

LCA1-modulo di Estimo

I costi in edilizia

La stima analitica del **costo di costruzione**

Proff. Valentina Cosmi, Raffaella Lioce, Giorgia Zoboli

I contenuti

- Il processo edilizio
- Il costo globale
- Il costo di produzione
- Il costo di costruzione
 - Il **computo metrico estimativo**

Il concetto di costo

- Il valore di **costo** di un bene si configura in economia come la somma delle **spese** che un **imprenditore ordinario** deve sostenere per produrlo
- È funzione del prezzo dei fattori produttivi
 - Tali spese generalmente comprendono:
 - materiali
 - rendite (costo dei beni naturali)
 - salari, stipendi
 - imposte
 - interessi sul capitale investito nella produzione
 - assicurazioni
 - ammortamenti di capitali fissi

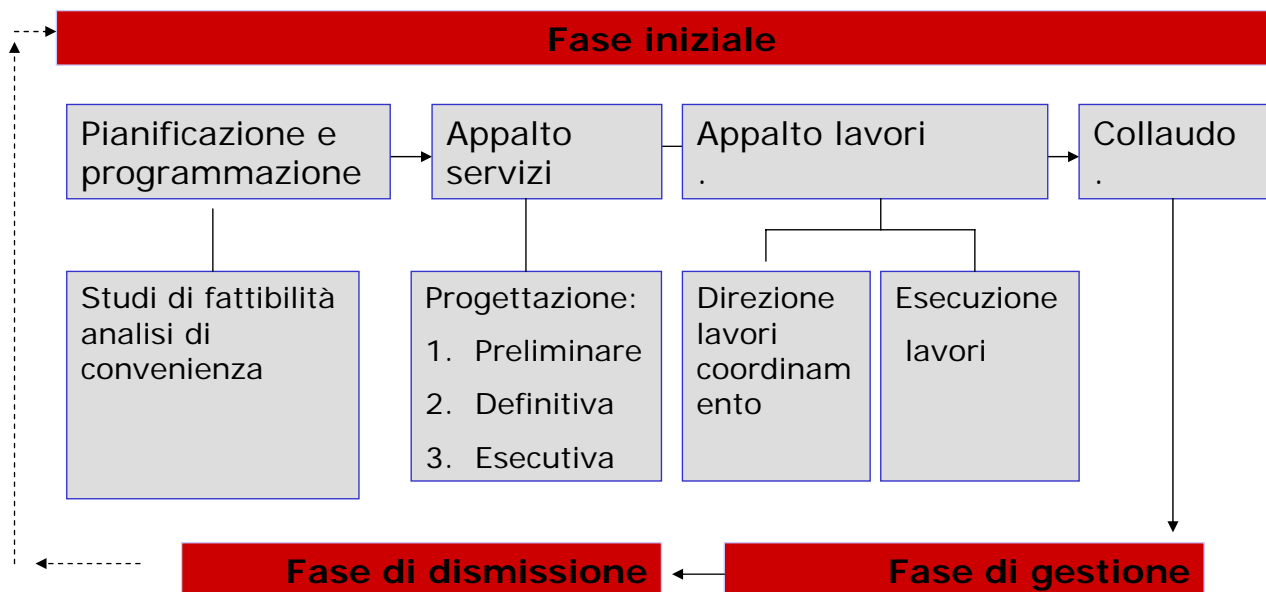
3

Il processo edilizio

- E' un processo di trasformazione finalizzato alla produzione, riconversione di un prodotto edilizio
- Il prodotto edilizio è **unico** per localizzazione (area accessibilità....)
- Tale unicità rende difficoltosa la standardizzazione delle lavorazioni di processo

4

Le fasi del processo edilizio



5

I soggetti del processo edilizio

- ❑ Promotori/investitori: committente pubblico o privato
- ❑ Fornitori di servizi: Progettista – direttore lavori – coordinatore ecc
- ❑ Appaltatore: imprese di costruzioni, general contractor
- ❑ Subappaltatori: imprese specializzate che lavorano per l'appaltatore
- ❑ Fornitori di materiali e tecnologie

6

I livelli di costo

Soggetto	Livello di costo
Promotore e gestore	Costo globale
Investitore	Costo di produzione
Impresa	Costo di costruzione
Cantiere	Costo tecnico di costruzione

7

Il costo di produzione

$$C_p = Ca + Cc + St + (Ou + Cco) + I + Up + Tr$$

Ca = Costo dell'area edificabile

Cc = Costo di costruzione

St = Onorari e spese tecniche

Ou + Cco = Oneri concessori suddivisi in:

□ Ou: oneri di urbanizzazione

□ Cco: contributo sul costo di costruzione

Tr = Tributi

Up = Utile dell'imprenditore promotore

I = Interessi sul capitale finanziario

Il costo di produzione rappresenta il quadro economico ovvero il costo complessivo di intervento

8

Il costo di produzione

Le **opere di urbanizzazione** rendono il territorio idoneo all'insediamento di persone e di attività economiche. Definizioni:

- giuridica: opere di urbanizzazione primaria e secondaria
- morfologica: opere a rete e opere puntuali
- funzionale: infrastrutture tecnologiche e attrezzature sociali

Opere di urbanizzazione primaria

(L 847/64, ora Dpr 380/2001)

- strade residenziali
- spazi di sosta e parcheggio
- fognatura
- rete idrica
- rete di distribuzione energia e gas
- pubblica illuminazione
- spazi di verde attrezzato

Opere di urbanizzazione secondaria

(L 865/71, ora Dpr 380/2001)

- asilo nido e scuole materne
- scuola dell'obbligo
- mercati di quartiere
- delegazioni comunali
- impianti sportivi di quartiere
- chiese
- centri sociali
- attrezzature culturali e sanitarie
- aree verdi di quartiere

9

Il costo di costruzione

$$CC = CTC + SG + UtC$$

IL COSTO DI COSTRUZIONE – CC è dato dalla somma di:

- Il CC è la somma dei costi diretti variabili (CTC) dei costi indiretti di cantiere (allestimento e personale di commessa) e dei costi fissi /SG oltre che l'utile equo del costruttore

 - $Sg = 15\% \text{ CTC}$
 - $UtC = 10\% (CTC + Sg) = 11,5\% \text{ CTC}$
-

Il costo tecnico di costruzione

$$CTC = Mt + MO + NT$$

IL COSTO TECNICO DI COSTRUZIONE CTC è dato dalla somma dei seguenti fattori produttivi

- Materiali Mt
 - Mano d'opera MO
 - Noli e trasporti NT
- Il CTC è la somma dei costi diretti di cantiere
-

I noli

00.02.01 Noli

Noli: ogni onere di trasporto per e da cantiere all'inizio ed al termine del nolo; tutti i normali sfridi ed usura dei materiali; il montaggio e lo smontaggio a fine lavori dei ponteggi interni ed esterni, degli elevatori e di ogni altra opera analoga. Per il nolo di automezzi, nel costo, sono comprese tutte le **forniture complementari** (carburanti, lubrificanti, grasso, ecc.), nonché la prestazione dell'autista. I prezzi, comunque, si intendono per macchine ed attrezzature varie in perfetto stato di **funzionamento ed efficienza**, corredate di tutti gli accessori d'uso e dei **dispositivi di protezione antinfortunistici a norma di legge**. Eventuali interventi di riparazione rimangono a carico del noleggiatore. Verrà riconosciuto un compenso per il trasporto, montaggio e smontaggio soltanto se l'oggetto del nolo è stato messo a disposizione esclusivamente per il lavoro in economia.

La manodopera

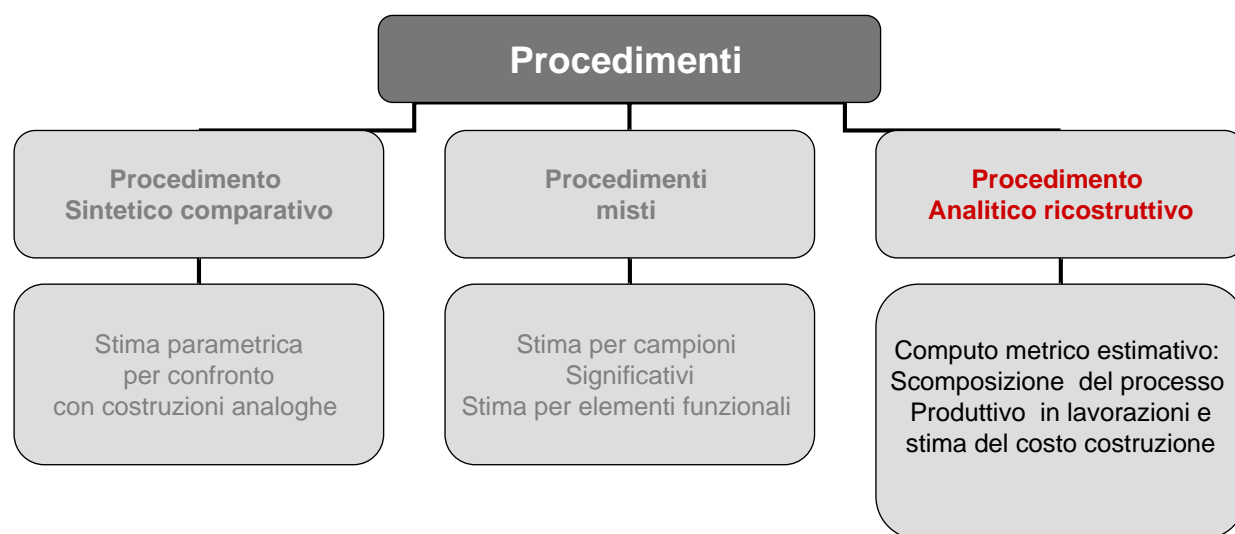
Manodopera - Noli e trasporti - Oneri per la sicurezza • 1/2010

C.C.I.A.A. Bologna

Codice	DESCRIZIONE	U.M.	€
NM	MANODOPERA DI RIFERIMENTO al 1° gennaio 2010 <i>Prezzi orari per prestazioni effettuate durante l'orario di lavoro nell'ambito del Comune di Bologna (tariffe rilevate presso il MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - PROVVEDITO - RATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE EMILIA ROMAGNA MARCHE). I prezzi comprendono: retribuzione contrattuale, oneri di legge e di fatto gravanti sulla manodopera, uso della normale dotazione di attrezzi e strumenti di lavoro. I prezzi non comprendono spese generali, utili dell'impresa, trasporto, trasferte e oneri derivanti da particolari contratti aziendali.</i>		
NM.01	Operaio specializzato	all'ora	25,63*
NM.02	Operaio qualificato	all'ora	23,94*
NM.03	Manovale specializzato	all'ora	21,66*
NM.04	Operaio V° livello	all'ora	22,06*
NM.05	Operaio III° livello	all'ora	19,44*
	<i>Per prestazioni in orario extra normale e in particolari condizioni di esecuzione valgono le maggiorazioni previste dai vigenti contratti di lavoro.</i>		

Prezziario della Camera di Commercio di Bologna

I procedimenti di stima



CME DEFINIZIONE

IL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

- È il procedimento analitico di stima del costo di costruzione di un'opera edilizia o infrastrutturale
- E' la somma degli importi risultanti dal prodotto delle quantità di ogni lavorazione per il rispettivo prezzo unitario e si opera attraverso l'analisi dettagliata di quantità e qualità di tutte le lavorazioni (somma di più fattori produttivi) richieste per la produzione

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

Il computo metrico estimativo

CLASSIFICAZIONE		MISURAZIONE				STIMA			
NOME DELLA TARIFFA	DESCRIZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
		altez.	lung.	larg.	Spessa		unitario	TOTALE	
R I P O R T O								82,09	21134,07
Sommando positivi in metri								-4,47	
SOMMANDO in metri								82,09	114,11
17 / 35 PE.0121b. 18032002	Formatura e posa in opera, nella sua intera preventivamente tagliata, di listine di pannello dell' spessore di 2,5 mm, provviste alle estremità di un anello di poliuretano, per la pila ... la a pressione col caccino Finissamento di sovrappiombo in PVC, che verrà verniciato a guaina Il suo spessore con tegola da 13 mm						1,39		
INSERIMENTI LATERALI DI PIANO NEI SOLI MURI ESTERNI									
	listina 30 x 33	1.000	31.000	0.500		5.500			
	listina 33 x 34-36	1.000	9.444	0.400		5.666			
	listina 37	2.000	4.444	0.300		2.666			
	listina 37	1.000	5.800	0.300		1.744			
	listina 26	1.000	6.544	0.550		3.666			
	listina 28	1.000	3.422	0.520		1.778			
	listina 28	1.000	1.000	0.500		0.500			
	lato mtd	1.000	20.000	0.300		14.033			
	listina 44 x 15	1.000	9.500	0.450		4.250			
	listina 44 x 14	1.000	20.200	0.300		14.133			
	listina 39 x 42	1.000	14.033	0.400		5.433			
	perla ingrosso addito	-1.000	1.344	0.450		-0.600			
	perla ingrosso principale	-1.000	1.224	0.500		-0.600			
	perla ingrosso sqi mtd	-1.000	1.534	0.500		-0.794			
	perla ingrosso Pannello (stanza 37)	-1.000	1.000	0.500		-0.500			
	perla ingrosso accresce (stanza 42)	-1.000	1.200	0.400		-0.732			
Sommando positivi in metri								62,38	
SOMMANDO in metri								-2,01	
								59,37	99,15
18 / 36 PE.0121b. 18032002	Formatura e posa in opera, nella sua intera preventivamente tagliata, di listine di pannello dell' spessore di 2,5 mm, provviste alle estremità di un anello di poliuretano, per la pila ... la a pressione col caccino Finissamento di sovrappiombo in PVC, che verrà verniciato a guaina Il suo spessore con tegola da 13 mm						1,67		
INSERIMENTI LATERALI DI PIANO IN TUTTI I MURI PORTANTI									
	listina 30 x 33	1.000	31.000	0.500		5.500			
	listina 33 x 34-36	1.000	9.444	0.400		5.666			
	listina 37	2.000	4.444	0.300		2.666			
	listina 37	1.000	5.800	0.300		1.744			
	listina 26	1.000	6.544	0.550		3.666			
	listina 28	1.000	3.422	0.520		1.778			
	listina 28	1.000	1.000	0.500		0.500			
	lato mtd	1.000	20.000	0.300		14.033			
	listina 44 x 15	1.000	9.500	0.450		4.250			
	listina 44 x 14	1.000	20.200	0.300		14.133			
	listina 39 x 42	1.000	14.033	0.400		5.433			
	perla ingrosso addito	-1.000	1.344	0.450		-0.600			
	perla ingrosso principale	-1.000	1.224	0.500		-0.600			
	perla ingrosso sqi mtd	-1.000	1.534	0.500		-0.794			
	perla ingrosso Pannello (stanza 37)	-1.000	1.000	0.500		-0.500			
	perla ingrosso accresce (stanza 42)	-1.000	1.200	0.400		-0.732			
	listina 44 x 15	2.000	19.555	0.400		7.844			
	listina 30 x 33	2.000	3.665	0.300		3.665			
	listina 2 x 6	2.000	3.665	0.300		3.665			
	perla ingrosso	1.000	1.500	0.300		4.65			
	listina 2 x 6	1.000	9.000	0.400		5.400			
	perla ingrosso	1.000	1.177	0.400		4.79			
	listina 27 x 28	1.000	8.733	0.520		4.54			
	perla ingrosso	1.000	0.733	0.520		4.79			
	perla ingrosso	1.000	1.224	0.500		4.42			
	listina 28 x 29	1.000	9.794	0.300		4.89			
	perla ingrosso	1.000	1.224	0.500		4.98			
	perla ingrosso	1.000	1.185	0.500		4.95			
	listina 36 x 41	1.000	8.533	0.300		2.51			
A R I P O R T A R E								77,04	21347,33

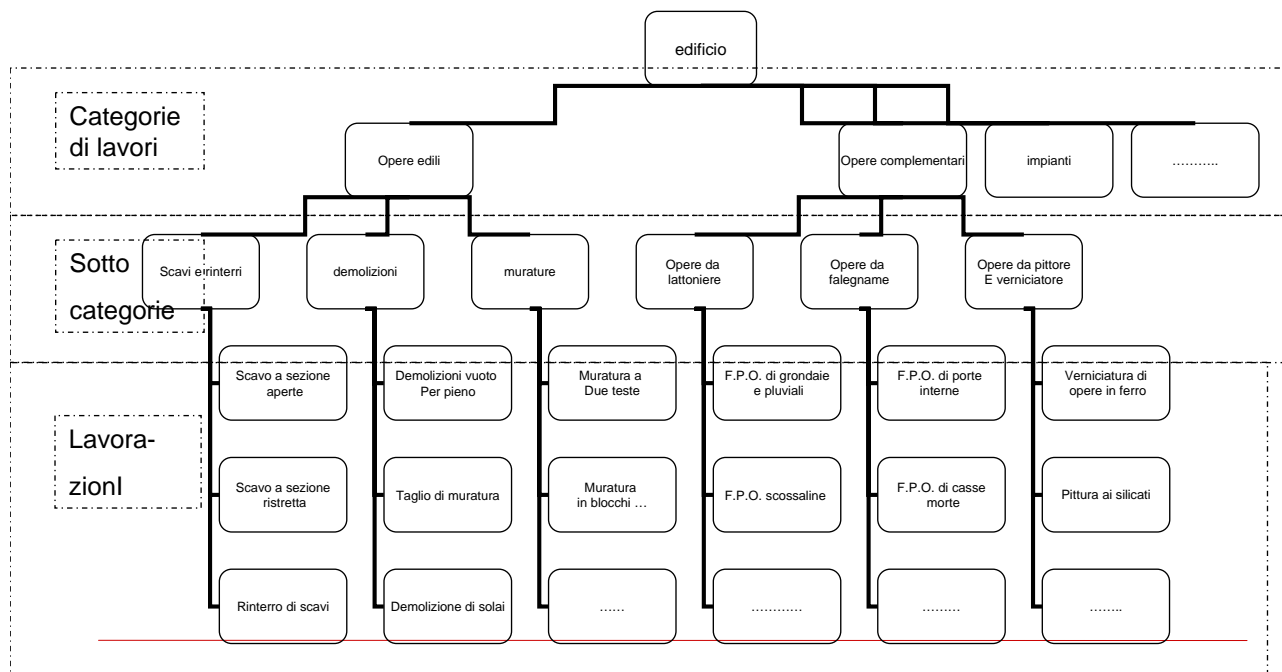
CME

- N° ordine progressivo
- Descrizione lavori
- Parti simili
- Prezzo unitario
- N° di riferimento Elenco Prezzi
- Dimensioni larghezza, lunghezza, altezza/peso
- Importo Qtà prezzo unit.
- Unità di misura
- Quantità

Le fasi del CME

fase	strumenti	risultato
1. La fase di classificazione	WBS: struttura ad albero per lavorazioni	L'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	L'elenco dei prezzi unitari EPU
4. Le fasi finali	WBS e i risultati delle fasi precedenti: EPU e CM	Stima del costo di ogni lavorazione Stima del prezzo a base d'appalto CME

1. La classificazione: Work Breakdown Structure

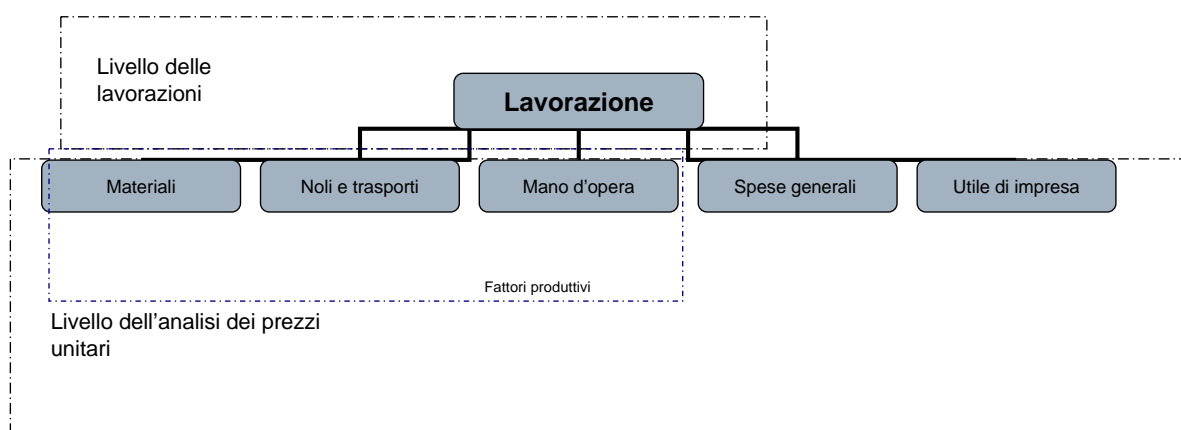


Esempi di categorie e sottocategorie di lavorazioni

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	

Il concetto di lavorazione

Una Lavorazione è quel livello di scomposizione di un'opera edilizia / infrastrutturale tale per cui un ulteriore sottolivello di scomposizione riguarderebbe i singoli fattori produttivi (Materiali, Mano d'opera, Noli e Trasporti)



Come descrivere una lavorazione

La descrizione di una deve rappresentare dettagliatamente:

- le caratteristiche tecnologiche dell'elemento costruttivo a cui si riferisce
- tutti i materiali e le operazioni necessarie all'esecuzione della lavorazione
- le modalità con cui andrà misurata ovvero compensata

ma soprattutto:

- deve essere chiaro cosa è compreso nel relativo prezzo unitario e cosa no
- per ogni lavorazione si dovrà individuare la relativa unità di misura

L'elenco delle lavorazioni

- Ogni lavorazione deve essere univocamente identificabile attraverso un CODICE (Il codice può essere lo stesso del prezzario di derivazione, oppure essere definito dal progettista)
- La descrizione deve essere completa ed il più esauriente possibile
- Per ogni lavorazione deve essere definita l'unità di misura

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

Come definire l'unità di misura delle lavorazioni

- In funzione delle caratteristiche fisiche del risultato della lavorazione
- In funzione dei disegni esecutivi
- In base a delle NORME di MISURAZIONE CONVENZIONALI

Le norme di misurazione sono state redatte al fine di garantire:

- omogeneità delle misurazioni
- oggettività delle misurazioni
- misurazioni generalmente valide generalmente riconosciute
- quantificazione esatta della lavorazione
- quantificazione esatta del costo della lavorazione

Ogni norma di misurazione contiene:

- la grandezza geometrica e fisica
 - L'unità di misura
 - Le modalità di misurazione
 - Oneri particolari ed esclusioni
-

Esempi di unità di misura

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

Le norme di misurazione: esempio

Prezziario regione Umbria

Disimpegno	82,5	PROSPETTO NORD OVEST	
bucature interne	1,9	Intonaco	
riquadrate interne	2,2	murature	28,4
tot. Ambiente	82,8	bucature	3,0
Bagno 1	39,6	TOTALE PROSPETTO	28,4
bucature esterne	1,3	PROSPETTO SUD EST	
bucature interne	1,8	Intonaco	
riquadrate interne	0,6	murature	38,5
tot. Ambiente	38,3	riquadrate	7,4
TOTALE INTONACI INTERNI (mq)	444,1	bucature	9,3
		TOTALE PROSPETTO	36,7
		TOTALE EDIFICIO	94,1

Le norme di misurazione: esempio

Prezziario Camera Commercio Bologna

Detrazione delle bucatore di superficie superiore a 2 mq senza aggiungere

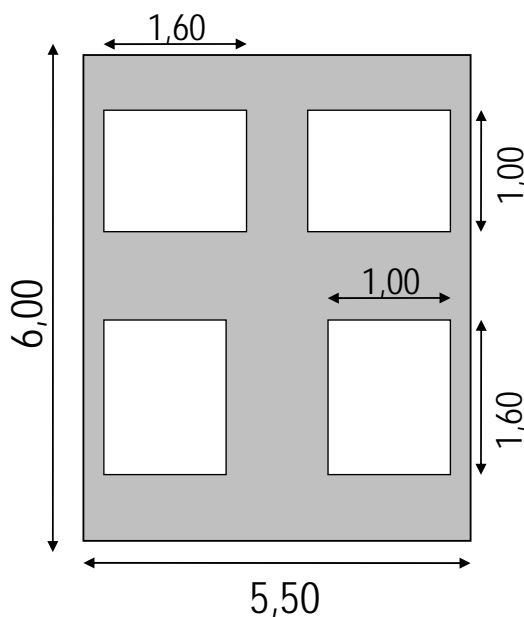
Disimpegno	82,5	PROSPETTO NORD OVEST	
bucature interne	1,9	Intonaco	
riquadrate interne	0	murature	28,4
tot. Ambiente	82,5	bucature	3,0
Bagno 1	39,6	TOTALE PROSPETTO	28,4
bucature esterne	1,3	PROSPETTO SUD EST	
bucature interne	1,8	Intonaco	
riquadrate interne	0	murature	38,5
tot. Ambiente	39,6	bucature	9,3
TOTALE INTONACI INTERNI (mq)	436,5	TOTALE PROSPETTO	29,2
		TOTALE EDIFICIO	86,6

Il computo metrico

- Il numero progressivo può variare
- Il codice di elenco prezzi è univoco e serve ad identificare la lavorazione ed il relativo prezzo (deve essere riportato fedelmente dall'elenco prezzi unitari)
- La descrizione delle lavorazioni, se nell'EPU deve essere completa, nella tabella C.M. può essere sintetica in quanto il codice di E.P.U. permette l'identificazione univoca della stessa lavorazione.
- Le misure riportate nei righi di misurazione devono essere individuabili nei disegni

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

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	
	Largh.	Lungh.	Positivo	Negativo
	5,50	6,00	33,00	
2	1,00	1,60		-3,20
2	1,60	1,00		-3,20
Totale			26,60	

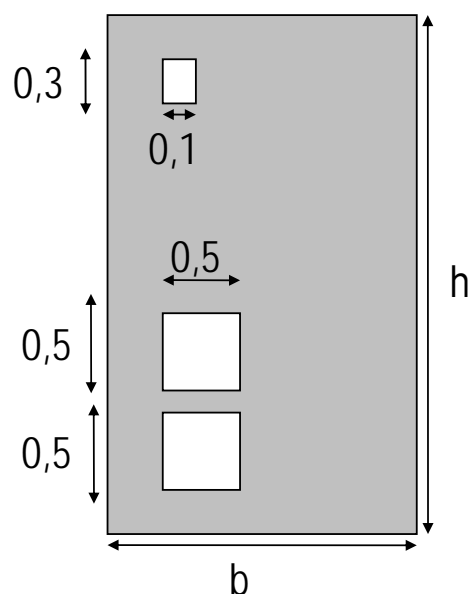
Esempio

Descrizione	Unità di misura	N° Parti simili	Lunghezza	Larghezza	Altezza/Peso	quantità
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	4,50	33,12
a dedurre		-8,00	2,00	0,40	1,40	-8,96
a dedurre		-1,00	3,00	0,40	2,80	-3,36
Totale	mc					78,40

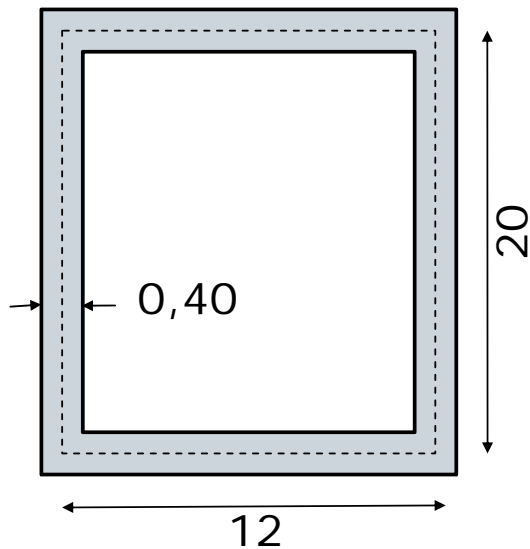
Misurazione fuori tutto

Misurazione vuoto per pieno

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



La misurazione lungo la linea d'asse



- La superficie della sezione di un muro perimetrale si ottiene moltiplicando lo sviluppo della linea d'asse per lo spessore del muro
- Linea d'asse = $(20 + 12) \times 2 = 64$ ml
- Spessore = 0.4 ml
- Superficie sezione muro = $64 \times 0.4 = 25.6$ mq

Errori da evitare

- **ATTENZIONE ALL'UNITA' DI MISURA !!!** Quando si inseriscono le misure parziali nei rigli di misurazione:
- se una lavorazione si misura a mq >>>> non inserire la terza dimensione
- se una lavorazione si misura ml >>>> inserire solo una dimensione
- Nel caso di elementi puntuali (es tegole) o elementi lineari (es travetti) che si misurino a mq >>> calcolare i mq dell'area interessata dalla posa in opera dei suddetti elementi e non scrivere nella colonna parti uguali quante tegole o quanti travetti ci sono e nelle successive colonne la lung. e la larg. di ogni tegola/travetto!!!

N.pr./cod	Descrizione dei lavori	UM	P.U.	Lung	Larg	H/pes o	Quantità
	F.P.O. di lastre di ardesia	m2		7	20	0,2	
	F.P.O di travetti misurati a mq di solaio (non a mq di singolo travetto)	m2	45	3	0,12		

3. La stima dei prezzi unitari

- Per **via sintetico – comparativa** >>>> condizioni esecutive ordinarie
 - sulla base di prezziari ufficiali redatti dalla regioni, Province e Comuni
 - sulla base di prezziari redatti dalla Camere di Commercio
 - sulla base di prezziari editi dalle case editrici (vedi DEI)
 - sulla base di elenchi prezzi unitari relativi a lavori da poco completati

 - Per **via analitico – ricostruttiva** >>>> condizioni straordinarie o tecnologie innovative/particolari
 - attraverso **l'analisi dei prezzi unitari** (richiesta preventivi alle aziende produttrici dei materiali analisi e successiva elaborazione in funzione della produttività .M.d'O. NT SG Ut.)
-

I prezziari

- I prezziari riportano, per ogni categoria di lavorazioni, - in capitoli distinti
 - Prezzi dei fattori produttivi (mano d'opera, noli e trasporti, materiali)
 - Lavorazioni/opere compiute

ATTENZIONE !!!:

- >>>> Per l'EPU consultare il capitolo Lavorazioni
 - >>>> Per l'APU consultare i capitoli relativi ai fattori produttivi
-

Il presente bollettino ha lo scopo di definire in modo uniforme le prestazioni richieste per le opere pubbliche edili eseguite in Provincia di Bolzano. I relativi prezzi hanno carattere medio e informativo e come tali vanno considerati nel loro uso, essi sono riferiti alle principali forniture e prestazioni per opere edili di media consistenza e difficoltà, sistemazioni esterne ed opere di urbanizzazione.

Per casi anormali (lavori in edifici dove non si può impostare un cantiere od usare macchine, o per lavori in località di difficile raggiungibilità) sarà necessario determinare i prezzi dei lavori di volta in volta, secondo le particolari difficoltà locali.

I prezzi sono riferiti a prestazioni "normali" con quotazioni medie di mercato nell'ambito territoriale di fondovalle nella zona evidenziata sulla cartina allegata. All'esterno di questa zona, nonché in casi di particolare difficoltà di esecuzione, i prezzi potranno essere adattati in aumento alla particolare situazione.



Prezziario di Bolzano

Prezziari

La pubblicazione «Prezzi informativi delle opere edili in Bologna», edita dalla Camera di Commercio di Bologna, vuole offrire agli operatori una guida pratica di calcolo per la realizzazione di un edificio.

Per dare una base a detto calcolo è stata ipotizzata la costruzione di un edificio ad uso abitazione civile con un'altezza massima di 20 metri ed una cubatura variabile fra i 5.000 ed i 10.000 m³, realizzata nell'ambito del Comune di Bologna (esclusa la zona collinare per le particolari caratteristiche dalla stessa presentate) in cantiere adeguatamente attrezzato, di facile accesso e collegato alle principali strade di comunicazione.

Per i lavori di ristrutturazione, ripristino e manutenzione i prezzi dovranno essere adeguatamente maggiorati per tener conto delle difficoltà tecniche di intervento e di esecuzione delle opere, delle difficoltà di approvvigionamento dei materiali e della particolare idoneità richiesta alle maestranze addette a questo tipo di lavoro.

Prezziario della Camera di Commercio di Bologna

Come è organizzato il
prezziario?

**CAPA5
SOLAI**
Materiali
LATERIZIE TRAVETTI
MATERIALE METALLICO

**CAPA5
SOLAI**
Opere compiute
SOSTITUZIONE DI TRAVI E TAVOLATO IN LEGNO
SOLAI MISTI CEMENTO ARMATO-LATERIZIO
SOLAIO COIBENTATO
SOLAIO IN TAVELLONI
Solaio in tavelloni forati fornito e posto in opera su predisposizione armatura in profilati di ferro da conteggiare a parte
compresa la formazione della soletta superiore in calcestruzzo spessore 4 cm con interposta rete
elettrosaldata
SOLAIO IN VOLTINE DI MATTONI
SOLAIO COLLABORANTE
SOLAIO IN LEGNO
SOPPALCHI-SOLAI

**CAPA6
OPERE MURARIE E DI SOTTOFONDO**
Materiali
MATERIALE DA SOTTOFONDO
LATERIZI
mattoni da costruzione
faccia a vista
LATERIZI TIPO A MANO PER FACCIA A VISTA PASTA MOLLE
BLOCCHINI LATERIZIO ALVEOLATO

**CAPA6
OPERE MURARIE E DI SOTTOFONDO**
Opere compiute
REVISIONE E RESTAURO DI PARAMENTE, CORNICI
MURATURE
Muratura per opere di fondazione formata da scheggioni di pietrame o di tufo e malta, retta o curva, di qualsiasi
spessore, assestati a mano;
Muratura per opere in elevazione formata da pietrame tufaceo in scagioni sbazzati al martellone e malta, di qualsiasi
genere e spessore compreso ogni magistero per immorsature, spigoli, riseghe, ecc.;
con pietrame di recupero;
con fornitura del pietrame;

Nella **Sezione materiali** è riportato il **costo del solo materiale**

Laterizi e travetti

Sezione opere compiute è riportato un elenco di **lavorazioni ed il rispettivo prezzo**

Il solaio coibentato

Classificazione delle strutture in legno

07	Opere di carpenteria in legno e per la copertura di tetti a falda.....	501
07.01	Opere di carpenteria in legno.....	501
07.01.01	Elementi costruttivi prefabbricati in legno lamellare per strutture di coperture.....	501
07.01.02	Legno massiccio per strutture di coperture.....	503
07.01.03	Rivestimenti.....	505
07.01.04	Coibentazioni.....	511
07.01.05	Protezioni impermeabili, barriere antivapore.....	519
07.01.06	Scale.....	521
07.01.07	Ringhiere.....	523
07.01.08	Finestre per tetto.....	523
07.01.09	Preservazione del legno.....	525
07.01.10	Costruzioni in legno per pareti portanti.....	525
07.01.11	Travi massicce per solai in legno.....	527
07.01.12	Solai in legno massiccio.....	527

Classificazione delle strutture in legno

Prezziario di Camera di Commercio di Bologna

Opere compiute • 1/2010

C.C.I.A.A. Bologna

Codice	DESCRIZIONE	U.M.	€
AL	SOLAI, SOFFITTI E MANTI DI COPERTURA <i>I prezzi delle voci relative a solai si intendono escluse delle strutture portanti quali travi e cordoli.</i>		
AL.04	Solaio di copertura costituito da struttura principale e secondaria in legno lamellare incollato di abete di 1^ scelta, incollate con resine all'urea, impregnato a pennello di impregnante tipo Xilamon. Comprese tutte le parti metalliche in acciaio FE 360 zincato a caldo, necessarie per i collegamenti degli elementi in legno e di questi alle strutture in c.a. (comprese le parti annegate nel getto) e le strutture di irrigidimento e controventatura. Misura della effettiva superficie di solaio:		
AL.04.01	- tipo a semplice tavolato, costituito da: assito in vista realizzato con perline in abete maschiate dello spessore di mm 20 e trattamento impregnante con prodotto antitarlo, antimuffa, idrorepellente	m ²	115,50
AL.04.02	- tipo "ventilato", avente le seguenti caratteristiche: assito inferiore in vista con perline in abete maschiate dello spessore di mm 20; trattamento impregnante con prodotto antitarlo, antimuffa, idrorepellente; barriera al vapore realizzata con schermo traspirante e resistente all'acqua tipo delta fool; pacchetto di copertura con 2 orditure incrociate (interasse cm 60) a listelli di abete sez. cm 4x6; isolante termico costituito da polistirene espanso estruso di spessore cm 5 contenuto tra i listelli di cui sopra; soletta sottotegola costituita da pavimento fenolico dello spessore di mm 12,5, bocchette di aerazione, rete antipassero	m ²	183,75

Le specifiche per ogni categoria di lavorazione (opera compiuta)

02.01 Demolizioni

Il gruppo 02.01 comprende i seguenti sottogruppi:

- 02.01.01 Demolizione completa
- 02.01.02 Demolizioni parziali
- 02.01.03 Rimozioni di elementi costruttivi
- 02.01.04 Diritti di discarica

Oneri compresi nei prezzi unitari:

- le verifiche statiche e dinamiche;
- le opere di protezione statica, antiinfortunistica, e quelle per evitare danni a cose;
- il risarcimento di tutti i danni causati;
- gli impalcati interni fino ad un'altezza di 3,50m ed i piani di lavoro;
- tutti i provvedimenti per limitare al più possibile il disturbo causato da rumori, vibrazioni, polvere, ecc.;
- la limitazione dell'orario di lavoro a causa del disturbo arrecato;
- il caricamento ed il trasporto dei materiali, anche distinti per qualità, entro i limiti del cantiere nei luoghi indicati dalla DL, oppure fino a 20.0 km in discarica.

I diritti di discarica vengono compensati a parte.

Nei prezzi unitari per demolizioni, perforazioni e taglio di conglomerati cementizi, pietrame, ecc. con attrezzi speciali sono compresi: impianto di cantiere speciale, energia, acqua, accumulo ed allontanamento di acqua tecnologica, impalcati interni fino ad un'altezza di 3,50m e i piani di lavoro e tutto quanto occorra per eseguire il lavoro a regola d'arte, l'asporto dei nuclei e del materiale di risulta nonché un'accurata pulizia.

Prezziario di Bolzano

Le specifiche per ogni categoria di lavorazione (opera compiuta)

02.01.04.02 Diritti di discarica per macerie edili. È richiesta la dimostrazione del corretto smaltimento:

k) Diritti di discarica per materiale di categoria 2/A; scarti di cantiere edile come laterizi, calcestruzzo non armato con volume massimo di 0,3 m3, calcinacci e piastrelle, esclusi calcestruzzo alveolare, legname, materiale sintetico e altre impurità.	t €	7,70
l) Diritti di discarica per materiale di categoria 2/B; materiale con presenza di asfalto, parte prevalente in ghiaia, compreso trovanti fino a 0,3 m3, senza la presenza di macerie; materiale asciutto.	t €	8,80
m) Diritti di discarica per materiale di categoria 2/C; croste di asfalto senza impurità e fresato proveniente dalla pavimentazione stradale.	t €	8,80
n) Diritti di discarica per materiale di categoria 3/A; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale massima del 10%.	t €	19,80
o) Diritti di discarica per materiale di categoria 3/B; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale massima del 20%.	t €	43,75
p) Diritti di discarica per materiale di categoria 3/C; macerie edili miste con legname, metallo e materiale sintetico fino ad una percentuale massima del 30%.	t €	85,97

Prezziario di Bolzano

Capitolo Opere compiute: un esempio

CAPA50C SOLAIO COIBENTATO

Prezzo unitario:
ctk + Sg + Uc

Solaio piano coibentato realizzato in opera costituito da elementi monolitici cavi in polistirene espanso autoestinguente ad alta densità stampati in continuo con larghezza pari a 60 cm, caratterizzati da una nervatura centrale di rinforzo in cemento armato di autoportanza e da un prerivestimento, all'intradosso con rete portaintonaco zincata a caldo; dati in opera su impalcato di sostegno provvisorio, per altezza massima di 4 m, con accostamento degli elementi e getto di calcestruzzo preconfezionato, per formazione dei travetti e della soletta superiore pari a 4 cm armata con rete elettrosaldata inclusa, compreso ogni onere e magistero per dare il solaio finito a regola d'arte con esclusione delle armature intermedie in ferro:

A55010		
A55010a	per elementi di lunghezza fino a 5 m, con altezza totale del solaio pari a 22 cm	mq Euro 45,65
A55010b	per elementi di lunghezza fino a 5,50 m, con altezza totale del solaio pari a 24 cm	mq Euro 48,61
A55010c	per elementi di lunghezza fino a 6 m, con altezza totale del solaio pari a 26 cm	mq Euro 50,40
A55010d	per elementi di lunghezza fino a 6,50 m, con altezza totale del solaio pari a 28 cm	mq Euro 54,09
A55010e	per elementi di lunghezza fino a 7 m, con altezza totale del solaio pari a 30 cm	mq Euro 55,49
A55011	Sovrapprezzo al solaio piano coibentato per l'utilizzo di calcestruzzo confezionato in cantiere con betoniera	% 13

La descrizione

Il codice

Diversi livelli di prezzo in funzione delle dimensioni e delle prestazioni

Capitolo: materiali un esempio



Attenzione il prezzo si riferisce al **solo costo della pignatta**.
Il **prezzo unitario della lavorazione compiuta** sarà quindi derivato per **via analitica** considerando

- > gli altri materiali necessaria alla lavorazione compiuta
- > La manodopera
- > I noli e trasporti
- > Le spese generali e l'utile d'impresa

[Back](#)



La analisi dei prezzi unitari

1. Suddivisione della lavorazione nei singoli fattori produttivi
 - Materiali
 - Mano d'opera
 - Noli e trasporti
2. Stima delle quantità di ogni fattore produttivo
3. Individuazione del prezzo unitario elementare di ciascun fattore produttivo (desunto dal listino prezzi "Materiali e lavorazioni o sulla base di elenchi prezzi di produttori, o in base a preventivi ad hoc)
4. Stima del costo tecnico di costruzione CTC
5. Stima del prezzo unitario della lavorazione:
CTC + Costi fissi:
 - Spese generali 15%
 - Utile dell'impresa 10%

(I costi fissi sono pari al 26,5% del costo tecnico di costruzione)

I materiali: esempio

Prezziario di Bolzano

01.04.05	Lastre			
01.04.05.01	Lastre in cartongesso:			
	a) spessore 9,5 mm	m2	€	3,17
	b) spessore 12,5 mm	m2	€	3,50
01.04.05.02	Lastre in cartongesso accoppiate a lana minerale:			
01	Prezzi elementari			
	b) spessore lastra 12,5 mm + 40 mm fibra di vetro	m2	€	23,52
	c) spessore lastra 12,5 mm + 50 mm fibra di vetro	m2	€	26,12

La mano d'opera: esempio

01.01 Mercedi orarie della mano d'opera

Prezzi medi orari per prestazioni effettuate durante l'orario normale di lavoro nell'ambito territoriale della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, comprensivi di: retribuzione contrattuale; gli oneri di legge, gli oneri aggiuntivi e di fatto gravanti sulla mano d'opera, l'uso della normale dotazione di attrezzi ed utensili di lavoro, il ricarico del 13% ca. per spese generali e utile d'impresa del 10%.

Per l'esecuzione di "lavori in economia" eseguiti mediante appalto in economia (lavori di lieve entità e di particolare natura e specialità che producono prevalentemente costi di manodopera), le mercedi orarie possono essere aumentate in relazione al grado di difficoltà del manufatto (difficoltà tecnica o architettonica).

Il gruppo 01.01 comprende i seguenti sottogruppi:

- 01.01.01 Settore edile
- 01.01.02 Settore metalmeccanico
- 01.01.03 Settore legno

01.01.01 Settore edile

01.01.01.01	Operaio di 4. livello	h	€	37,01
01.01.01.02	Operaio specializzato	h	€	34,96
01.01.01.03	Operaio qualificato	h	€	32,37
01.01.01.04	Operaio comune	h	€	28,74

Prezziario di Bolzano

I noli: esempio

01	Prezzi elementari	Prezziario di Bolzano	
01.02	Noli		
	01.02.04 Betoniere		
	01.02.05 Gru edili - Argani di sollevamento		
	01.02.06 Compressori		
	01.02.07 Macchine utensili		
	01.02.08 Ponteggi da costruzione e da manutenzione		
	01.02.09 Scivoli per macerie		
	01.02.10 Gruppi elettrogeni		
	01.02.11 Vani contenitori		
01.02.01	Mezzi di trasporto		
01.02.01.01	Nolo di motocarro ribaltabile della portata sino a 1,5 t.	h €	39,96
01.02.01.02	Nolo di autocarro non ribaltabile della portata sino a 2,5 t.	h €	45,61
01.02.01.03	Autocarro con cassa per trasporto materiale di scavo, massi, inerti ecc. con cassa ribaltabile a 3 lati. Per peso si intende il peso totale a pieno carico. Per portata si intende quella utile.		
	a) portata fino a 4,0 t	h €	46,21
	b) portata oltre 4,0 t fino a 8,00 t	h €	48,00
	c) portata oltre 8,0 t fino a 10,50 t	h €	50,15
	d) portata oltre 10,50 t fino a 14,00 t	h €	52,93

L'Analisi dei Prezzi Unitari

07	oggetto analisi prezzi r 010	unità di misura	quantità	prezzo elementare	importo
	Lavorazione:Fornitura e posa in opera di controsoffitto tipo" Armstrong Ultima dB Piano", dettaglio bordo SL2, dimensioni 1800x 300 mm, spessore 19 mm, colore bianco, reazione al fuoco classe 1 (D. M. 26/D6/84) Euroclass A2-s1, d0; assorbimento acustico Alpha W: 0.50, isolamento acustico DncW 44 dB, riflessione della luce 88%, resistenza all'umidità (RH%): 95. Sistema di sospensione tipo "Armstrong Trulok", sistema nascosto e semi-nascosto- struttura nascosta, colore non verniciato.Il controsoffitto sarà in conglomerato di fibre minerali con composti organici a debole bio-persistenza come da direttiva europea 97/69/CE. Il controsoffitto è un prodotto inerte e quindi, in condizioni di normale utilizzo, non determina lo sviluppo di microbi o muffe. Il pannello sarà garantito esente da eventuali imbarcamenti derivanti da difetti di fabbricazione o di qualità del materiale per 10 anni dalla data d'installazione del materiale.				
1	materiale:				
	1.1: pannelli	mq	1	€ 40,00	€ 40,00
	1.2: struttura	mq	1	€ 2,20	€ 2,20
2	trasporto e noli :				
	2.1 trasporto	mq	1	€ 0,85	€ 0,85
3	manodopera:				
	3.1 Operaio IV livello	ore		€ 24,62	
	3.2 Operazio specializzato	ore		€ 23,49	
	3.3 Operaio qualificato	ore	0,5	€ 22,05	€ 11,03
	3.4 Operaio comune	ore		€ 20,20	
	TOTALE PARZIALE				€ 54,08
4	spese generali 15%				€ 8,11
5	Utile d'impresa 10%				€ 6.21
	TOTALE euro				€68.4

L'Analisi dei Prezzi Unitari

1197	Analisi E.12.50.10.a	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO ELEMENTARE	IMPORTO	% INCIDENZA SU TOTALE
	Barriera vapore costituita da una membrana elastoplastomerica dello spessore di 2 mm armata con lamina di alluminio dello spessore di 6/100 mm, permeabilità al vapore acqueo assoluta, posta su massetto di sottofondo da pagarsi a parte, previo trattamento con primer bituminoso con giunti sovrapposti; Barriera vapore costituita da una membrana elastoplastomerica dello spessore di 2 mm armata con lamina di alluminio dello spessore di 6/100					
	1) Regione Campania al 02/11/08 - Operaio specializzato o 3° livello -	m ²	1,00			
	2) Regione Campania al 02/11/08 - Operaio comune o 1° livello -	ora	0,045000	25,52	1,15	13,26
	3) Membrana elastoplastomerica armata con lamina di alluminio da 6/100 mq	ora	0,045000	21,50	0,97	11,19
	4) Primer	m ²	1,10	3,64	4,00	46,14
	5) Gas propano in contenitori da kg 25	L	0,30	1,14	0,34	3,92
	6) Gru a torre, braccio 42 m, portata 2600 kg e altezza 43 m	kg	0,200	0,88	0,18	2,08
		ora	0,004500	45,70	0,21	2,42
	Totale parziale				6,85	
	7) Regione Campania Osservatorio Prezzi - SPESE GENERALI - 15,00%				1,03	11,88
	Totale parziale				7,88	
	8) Regione Campania Osservatorio Prezzi - UTILE DI IMPRESA - 10,00%				0,79	9,11
	Totale Euro				8,67	
	Prezzo di applicazione					
	Euro/m² 8,67					

L'Elenco Prezzi Unitari

L'elenco dei prezzi unitari oltre ad essere uno strumento per la costruzione del CME è sostanzialmente un documento contrattuale

CLASSIFICAZIONE : ELENCO LAVORAZIONI PER CAPITOLI DI LAVORAZIONI OMOGENEE		STIMA DEI PREZZI UNITARI	
N.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 48 P.I.C.S.I.c.	<p>oro/lire (ventiquattro virgola ventisei / quarantatrimillesimoventicinquantasei)</p> <p>idem ex... conformi alla normativa: C per perforazione fino ad una lunghezza di 1,6 m Cap 2 - marciare</p> <p>oro/lire (ventisei virgola trentasei / cinquantaquattromillesimocentocinquante)</p> <p>marciare (Cap 3)</p>	m	24,23 46,990
Nr. 49 P.I.D.101	<p>Martellina protettiva componibile come all'Art. P.I.D.100 costituita da piastrine di base, spalle complete di cardini per inserimento di elementi di sostegno degli anelli e contorni metallici per il fissaggio del serramento, piastrine di testa complete di contorni metallici di tutto in opera compreso ogni anello</p> <p>oro/lire (cinquantasette virgola ottantaquattro / centosedicimillesimocentoventiquattro)</p>	m ²	57,84 117,994
Nr. 50 P.I.D.110.a	<p>Taglio di marature in lacerazione in genere, molto compatte, eseguiti con la tecnica a cantieri successivi, mediante macchina tagliatore ad avanzamento automatico con lancia di elettrodega nei punti in cui si rivela presenza di inclusionsi, scarichi, condotti, cavi elettrici e materiali lapidei che comportano difficoltà, eccezioni e cambi di direzione del taglio. Sono compresi gli oneri per l'eventuale posa del personale specializzato e di assistenza.</p> <p>A per una profondità di taglio fino a 115 cm e per uno spessore di 13 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola trentasei / due millesimocentoventisei)</p>	m/cm	1,39 2,691
Nr. 51 P.I.D.111	<p>Taglio di marature in lacerazione in genere, di media compattezza, eseguiti mediante macchina tagliatore ad avanzamento automatico con lancia di elettrodega nei punti in cui si rivela presenza di inclusionsi, scarichi, condotti, cavi elettrici e materiali lapidei che comportano difficoltà, eccezioni e cambi di direzione del taglio. Sono compresi gli oneri per l'eventuale posa del personale specializzato e di assistenza; per una profondità di taglio fino a 40 cm e per uno spessore di 8 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola ottantaquattro / millecinquecentocinquante)</p>	m/cm	0,85 2,646
Nr. 52 P.I.D.121.a	<p>Foratura e posa in opera, nella manodopera preventivamente tagliata, di barre di piombo dello spessore di 3 mm, poste tra due strati di cartongesso (freno o di polistirolo), per la intercettazione dell'umidità di risalita. Compresi gli oneri per il taglio della lancia in piombo del cartongesso e del polistirolo, la formatura eseguita con molle ad azione incassata a pressione ed escluso l'innestamento di zeppo in PVC che verrà valutato a parte</p> <p>A in marciare con taglio da 8 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola quarantasei / due millesimocentoventisei)</p>	m/cm	1,41 2,730
Nr. 53 P.I.D.121.b	<p>idem ex... valutato a parte</p> <p>B in marciare con taglio da 13 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola sessantasette / tremila duecentotrentaquattro)</p>	m/cm	1,63 2,234
Nr. 54 P.I.D.121.c	<p>idem ex... valutato a parte</p> <p>C in marciare per ogni metro in più di lancia in piombo da inserire</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola cinquante / millecinquecentocinquante)</p>	m/cm	0,58 1,123
Nr. 55 P.I.D.122.a	<p>Foratura e posa in opera, nel taglio della maratura, di zeppo d'ancoraggio di tipo medio, con dimensioni di 132x100 mm:</p> <p>A dello spessore di 8,5 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola sedici / due millesimocentoventisei)</p>	cedano	1,11 2,149
Nr. 56 P.I.D.122.b	<p>idem ex... di 132x100 mm:</p> <p>B dello spessore di 7,5 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola quattordici / due millesimocentoventisei)</p>	cedano	1,14 2,267
Nr. 57 P.I.D.122.c	<p>idem ex... di 132x100 mm:</p> <p>C dello spessore di 8,5 mm</p> <p>Cap 3 - marciare</p> <p>oro/lire (tre virgola sedici / due millesimocentoventisei)</p>	cedano	1,14 2,138
COMMITTENTE:			

L'elenco dei prezzi unitari (EPU)

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 carbonilinooleum 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

4. Il computo metrico estimativo

CLASSIFICAZIONE

Nome della TABELLA	DESCRIZIONE DEI LAVORI	Quantità	Importo
RIPORTO			
Sommano sequenziati			-4,47
SOMMANDO			82,09
R			1,39
ESTERNI			114,11
... (rows omitted for brevity) ...			
SOMMANDO			99,37
R			1,47
PORTANTI			99,15
... (rows omitted for brevity) ...			
SOMMANDO			77,69
A RIPORTARE			21347,33

MISURAZIONE

DIMENSIONI		Quantità
larg.	lung.	Quantità
11,00	0,500	5,50
9,44	0,000	5,66
4,44	0,300	2,66
5,80	0,300	1,74
6,54	0,050	3,61
3,42	0,520	1,78
1,00	0,360	0,36
20,05	0,300	14,03
9,50	0,450	4,28
28,26	0,300	14,13
14,01	0,300	8,41
1,14	0,450	-0,60
1,20	0,300	-0,60
1,58	0,300	-0,79
1,00	0,300	-0,30
1,20	0,400	-0,72

STIMA

IMPORTI	
TOTALE	TOTALE
82,09	21134,07
1,39	114,11
1,47	99,15
77,69	21347,33

CME

- N° ordine progressivo
- Descrizione lavori
- Parti simili
- Prezzo unitario
- N° di riferimento
- Elenco Prezzi
- Dimensioni larghezza, lunghezza, altezza/peso
- Importo Qtà prezzo unit.
- Unità di misura
- Quantità

CME struttura – sintesi

