,50 3,61 1,00 3,42 0,52 1,78 1,00 1,00 0,58 0,58 1,00 28,05 0,50 14,03 1,00 9,50 0,45 4,28 1,00 28,26 0,50 14,13 1,00 14,01 0,60 8,41 -1,00 1,24 0,45 -0,60 -1,00 1,20 0,50 -0,60 -1,00 1,58 0,50 -0,79 -1,00 1,00 0,30 -0,30 -1,00 1,20 0,60 -0,72	5,50 5,66 2,66 1,74 3,61 1,78 0,58 14,03 4,28 14,13 8,41 -0,60 -0,60 -0,79 -0,30 -0,72	62,38	-3,01			
Sommano positivi m/cm						62,38		
Sommano negativi m/cm						-3,01		
SOMMANO m/cm						59,37	1,67	99,15
18 / 36 P.L.D.121.b 18/03/2002	Fornitura e posa in opera, nella muratura preventivamente tagliata di lastra di piombo dello spessore di 2 mm, posta tra due strati di cartongesso feltro o di polietilene, per la inter ... ta a pressione ed escluso l'inserimento di zeppe in PVC, che verrà valutato a parte. Ø su murature con taglio da 15 mm INSERIMENTO LASTRA DI PIOMBO IN TUTTI I MURI PORTANTI stanza 39-33 stanza 33-34-36 stanza 37 stanza 27 stanza 26 stanza 28 stanza 28 lato sud stanza 14 e 15 stanza 4-14 stanza 39-42 porta ingresso addetti porta ingresso principale porta in ingresso segreteria porta ingresso Primario stanza 37 porta ingresso ascensore stanza 42 stanza 14 e 15 stanza 9 e 20 stanza 2 e 6 porta segreteria stanza 3 e 4 arco corridoio stanza 27 e 28 porta stanza 27 gradini stanza 28 stanza 26 e 29 porta stanza 26 corridoio 29 stanza 26 e 41	1,00 11,00 0,50 5,50 1,00 9,44 0,60 5,66 2,00 4,44 0,30 2,66 1,00 5,80 0,30 1,74 1,00 6,56 0,50 3,61 1,00 3,42 0,52 1,78 1,00 1,00 0,58 0,58 1,00 28,05 0,50 14,03 1,00 9,50 0,45 4,28 1,00 28,26 0,50 14,13 14,01 0,60 0,50 4,20 -1,00 1,24 0,45 -0,60 -1,00 1,20 0,50 -0,60 -1,00 1,58 0,50 -0,79 -1,00 1,00 0,30 -0,30 -1,00 1,20 0,60 -0,72 2,00 3,55 0,40 2,84 2,00 3,65 0,50 3,65 2,00 3,60 0,30 2,16 -1,00 1,50 0,30 -0,45 1,00 9,00 0,60 5,40 -1,00 1,17 0,60 -0,70 1,00 8,73 0,52 4,54 -1,00 0,75 0,52 -0,39 -1,00 0,80 0,52 -0,42 1,00 9,78 0,50 4,89 -1,00 1,20 0,50 -0,60 -1,00 1,80 0,50 -0,90 1,00 8,35 0,30 2,51	5,50 5,66 2,66 1,74 3,61 1,78 0,58 14,03 4,28 14,13 4,20 -0,60 -0,60 -0,79 -0,30 -0,72 2,84 3,65 2,16 -0,45 5,40 -0,70 4,54 -0,39 -0,42 4,89 -0,60 -0,90 2,51	77,69		21 347,33		
A R I P O R T A M E						77,69		21 347,33
COMMITTENTE:								



Il computo metrico estimativo

N.	Cod.	Descrizione lavorazioni	U. di M.	Quantità					Prezzo unitario	Prezzo totale
				P.u.	Lungh.	Largh.	Alt.	Totale		
OPERE STRUTTURALI										
1	07.01.01.01	Struttura di copertura in legno lamellare incollato, superfici in vista piallate, abete di 1a classe. Sezione 50x16cm.	mc	10	3,7	0,16	0,5	2,960	973,85	2.882,60
2	07.01.01.03	Travetti (correntini) per tetti a falda in legno lamellare incollato, superfici in vista piallate, abete di 1a classe. Sezione 12x16cm.	mq	2	3,7	17,6		130,240	26,76	3.485,22
Costo opere strutturali									6.367,82	
ISOLANTI E IMPERMEABILIZZANTI										
4	07.01.05.01	Barriera antivapore in telo di polietilene, fornita e posta in opera a secco su tavolato di legno.	mq	2	3,7	17,6		130,24	4,27	556,12
5	07.01.04.06	Coibentazione in pannelli di fibra di legno DIN 68755, permeabili al vapore, conducibilità termica 0,040 W/mK, densità ca. 140-170 kg/m3. In duplice strato, spessore complessivo 18 cm.	mq	2	3,7	17,6		130,24	42,68	5.558,64
Costo isolanti e impermeabilizzanti									6.114,77	
RIVESTIMENTI E OPERE COMPLEMENTARI										
3	07.01.03.07	Rivestimento interno di soffitto formato da tavole perline a spigolo vivo con coste parallele, larghezza costante, incastro a maschio e femmina, superfici in vista piallate, spessore finito 17 mm.	mq	2	3,7	17,6		130,24	47,45	6.179,89
6	07.01.05.03	Sottomanto in tavolato di legno d'abete, formato da: tavolato in legno, manto sottotegola, doppia orditura di listelli.	mq	2	3,7	17,6		130,24	28,39	3.697,51
7	07.02.03.01	Copertura di tetto di semplice concezione con scandole in larice tagliate a spacco, fornita e posta in opera a tripla sovrapposizione su listelli. Scandole da 7 fino a 35 cm x 60 cm.	mq	2	3,7	17,6		130,24	90,59	11.798,44
8	08.03.03.01	Canale di gronda semicircolare con ricciolo esterno e nervatura interna in lamiera di rame, spessore: 0.6mm.	m	2		17,6		35,2	41,21	1.450,59
9	08.03.03.07	Testata di gronda in lamiera di rame, come supplemento alla gronda precedentemente descritta.	cad	4				4	15,61	62,44
Costo rivestimenti e opere complementari									23.188,88	



COSTO TOTALE PACCHETTO SOLUZIONE C 35.671,46