

modulo di estimo
ottobre 2012
prof. alfredo passeri
2° lezione



la comparazione quale principio operativo

VALORE, PREZZO, COSTO

Il VALORE è un dato ipotetico e strettamente soggettivo



Il PREZZO è un dato storico e rappresenta la quantità di moneta che devo effettivamente erogare a fronte di un'operazione di compravendita. Più un giudizio di valore è oggettivo, più tale valore tenderà a coincidere con il prezzo



Fawcett House, Frank Lloyd Wright
1961, Los Banos, CA

Superficie: circa mq 350 + 30 ha di terreno

Prezzo: \$ 2.700.000

Valore: ?

Il COSTO è una sommatoria di elementi che concorrono alla valutazione di un progetto (urbanistico o architettonico). Essa sommatoria è costituita dall'insieme di materiali, lavorazioni e prestazioni necessarie alla costruzione finale del manufatto



CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI, FORNITURE

DL 12 Aprile 2006, n.163

Art. 93 (Livelli della progettazione per gli appalti e per le concessioni di lavori)

(art.16,1 n.109 del 1994)

La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, nel **rispetto** dei vincoli esistenti, preventivamente accertati, laddove possibile fin dal documento preliminare, e **dei limiti di spesa prestabiliti**, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in preliminare, definitiva ed esecutiva (...)

3. Il progetto preliminare definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire e consiste in una relazione illustrativa delle ragioni della scelta della soluzione prospettata in base alla valutazione delle eventuali soluzioni possibili, anche con riferimento ai profili ambientali e all'utilizzo dei materiali provenienti dalle attività di riuso e riciclaggio, della sua fattibilità amministrativa e tecnica, accertata attraverso le indispensabili indagini di prima approssimazione, dei costi, da determinare in relazione ai benefici previsti, nonché in schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare; il progetto preliminare dovrà inoltre consentire l'avvio della procedura espropriativa.

Lo strumento atto a fornire la prima indicazione di spesa di un progetto preliminare si chiama
CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA			
FUNZIONI	COSTI UNITARI (euro/mq)	SUPERFICIE TOT (mq)	COSTO DI COSTRUZIONE (euro)
Attività pubbliche	2000	2.115	€4.229.800

COSTI DI INCIDENZA		
DESCRIZIONE	COSTO (euro)	INCIDENZA (%)
Scavi e rinterrì	€211.490	5
Strutture in cemento armato	€422.980	10
Strutture in acciaio	€422.980	10
Solai	€338.384	8
Isolamenti e impermeabilizzazioni	€169.192	4
Murature (partizioni interne)	€169.192	4
Tinteggiature e rivestimenti	€126.894	3
Intonaci	€211.490	5
Opere in ferro	€84.596	2
Pareti mobili e serramenti interni	€126.894	3
Serramenti e rivestimenti di facciata	€592.172	14
Canne e fognature	€211.490	5
Impianto idrotermosanitario-condizionamento	€253.788	6
Impianto elettrico e speciali	€253.788	6
Impianti elevatori	€84.596	2
Impianti di sicurezza	€169.192	4
Impianto acustico	€169.192	4
Gestione e controllo degli impianti	€211.490	5
COSTO DI COSTRUZIONE	€4.229.800	100

Esso consiste nella determinazione di un valore economico desunto su scala parametrica a partire da un ipotetico costo €/mq. Tale costo complessivo viene a sua volta scomposto sulla base delle tipologie di lavorazioni e di impiego dei materiali

A tale fine ci si può avvalere di due strumenti operativi:

- 1) I PREZZARI TIPOLOGICI
- 2) I BENI ANALOGHI DI CUI SIA NOTO IL COSTO DI COSTRUZIONE

LA COMPARAZIONE ATTRAVERSO I PREZZARI TIPOLOGICI

F4

Edificio universitario 30 aule di 150 posti

DESCRIZIONE

TABELLA COSTI
ATTUALIZZATA

TEMPI

DISEGNI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI COSTI E PERCENTUALI D'INCIDENZA OPERE FUORI TERRA (AULE)

Codice	Descrizione	Costo in Euro	Incidenza
1	Opere strutturali (opere in c.a. e scale metalliche esterne)	4.037.686,00	14,38%
2	Facciate esterne con rivestimento in mattoni "faccia a vista"	981.564,00	3,50%
3	Serramenti esterni (incluse facciate cavedio e "pagoda")	2.091.061,00	7,45%
4	Isolamento e impermeabilizzazione	247.599,00	0,88%
5	Murature e tavolati	391.280,00	1,39%
6	Intonaci e gessi	453.212,00	1,61%
7	Opere in ferro	443.703,00	1,58%
8	Sottofondi e massetti	207.222,00	0,74%
9	Pavimenti e rivestimenti in pietra	1.478.550,00	5,27%
10	Pavimenti in legno	100.657,00	0,36%
11	Pavimenti e rivestimenti in ceramica	234.432,00	0,83%
12	Opere in cartongesso (pareti e controsoffitti)	2.852.383,00	10,16%
13	Tinteggiature	21.529,00	0,08%
14	Serramenti interni (porte, porte REI)	559.152,00	1,99%
15	Pedane metalliche aule	2.211.040,00	7,87%
16	Banchi aule e sedute zone studenti	2.327.411,00	8,29%
17	Attrezzature aule (lavagne, schermi, videoproiettori)	349.112,00	1,24%
18	Volume tecnico di copertura (inclusa struttura in carpenteria metallica)	754.542,00	2,69%
19	Impianti elettrici	2.461.946,00	8,77%
20	Impianto idrotermosanitario e condizionamento	4.434.669,00	15,79%
21	Impianto di pompa di calore	1.221.891,00	4,35%
22	Impianti elevatori	219.147,00	0,78%
	Costo Totale	28.079.788,00	100,00%

TABELLA DEI COSTI PARAMETRICI

28.079.788,00		
16.600	1.692,00 Euro	Costo dell'opera al m ²
28.079.788,00		
84.220	333,00 Euro	Costo dell'opera al m ³

DESCRIZIONE

Consistenza

L'intervento consiste nella realizzazione di un edificio universitario a pianta a forma di doppio semicerchio con patio centrale e con nove scale circolari di sicurezza esterne.

L'edificio è costituito da tre piani interrati destinati ad autorimessa e magazzini, un piano terra con ingressi, reception, bar e aule professori, tre piani destinati ad aule studio e un piano copertura a terrazza in cui sono stati realizzati i volumi tecnici.

Area coperta	4.420 m ²
Altezza interpiano autorimesse	circa 4,00 m
Altezza interpiano aule	5,20 m
S.l.p. effettiva	29.860 m ²
Volume effettivo	139.510 m ³

Caratteristiche delle opere edili

L'edificio è stato realizzato con struttura in cemento armato costituita da travi, pilastri murature realizzati in opera, solaio in predalles ai piani interrati e solaio in tegoli prefabbricati ai piani aule (parte delle predalles e dei tegoli sono stati realizzati con forma a "Ventaglio" data la forma dell'edificio). Il solaio del piano copertura è composto da un solettona in c.a. di spessore 0,70 m. realizzato in opera. Le quattro scale interne, gli ascensori e i servizi igienici sono raggruppati nella parte centrale dell'edificio con funzione di irrigidimento della struttura.

Le strutture verticali insistono su una platea continua di fondazione di spessore 0,80 m. poggiante su terreno reso compatto da precedente operazione di jet-grouting.

Il tamponamento esterno è realizzato con zoccolo in granito con soprastante muratura ventilata in mattoni pieni a vista (sostenuta da mensola in acciaio inox), in sommità della muratura è stato creato un cornicione di gronda -con archi in mattoni che si aprono sulla copertura- con fascia a cappello in granito; nelle zone aule la muratura è intervallata da elementi verticali continui costituiti da finestre in alluminio termolaccato a taglio termico e pannelli in alluminio bugnati e termolaccati.

Il tamponamento del patio centrale è realizzato in pannelli di alluminio termolaccato, con finestre in alluminio termolaccato a taglio termico e vetrocamera.

Il patio centrale è coperto da una tettoia "a pagoda" vetrata su struttura portante in acciaio posta a quota pavimento piano primo. Tale spazio è circondato da grosse colonne in gesso al fine di creare uno spazio di ritrovo al piano terra in corrispondenza degli ingressi. La pavimentazione è in legno.

Le pareti piani autorimessa e magazzini sono in parte in c.a. lasciato "a vista" e in parte in blocchetti di CLS vibrocompresso; le pareti aule e corridoi sono formate da successivi strati di lastre di cartongesso e pannelli in lana di roccia montate su struttura portante in alluminio (lo spessore finale delle pareti per motivi acustici è di 0,50 m.), la parete è finta con uno zoccolo in pietra di altezza di circa 1,00 m.

I plafoni piani interrati (autorimesse e magazzini) sono stati trattati con intonaco intumescente e gli impianti corrono a vista; le soffittature piani fuori terra (aule e corridoi) sono in cartongesso e tra soffitto e intradosso soletta corrono gli impianti elettrici e i canali dell'aria.

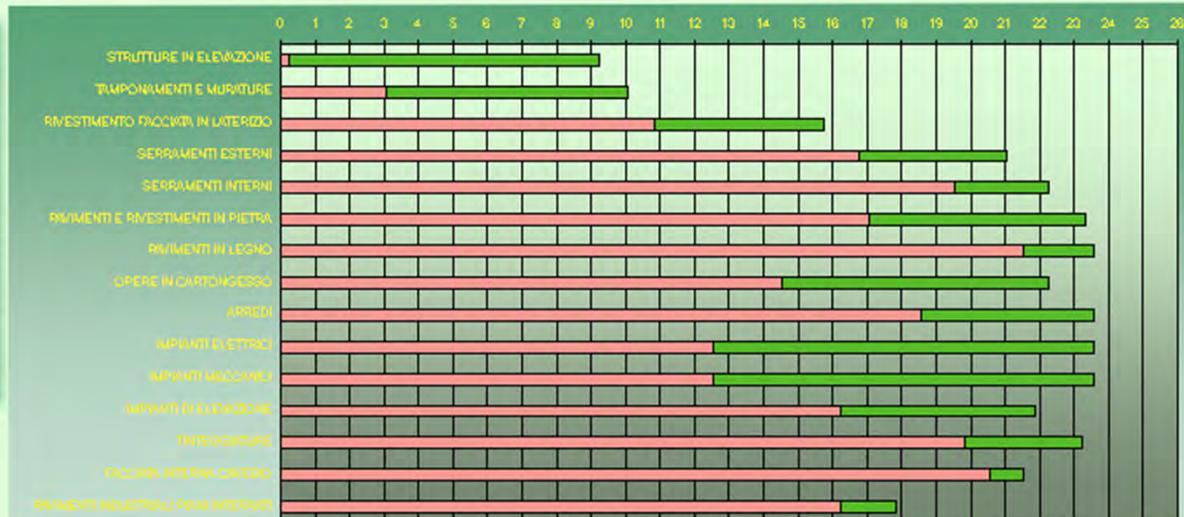
I pavimenti autorimesse e magazzini sono a spolvero di quarzo e cemento eseguito fresco su fresco su massetto di cls, il pavimento 3 piano interrato è realizzato su vespaio aerato formato da igloo in materiale plastico.

I pavimenti e i rivestimenti delle pareti (zoccolo fino a quota 1,00 m) dei piani fuori terra sono in pietra; nei pavimenti corridoi piani aule è stata creata una zona con parte in legno per delimitare area studio verso il patio.

I PREZZARI TIPOLOGICI in commercio dividono e analizzano su base tipologica i costi di costruzione desunti da esempi di edifici realizzati.

TABELLA TEMPI REALIZZAZIONE: MESI 25

		INIZIO	FINE
1	STRUTTURE IN ELEVAZIONE	0,2	9,2
2	TAMPONAMENTI E MURATURE	3,0	10,0
3	RIVESTIMENTO FACCIATA IN LATERIZIO	10,8	15,7
4	SERRAMENTI ESTERNI	16,7	21,0
5	SERRAMENTI INTERNI	19,5	22,2
6	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN PIETRA	17,0	23,3
7	PAVIMENTI IN LEGNO	21,5	23,5
8	OPERE IN CARTONGESSO	14,5	22,2
9	ARREDI	18,5	23,5
10	IMPIANTI ELETTRICI	12,5	23,5
11	IMPIANTI MECCANICI	12,5	23,5
12	IMPIANTI DI ELEVAZIONE	16,2	21,8
13	TINTEGGIATURE	19,8	23,2
14	FACCIATA INTERNA CAVEDIO	20,5	21,5
15	PAVIMENTI INDUSTRIALI PIANI INTERRATI	16,2	17,8





**Facoltà di Giurisprudenza
Università degli Studi Roma Tre
1998-2000 - A. Passeri – G. Pasquali
Costo €/mq: 1.800**

LA COMPARAZIONE ATTRAVERSO I BENI ANALOGHI DI PREZZO NOTO

La comparazione è il metodo posto a fondamento della disciplina estimativa.
Effettuando un raffronto adeguato tra un bene di riferimento e quello in oggetto si possono formulare motivati giudizi di valore.

a|na|lo|gì|a

s.f.

1 CO relazione di somiglianza e affinità tra due o più entità, astratte o concrete, che presentano alcune caratteristiche comuni: *a. tra testi, tra idee, tra comportamenti, tra teorie*

Nel nostro caso due beni architettonici possono risultare analoghi:

Per funzione

Per tipologia edilizia

Per caratteristiche costruttive

Per anno di costruzione e ubicazione geografica



Jarmund/Vigsnæs AS
New Arctic Science Center
Svalbard, Norway, 2005



SOM
Yale University
Beinecke Rare Book
and Manuscript Library, 1963

Esempi di architetture che fanno riferimento a mercati troppo distanti dal contesto entro cui operiamo; oppure risalenti cronologicamente a periodi del passato che non costituiscono un parametro di comparazione facilmente utilizzabile



Farnsworth House,
1951, Plano, IL

Superficie: circa mq 200

Costo di costruzione: \$ 75.000 (pari a circa \$ 671.000 nel 2009, \$/mq 3.300)



DAVID CHIPPERFIELD ARCHITECTS

Des Moines Public Library – Des Moines, Iowa USA

2001-2006

Superficie: 10.220 mq

Costo complessivo: USD 33.000.000 (Euro 24.000.000)

€/mq: 2.348,3

costi e gestione di un albergo low cost

FILOSOFIA HOTEL

Soft-cost Hotel tipologia 3 stelle

Hotel economico ma al contempo pulito, ordinato, lineare, confortevole, e più possibile automatizzato, in grado di accontentare ogni desiderio l'alloggio mediante soluzioni ottimizzanti il costo pur conservando la qualità prodotto offerto.

Essendo un progetto ecocompatibile e ad alto contenimento energetico, il vive con un basso consumo di energia.

In particolare, vive in assenza di gas e consuma una bolletta elettrica limitata grazie ad un efficiente sistema fotovoltaico e termico solare oltre grazie all'utilizzo di corpi illuminanti a basso consumo (tipo Led da 3/5 W).

Il personale comunemente impiegato negli Hotel della sua fascia è in gran parte compensato dalla presenza di tecnologia, tipo:

- 1) distributori automatici di cibo/bevande/oggettistica utile (forte riduzione del personale addetto a ristorazione/bar/room service ecc)
- 2) macchine lavatrici (no personale lavanderia)
- 3) macchine per il check-in/out automatico (forte riduzione del personale addetto:
 - in caso di supporto c'è il direttore;
 - di notte c'è il vigilante in grado di gestire anche la macchina check-in/out notturna)
- 4) sistemi di videosorveglianza di alta qualità (il vigilante resta in reception grazie al sistema di TVCC evoluto)
- 5) sistema di riscaldamento elettrico mediante pannelli solari termici alimentazione mediante pannelli solari fotovoltaici
 - NO GAS building

e servizi speciali, tipo:

- 1) servizio satellitare sky - pay per view
- 2) servizio navetta a pagamento.

CLIENTELA TIPO

- Famiglie con uno o più figli tra 0 e 18 anni
- Giovani tra i 16 e i 30 anni con lo status di single, coppia oppure gruppo
- Gruppi di sportivi/atleti/fantini/squadre professionali per preparazione atletica stagionale e ritiri durante la stagione sportiva

PECULIARITÀ

- Servizio check-in/out automatico tramite inserimento di credit card (con è effettuata la prenotazione via web)
- Ristorante e Bar di supporto nel centro sportivo
- Prima colazione nel centro sportivo
- Light breakfast tramite distributori automatici di food/ice/drink/ameniti (spazzolini-dentifrici-fili interdentali-ecc)
- Bevande tramite distributori automatici al piano (no mini-bar in camera)
- Servizio in camera sostituito da servizi di consegna a domicilio (pizza/sushi/bibite particolari/varie)
- Lavanderia automatizzata (piano terra) a scheda ricaricata dal servizio check-in automatico
- Presenza di almeno 8 vetrine espositive (1 per piano - 4 in area reception in area internet)
- Servizio navetta a pagamento e su richiesta
- NO GAS building - edificio ecocompatibile - basso consumo energetico - contenimento dei costi

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

DESTINAZIONE	N°	MQ	CARATTERISTICHE
unità (3 tipologie)	90	28	23 mq camera + 5 mq wc 70 € (costo medio) n° 3 tipologie doppie mediante la sola movimentazione di setti interni o apertura di speciali di accesso o preclusione di vani
SUP. TOT. CAMERE + WC		2.520	
corridoi		75	Larghezza del corridoio stimata in 1,5 ml Lunghezza del corridoio stimata in 50 ml
SUP. TOT. CORRIDOIO AL PIANO		105	Superficie di corridoio al piano + depositi bian al piano/ripostigli (20mq) + area ascensore (1
SUP. TOT. CORRIDOIO SU n° 4 PIANI		420	
reception	1	30	
amministrazione	1	20	
sala comune	1	150	Sala internet/light breakfast/lettura/conversa ecc.
lavanderia	1	30	N° 4 macchine - asciugatrici - assi da stiro
area meeting	1	400	Capacità: circa 200 persone 1 seduta = 0,7mx1m + 5m oratore + 2m fine s 1m metà sala
banqueting a supporto dell'area meeting	1	100	Area di supporto attrezzata per buffet, cene, i gadget ecc.
locali tecnici		150	locali tecnici/back of house/magazzini manute ecc.
wc - piano terra	3	50	25 mq uomo + 25 mq donna - incluso wc diversamente abili
spogliatoi	2	40	spogliatoi personale uomo - donna
SUP. TOT. STIMATA		3.910	
SUP. TOT. STIMATA ARROTONDATA		4.000	

RICAVI

	N°	PREZZO (€/camera doppia/notte)	TOT PREZZO (€/camera doppia/notte)	TOT PREZZO (€/camera doppia/1
unità	90	70	6.300	189.000

Indice di Occupazione Media: 60%

	N°	N° arrotondato	TOT PREZZO (€/mese)	TOT PREZZO (€/mese) arroton
unità	54	50	105.000	100.000
TOTALE RICAVI COMPLESSIVI (€/MESE)				100.000

PS. si suppone prudenzialmente di non aver alcun utile bensì di compensare solo i costi di:
macchine di distribuzione cibo/bevande/oggetti
macchine lavanderia - asciugatrici
macchine per il check-in/out (eventuali pubblicità)
servizio consegna cibo/bevande/oggetti a domicilio
sky - pay per view
servizio navetta su chiamata
sistema di pannelli solari e fotovoltaici
vetrine d'esposizione

COSTI

PERSONALE	N°	PAGA LORDA (
Addetti alle pulizie	5	7.500
Addetti alle pulizie - part time e su chiamata	2	1.000
Addetti alla reception (auto check-in/out) (0 diurne + 1 notturna addetta anche alla vigilanza)	1	2.000
Amministrativo/Direttore	1	4.000
Addetto ai piani ed alle manutenzioni ordinarie	1	3.500
Addetti alla sostituzione per 1 mese di ferie di n.3 persone	3	750
TOTALE costo del personale (impiegato + extra/part-time)	13	18.750
CANONE	N°	€/MESE
Canone di locazione fisso	/	41.600
MATERIALI/VARIE	N°	€/MESE
Materiali e varie	/	5.000
UTENZE	N°	€/MESE
fortemente limitate dalla realizzazione di impianto solare termico e fotovoltaico opportunamente		
Acqua		
Luce		
Aria condizionata		
Riscaldamento		
Telefonia/adsI flat		
	TOTALE	4.650
TOTALE COSTI COMPLESSIVI (€/MESE)		70.000

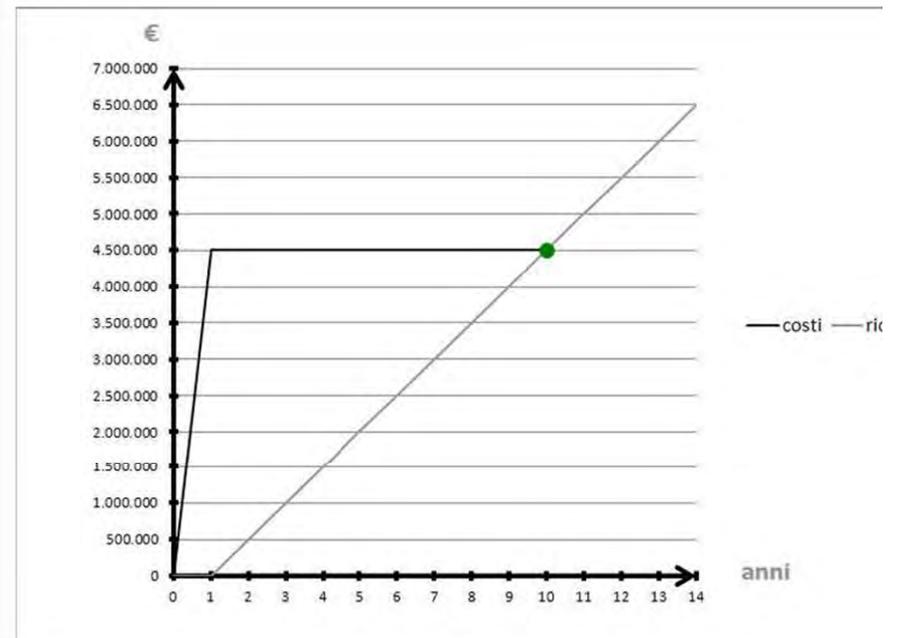
UTILE MENSILE

UTILI	N°	€/MESE
Pre-TAX		30.000
Utile pre tax - assicurazioni - oneri finanziari - varie	%	43%
<hr/>		
Percentuale imposizione fiscale - oneri finanziari - assicurazioni	%	25%
Imposizione fiscale - oneri finanziari - assicurazioni		7.500
<hr/>		
Utile post tax - assicurazioni - oneri finanziari - varie		22.500
Utile percentuale post tax - assicurazioni - oneri finanziari - varie	%	32%

ANALISI COSTI-RICAVI

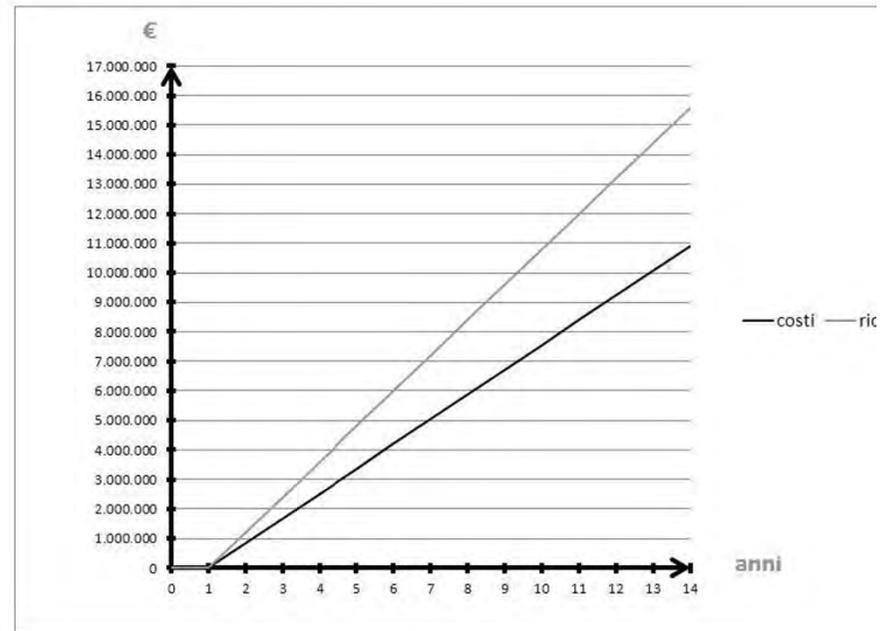
ANALISI COSTI - RICAVI DELL'INVESTITORE

Mq	4,000
Costo €/mq	1,125
TOT. €/mq	4.500.000
Durata dei lavori di costruzione	1 anno
Costi di costruzione	0-1 anno
Costi di gestione	dal 1° anno
Inizio attività - Inizio ricavi di gestione	dal 1° anno
Pareggio	dal 9° anno



ANALISI COSTI-RICAVI

ANALISI COSTI - RICAVI DEL GESTORE



temi della biblioteca



KING ROSELLI ARCHITETTI

Pontificia Università Lateranense - ampliamento della biblioteca e ristrutturazione dell'Aula Magna
2003-2006

Superficie: 2.660 mq
Costo complessivo: Euro 8.000.000
€/mq: 3.007,5



STUDIO ARCHEA ASSOCIATI

Nuova Biblioteca Municipale di Nembro (BG)
2000 - 2007

Superficie: 1.800 mq
Costo complessivo: Euro 2.200.000
€/mq: 1.222



WIEL ARETS ARCHITECTS

University Library, Utrecht, Paesi Bassi
- 2004

Superficie: 30.000 mq
Costo complessivo: Euro 45.000.000
€/mq: 1.500

PERCENTUALI DI INCIDENZA DEI COSTI DI COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO PER UFFICI CON STRUTTURA PORTANTE IN CEMENTO ARMATO

Fondazioni:	15%
Strutture portanti in CLS:	15%
Pavimentazioni:	5%
Controsoffitti:	5%
Copertura strutture:	5%
Partizioni interne:	3%
Finiture interne:	5%
Facciate:	8%
Porte:	1%
Impianti:	25%
Ascensori e montacarichi:	3%
Opere da fabbro:	10%

RIASSUMENDO

Per determinare il Calcolo Sommario della Spesa occorre:

1. Individuare un bene analogo di prezzo noto che presenti caratteristiche confrontabili con il progetto che si sta redigendo
2. Ricavare un costo parametrico €/mq dalla divisione tra il costo complessivo del bene analogo e le sue consistenze, espresse in mq e mc
3. Moltiplicare il valore unitario ottenuto per le consistenze ragguagliate del proprio progetto
4. Compilare una tabella con le previsioni delle incidenze percentuali delle singole lavorazioni e dei costi dei materiali

IL CALCOLO DELLE CONSISTENZE RAGGUAGLIATE ??



Joao Luis Carrilho Da Graca
Biblioteca Alvaro De Campos
Tavira, Portugal 1999-2005

