

Figura 1 Vista prospettica dell'edificio di progetto.

**ESEMPIO DI COMPUTO METRICO:
NUOVA COSTRUZIONE DI EDIFICIO RESIDENZIALE**

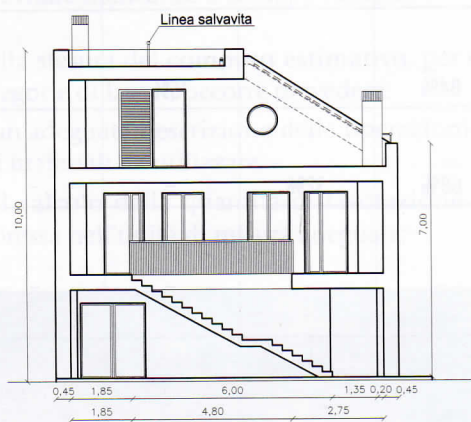
Breve descrizione della costruzione

Si tratta di un edificio di tipo residenziale, posto in area già ampiamente urbanizzata, costituito da tre unità residenziali con accessi indipendenti. La superficie totale costruita è di 380 m², comprensiva delle superfici utili e di quelle accessorie calcolate al lordo delle strutture (figure 1 e 2).

La costruzione del fabbricato esemplificativo prevede l'esecuzione e la posa in opera di:

- 1) scavi per la realizzazione delle fondazioni a platea;
- 2) costruzione di una struttura portante in cemento armato a setti;
- 3) posa di solai misti in latero-cemento e travi a ginocchio in c.a. (per le scale);
- 4) frontiera esterna costituita da:
 - rivestimento in gres porcellanato, elementi rettangolari di cm 80 × 40;
 - struttura in alluminio a creare una parete ventilata;
 - isolante in pannelli di poliuretano (spessore 10 cm);

SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'



planimetria piano terreno

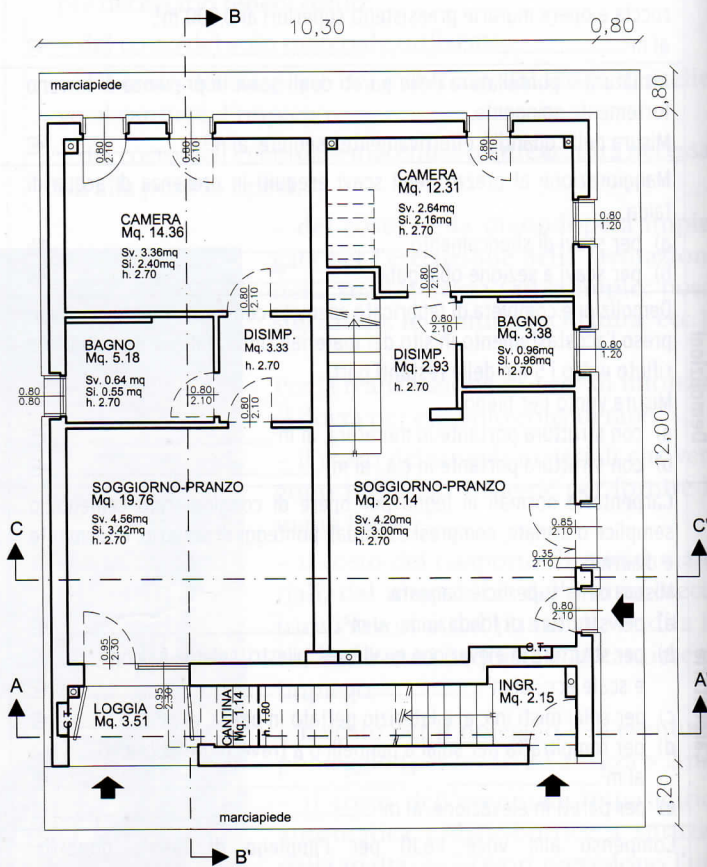


Figura 2 Sezioni e planimetria dell'edificio di progetto, con riferimento alle voci di computo metrico.

- 5) muratura alveolata (spessore 20 cm);
- 6) tramezze in termolaterizio (spessore 8 cm);
- 7) muratura di separazione tra le diverse unità (o "partizioni") costituita da:
 - muratura in elementi di laterizio semipieni;
 - pareti in cartongesso (spessore 9 cm) con pannelli su entrambi i lati;
 - tramezzature interne in laterizio (spessore 8 cm);
- 8) copertura piana costituita da:
 - solaio in latero-cemento;
 - strato isolante in pannelli di poliuretano espanso rigido (10 cm);
 - massetto per pendenza in CLS alleggerito spessore medio (10 cm);
 - 2 strati sovrapposti di guaina impermeabilizzante in fogli di bitume armato (spessore 4 mm);
 - ghiaia di fiume;
- 9) impianto di riscaldamento autonomo realizzato con pannelli radianti a pavimento, alimentato a gas di città con integrazione di produzione di acqua calda con impianto solare;
- 10) impianto idrico-sanitario;
- 11) impianto elettrico, con predisposizione per impianto fotovoltaico;
- 12) impianto di allarme;
- 13) impianto per telecomunicazioni;
- 14) finiture:
 - intonaci civili in malta bastarda;
 - lattonerie in lamiera zincata preverniciata;
 - infissi esterni in legno con vetrocamera;
 - scuri a pacchetto;
 - pavimenti e rivestimenti in ceramica;
 - tinteggiature;
- 15) allacciamenti fognari;
- 16) opere esterne:
 - recinzioni;
 - pavimentazioni.

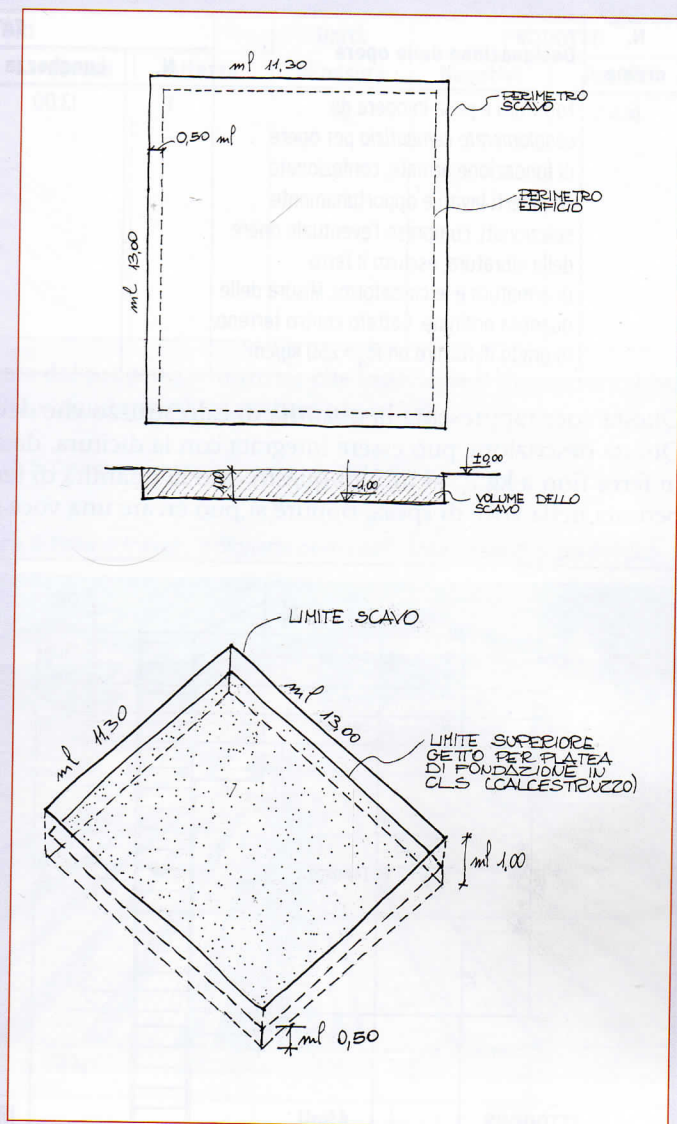


Figura 3 Pianta, sezione ed assonometria dello scavo di fondazione e del volume del getto in CLS.

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI				Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza	Altezza		Negativi	Positivi
4	Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusi gli oneri derivanti dall'acqua di falda. Misura delle quantità effettivamente eseguite. Per quantità fino a 500 m ³ . Con trasporto a rifiuto entro 5 km.	1	13,00	11,30	1,00	m ³		146,90

Questa voce indica la quantità di terra che si deve scavare per andare a creare il piano di posa della fondazione della costruzione. Le dimensioni in pianta dell'edificio (12,00 × 10,30 m) devono essere aumentate ciascuna di circa 1,00 m perché la platea di fondazione è di dimensioni geometriche superiori alla pianta dell'edificio. L'altezza dello scavo è determinata dalla quota d'imposta della fondazione e dipende dalla resistenza al terreno verificata attraverso la relazione geologica preliminare.

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI				Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza	Altezza		Negativi	Positivi
6	Fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio per opere di fondazione armate, confezionato con inerti lavati e opportunamente selezionati, compreso l'eventuale onere della vibratura, escluso il ferro di armatura e le casseformi. Misura delle quantità ordinate. Gettato contro terreno, in grado di fornire un $R'_{ck} > 250 \text{ kg/cm}^2$.	1	13,00	11,30	0,50	m ³		73,45

Questa voce rappresenta la quantità di calcestruzzo che deve essere gettata nello scavo per creare la platea di fondazione. Questa descrizione può essere integrata con la dicitura, da aggiungere nella seconda colonna, "getto in CLS con armatura in ferro fino a kg ... al m³". In questo caso la quantità di ferro utilizzata per la realizzazione dell'armatura viene già compensata nella voce di spesa, oppure si può creare una voce specifica per quantificare il ferro d'armatura necessario.

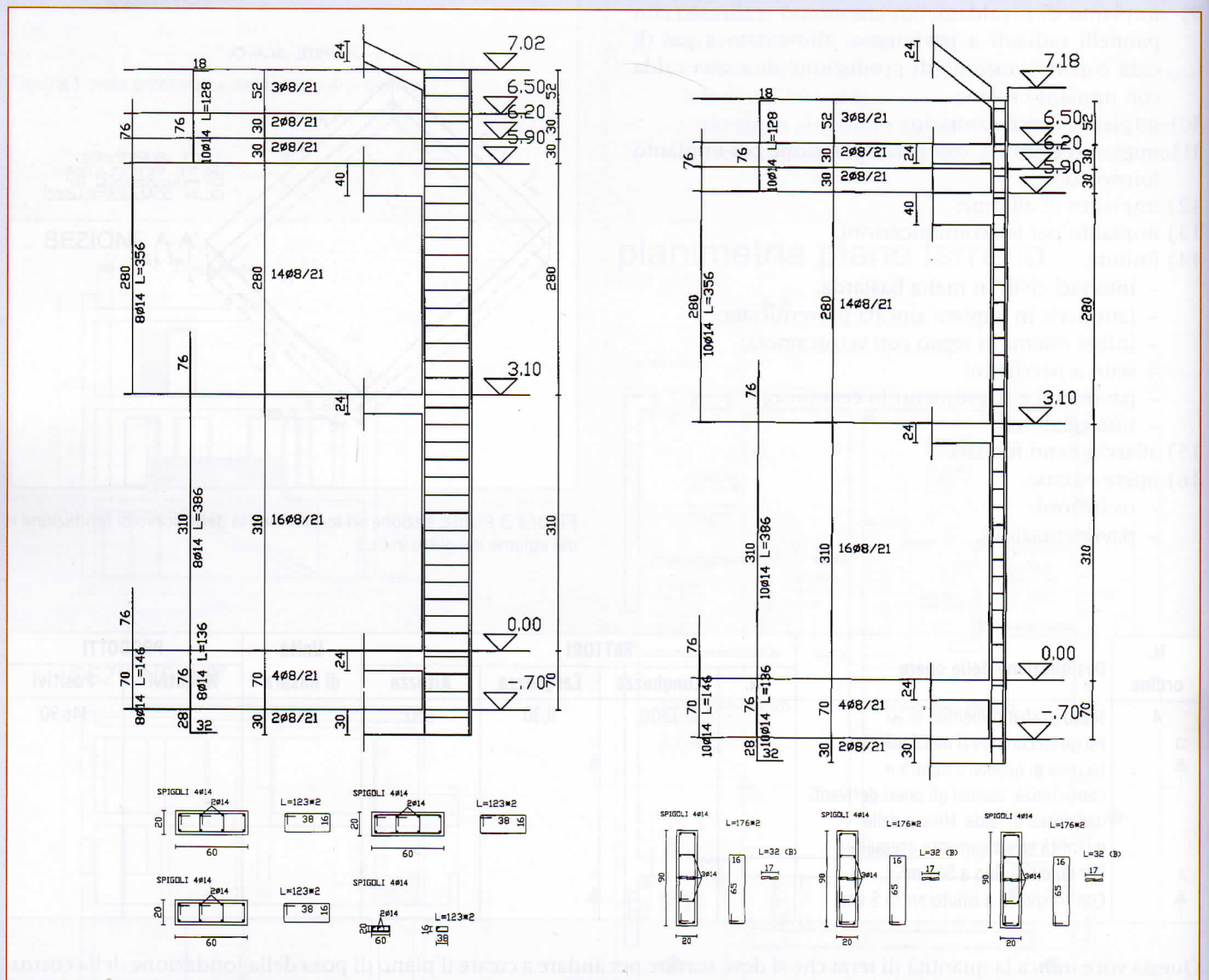


Figura 4 Disegno esecutivo strutturale (sezioni di pilastrate). Dal progetto esecutivo strutturale si ricavano le quantità di acciaio per armatura necessaria alla realizzazione della struttura.

ESERCIZIO SVOLTO

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI			Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza		Altezza	Negativi
7	Fornitura, lavorazione e posa in opera di acciaio per cemento armato in barre ad aderenza migliorata qualità Fe B44k, controllato in stabilimento, compreso l'onere delle piegature, legature, del relativo filo, sfrido ecc. Misura delle quantità con metodo analitico.	1				kg	2.436

La quantità di ferro riportata in questa voce è ovviamente ricavata dal progetto strutturale che individua il diametro e il numero di ferri da utilizzare per creare l'armatura principale, quella secondaria e la staffatura necessaria.

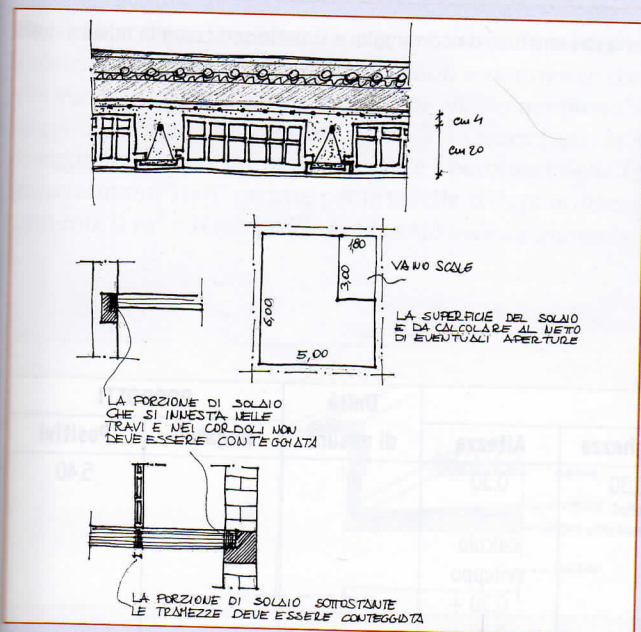


Figura 5 Disegno e sezione trasversale del solaio.

Figura 6 Posa di travetti e pignatte prima della fase finale di getto del CLS.



N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI			Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza		Altezza	Negativi
15	Fornitura e posa in opera di solai misti in laterizio e conglomerato cementizio armato. Solaio eseguito in opera, a nervature parallele, con travetti prefabbricati in latero-c.a. a traliccio metallico tipo "Bausta" e pignatte interposte in laterizio, inclusa l'eventuale soletta in calcestruzzo armata con rete elettrosaldata. Qui compresi anche l'armatura in barre di acciaio risultante dai calcoli, la carpenteria per i rompitratta, il banchinaggio fino all'altezza di 3,50 m tra i piani dove e se necessario, il getto, la sua vibratura, il disarmo. Misura della effettiva superficie di solaio, esclusi i cordoli o le travi perimetrali da 24 cm (20 + 4), sovraccarico utile 250 kg/m ² .	1	6,00 3,00	5,00 1,80		m ²	5,40 30,00

Per la posa in opera di solai (e getti in CLS in genere) è necessario prevedere anche la posa in opera dell'opportuna cassaforma. Questa lavorazione può essere inserita alla voce "solai", aggiungendo alla descrizione: "compreso l'onere per la posa in opera delle cassature"; oppure si può prevedere una nuova voce per la sola carpenteria (modalità più corretta).

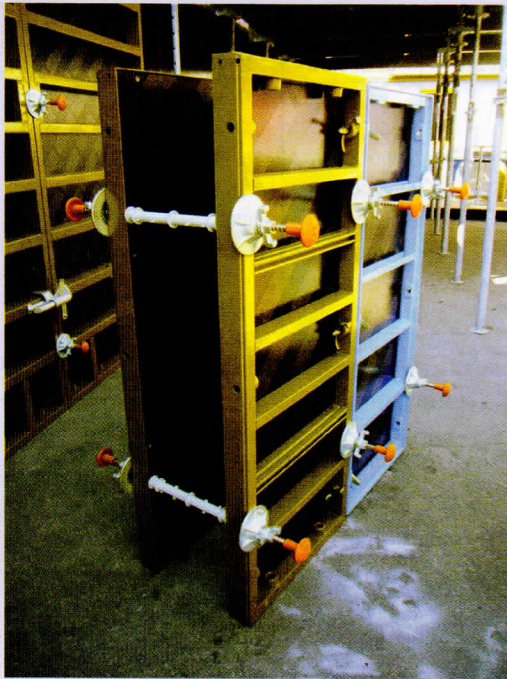


Figura 7 Pannelli prefabbricati per la cassetta di un getto.

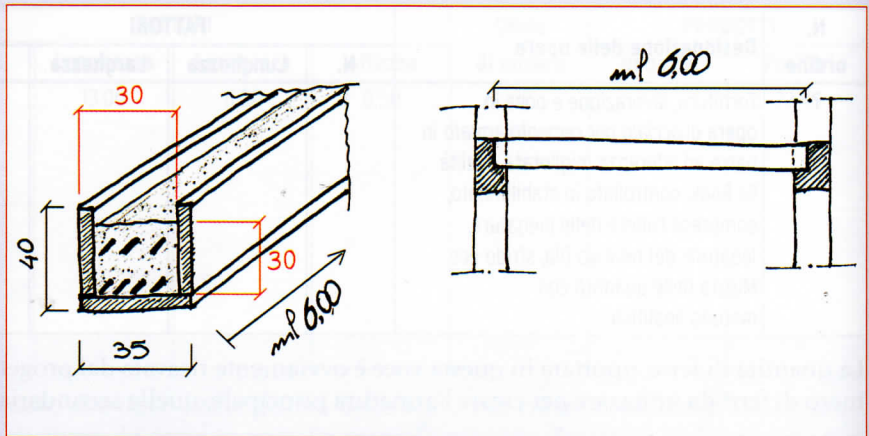


Figura 8 Lo sviluppo della cassetta da conteggiare si definisce come la misura della superficie bagnata.

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI				Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza	Altezza		Negativi	Positivi
17	Fornitura e posa in opera di carpenteria normale eseguita in tavole di legno per opere di conglomerato cementizio armato, compresi eventuali ponti di servizio, disarmante e disarmo. Misura della superficie bagnata: per strutture in c.a. gettate in opera.	1	6,00	0,30	0,30	m ²		5,40
					calcolo sviluppo 0,30 + 0,30 + 0,30 = 0,90			

Il computo metrico deve chiarire, per ciascuna voce, se questa prevede solo la posa in opera del materiale oppure anche la sua fornitura; ad esempio, "fornitura e getto di CLS", oppure "esecuzione di getto in CLS", aggiungendo a parte la fornitura in cantiere del CLS da usare nel getto. Appare quindi evidente che non esiste un criterio univoco per redigere un computo metrico, tuttavia è necessario che il metodo scelto sia sempre chiaro e particolareggiato, così da non creare fraintendimenti.

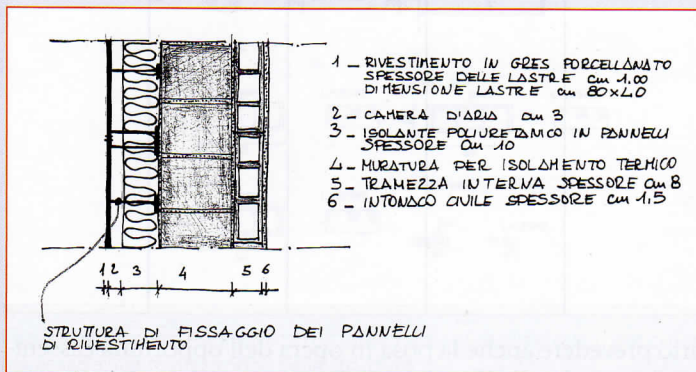


Figura 9 Disegno esemplificativo. Sezione frontiera esterna.

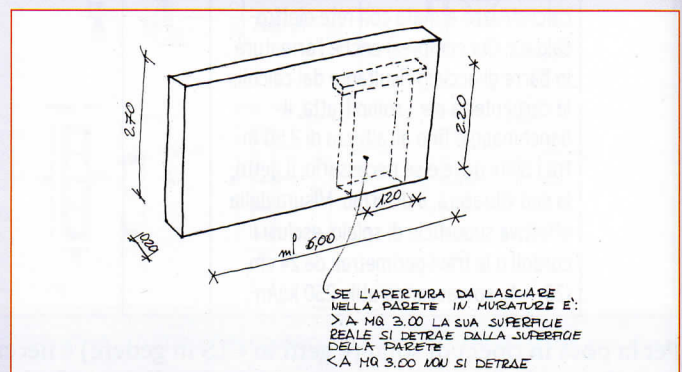


Figura 10 Disegno esemplificativo del vuoto per pieno.

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI				Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza	Altezza		Negativi	Positivi
20	Fornitura e posa in opera di muratura per tamponamento e isolamento termico degli edifici, in blocchi di laterizio legati con malta cementizia bastarda; compresi i ponteggi ordinari per l'esecuzione di lavori per un'altezza fino a 3,50 m. Misura vuoto per pieno, con detrazione delle aperture superiori a 3,00 m ² o dei corrispondenti volumi; spessore cm 19/20.	1	6,00		2,70	m ²		16,20
		1	6,00	0,20	2,70	m ³		3,24

Per malta bastarda si intende una malta ottenuta mescolando calce e cemento. La misurazione "fuori tutto" consiste nel calcolare le superfici che presentano vuoti e rientranze come la differenza tra un'area complessiva piena (al lordo) e la misura dei vuoti (da scomputare). La misura "vuoto per pieno" si utilizza invece quando la dimensione delle bucare non è rilevante (generalmente se inferiore a 1 m²). In questi casi la superficie viene conteggiata come tutta piena, compensando così la maggior cura necessaria per eseguire i perimetri delle forature. L'unità di misura di riferimento della muratura a due teste è generalmente il m³ mentre per le tavole si deve utilizzare il m²; per la muratura di spessore intermedio si può usare indistintamente il m² o il m³ (nell'esempio sono indicate entrambe le ipotesi).

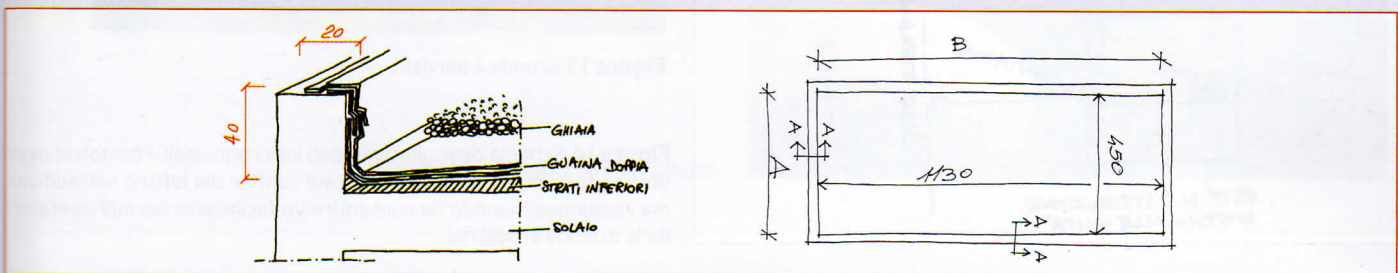


Figura 11 Sezione e planimetria per il calcolo dello sviluppo della guaina in copertura, che deve sempre essere risvoltata sulle pareti.

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI				Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza	Altezza		Negativi	Positivi
33	Fornitura e posa in opera di manto impermeabile in due strati (escluso sottofondo dato che la copertura non è pavimentata ma protetta con ghiaia), costituito da una spalmatura di emulsione bituminosa a solvente (0,300 kg/m ²). Applicazione alla fiamma di una guaina spessore 4 mm con supporto di poliestere (0,150 kg/m ²) e successiva applicazione a giunti sovrapposti e sempre a fiamma, di guaina peso 3,5 kg/m ² , con supporto in poliestere autoprotetto con graniglia minerale.	1	12,50	5,70		m ²		71,25
			calcolo sviluppo	calcolo sviluppo				
			11,30 +	4,50 +				
			0,60 +	0,60 +				
			0,60	0,60				

La scelta del tipo di impermeabilizzazione è sempre complessa e comporta una conoscenza approfondita dei prodotti presenti sul mercato e delle tecniche di realizzazione, oltre che delle esigenze finali del manto stesso (calpestatibilità, condizioni atmosferiche, ecc.) e delle caratteristiche degli strati inferiori (coibentazione, ventilazione, sfiati, ecc.).

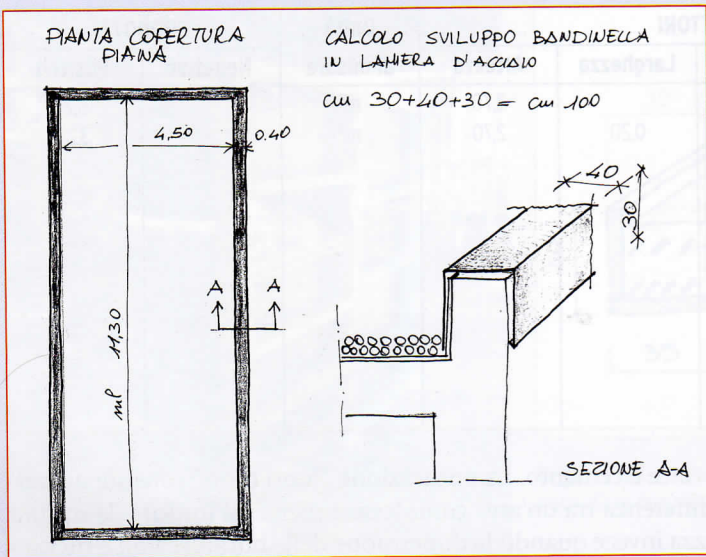


Figura 12 Disegno esemplificativo: calcolo dei profili di lattoneria.



Figura 13 Gronde e pluviali.

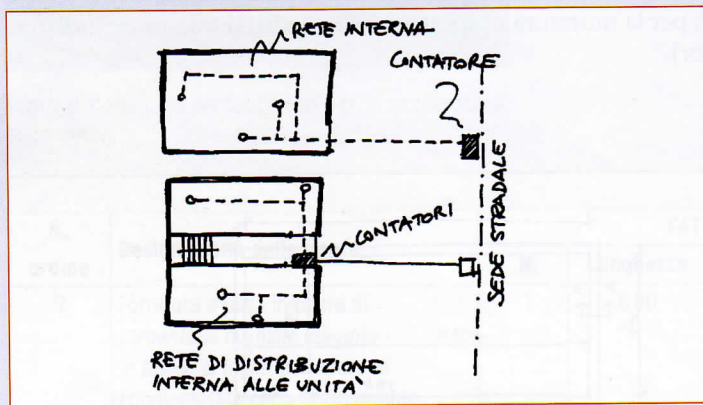


Figura 14 Schema degli allacciamenti idrici principali. I contatori delle utenze possono essere posizionati sul confine del lotto o nell'edificio, ma comunque in modo da consentire un facile accesso agli operatori delle aziende erogatrici.

N. ordine	Designazione delle opere	FATTORI				Unità di misura	PRODOTTI	
		N.	Lunghezza	Larghezza	Altezza		Negativi	Positivi
41	Fornitura e posa in opera di <i>lattoneria preverniciata</i> per copertine, bandinelle e scossaline di conversa a ridosso dei muri e per compluvi con sviluppi variabili da 50 cm a 100 cm. Materiali forniti e posti in opera completi di saldature, giunti di dilatazione, chiodature e fissaggi con tasselli o bulloni ecc., compresa una mano di antiruggine al cromato di zinco alle parti in vista, escluse le assistenze murarie. Misura della superficie in opera, al netto delle sovrapposizioni. In lamiera d'acciaio spessore 5/10. Sviluppo 100 cm.	1	33,20	0,40	0,30	m		33,20
			calcolo sviluppo					
			11,30 +					
			11,30 +					
			5,30 +					
			5,30 +					
								0,30 +
								0,30 +
								0,40 =
								1,00

Le scossaline e le lattonerie in genere si possono richiedere con sagome standard (ove già disponibili); in alternativa tutti i profili necessari per adattarsi al progetto si possono richiedere su misura e in svariati colori, materiali e spessori. È utile ricordare che nello sviluppo complessivo della lattoneria saranno da calcolare anche le dovute piegature di gocciolatoio o di incastro e sovrapposizione fra le parti. In presenza di elementi piuttosto lunghi è consigliabile inserire giunti di dilatazione fra gli elementi per evitare distacchi o deformazioni nei profili e la produzione di fastidiosi scricchiolii. I giunti di dilatazione consistono in un elemento elastico che viene vulcanizzato tra due parti in lamiera.