



SISTEMI ANTICADUTA: DELIBERAZIONE DELLA REGIONE VENETO E CONFRONTO TRA SOLUZIONI

Stefano Petris

La Giunta Regionale del Veneto ha recentemente approvato una deliberazione che prevede l'installazione di misure preventive e protettive per i lavori in quota, sia per edifici di nuova edificazione che per manutenzione di edifici esistenti.

In questa newsletter confrontiamo due possibili soluzioni adottabili e ne analizziamo le peculiarità.

La recente approvazione della deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 2774 (del 22 Settembre 2009) **"Istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza"**, riportata nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto del 20 Ottobre 2009, prevede che *"i progetti relativi ad interventi edilizi che riguardano nuove costruzioni o edifici esistenti debbano prevedere, nella documentazione allegata alla richiesta relativa al titolo abilitativo o alla denuncia di inizio attività, idonee misure preventive e protettive che consentano anche nella successiva fase di manutenzione, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza. La mancata previsione delle suddette misure costituisce causa ostativa al rilascio della concessione o autorizzazione a costruire ed impedisce, altresì, l'utile decorso del termine per l'efficacia della denuncia di inizio attività (art. 79 bis, 1^a e 3^a comma L.R. 61/85)."*

Inoltre, la deliberazione demanda *"ai Comuni il compito di adeguare alle istruzioni tecniche [...] i propri regolamenti edilizi, prevedendo altresì adeguati controlli sulla effettiva realizzazione delle misure anche ai fini del rilascio del certificato di abitabilità"*.

Il testo approvato lascia intendere tre obiettivi:

- **valorizzare la sicurezza operativa**, non limitandola alle fasi realizzative del nuovo, ma estendendola a tutti i lavori in quota, anche alle semplici manutenzioni;
- **responsabilizzare direttamente il committente e il progettista**, vincolando la pratica edilizia al rispetto delle disposizioni indicate dalla deliberazione;
- obbligare i Comuni alla **vigilanza** sull'effettiva applicazione delle disposizioni.

Quindi, adottare o meno un **sistema anticaduta** non è più una scelta, né quando si tratta di una nuova costruzione, né quando si deve operare una semplice manutenzione della copertura.

Assodata l'obbligatorietà, la scelta della tipologia di sistema anticaduta da installare rimane facoltà del progettista e del committente.

Ricordiamo, come precedentemente detto nella **Newsletter n. 61**, che le tipologie di sistemi anticaduta installabili (in quanto ammessi dalla UNI EN 795:2002) si dividono nelle seguenti classi:

- **Classe A1:** ancoraggi strutturali progettati per essere fissati su superfici orizzontali, verticali ed inclinate (colonne, pareti, architravi)
- **Classe A2:** ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati
- **Classe B:** dispositivi di ancoraggio provvisori portatili
- **Classe C:** dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali. Per linea di ancoraggio flessibile orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°
- **Classe D:** dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali
- **Classe E:** ancoraggio a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Per superficie orizzontale si intende una superficie che devia dall'orizzonte per non più di 5°

Come valutare quindi la convenienza o meno di un sistema? Come tenere sotto controllo i costi, considerando che la tipologia del sistema adottato influisce anche sulla periodicità e sull'entità degli interventi di manutenzione successivi?

Per rispondere a queste domande abbiamo operato un **confronto tra due sistemi** che rappresentano due diversi modi di intendere il percorso-vita in copertura, ipotizzando la loro installazione su una semplice copertura a due falde già realizzata e considerando fissi i fattori economici primari di confronto (ovvero, i due sistemi adottati per il confronto sono forniti entrambi da un unico produttore e tutti gli elementi che li compongono fanno parte di uno stesso listino di vendita proposto dal produttore scelto per la fornitura).

Luogo di intervento e fasi preliminari di progettazione



La previsione di intervento riguarda un edificio plurifamiliare con 6 unità immobiliari, costituito da due piani fuori terra con sottotetto abitabile, situato a Noventa di Piave (VE).

La copertura dell'edificio è a due falde con pendenza del 36%, per una superficie complessiva di 445 mq misurati in falda.

È bene ricordare che, come indicato dal testo della deliberazione, **l'operatore deve sempre poter svolgere il lavoro in condizioni di sicurezza**, anche mentre sta installando il sistema anticaduta.

La scelta del sistema da installare, quindi, è vincolata a valutazioni preliminari in merito alle seguenti problematiche:

- le attrezzature e i sistemi da adottare per accedere in sicurezza alla copertura;
- il percorso dell'operatore per accedere alla copertura e i percorsi necessari per svolgere le operazioni in quota (compresi i percorsi per l'installazione del sistema anticaduta stesso);
- la presenza di ostacoli possibili (comignoli, differenze di quota di gronda, ecc.) che potrebbero risultare determinanti, sia per il corretto funzionamento del sistema anticaduta, sia per lo svolgimento delle operazioni in quota.

Nel caso presentato, il progettista ha fatto installare un lucernario con apertura laterale (non a bilico), realizzando così un più agevole accesso alla copertura.

Prima ipotesi: installazione di sistema anticaduta realizzato con punti di ancoraggio Classe A2 costituiti da ganci sottotegola



In prima istanza è stata valutata la possibilità di realizzare il sistema anticaduta installando 46 ganci sottotegola. Nel caso analizzato, il manto di copertura è stato posato su un pacchetto di 10+2 cm di spessore.

Il pacchetto non ha alcuna funzione strutturale, quindi non può sostenere il carico (l'operatore imbragato, munito di attrezzatura ed elementi da collocare), né in fase di "esercizio" del sistema (per trattenere l'operatore che cade dalla copertura), né in fase di spostamento dell'operatore lungo la falda della copertura.

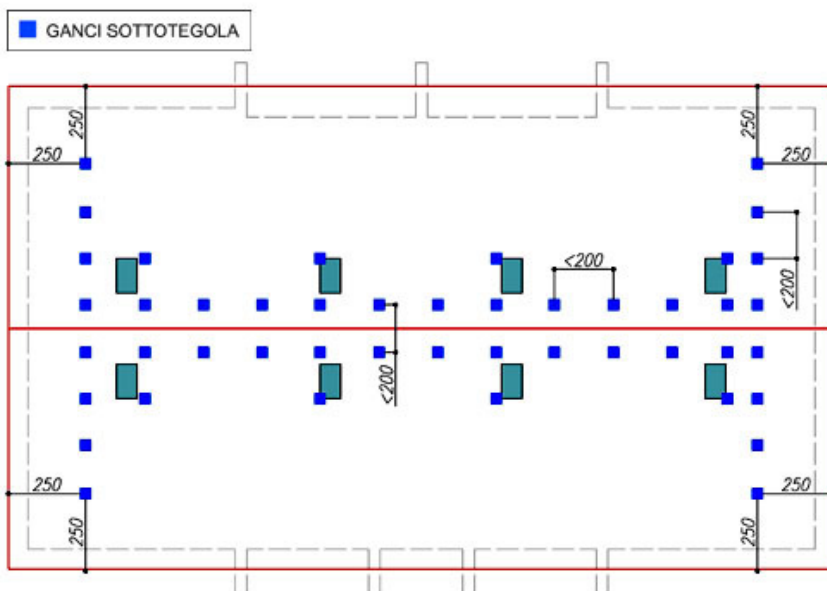
Per questo, ogni gancio deve essere installato impiegando un apposito supporto che permetta il trasferimento del carico direttamente alla struttura portante della copertura (vedi figura qui sotto).



Per installare il sistema, l'operatore deve procedere come segue:

1. sporgersi dal lucernario a mezzobusto (rimanendo con il resto del corpo all'interno del sottotetto), in modo da poter operare con le mani libere, e rimuovere una piccola porzione del manto e del pacchetto di copertura. Installare quindi il supporto e il primo gancio sottotegola;
2. indossare l'imbragatura e agganciare il cordino al gancio sottotegola installato;
3. uscire dal lucernario e accedere alla copertura;
4. installare il secondo gancio sottotegola dopo aver rimosso una porzione di manto e di pacchetto sufficientemente ampia;
5. agganciare il secondo cordino al secondo gancio sottotegola;
6. staccare il primo cordino dal primo gancio;
7. procedere con l'installazione del secondo gancio e collegare ad esso il cordino lasciato libero;
8. staccare dal primo gancio il cordino e ripetere le operazioni dalla 4 alla 7 per installare tutti i restanti ganci.

Esempio di posa di gancio sottotegola. In questo caso è visibile il supporto installato per collegarlo alla struttura portante della copertura.

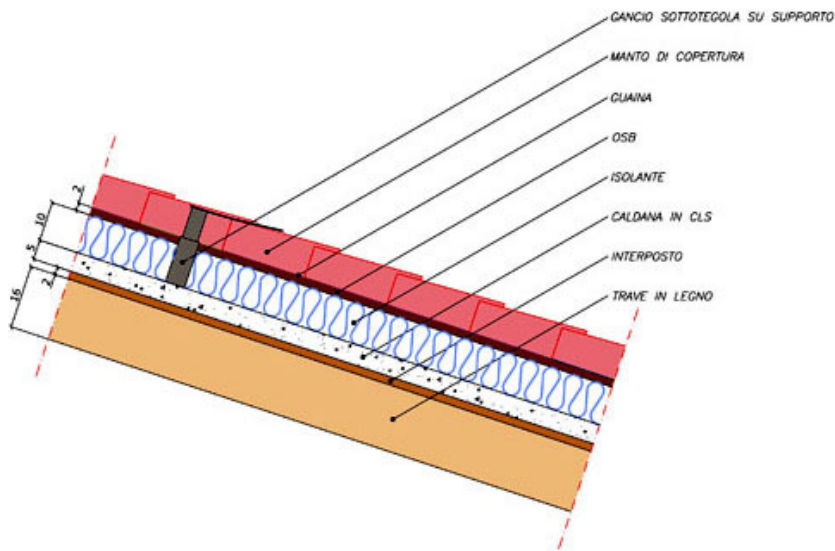


Ipotesi di posa dei ganci sottotegola. Sono visibili le posizioni degli 8 lucernari presenti sulla copertura.



Esempio di collegamento al gancio una volta posato.

Il costo del singolo gancio è contenuto, ma le operazioni di aggancio/sgancio del cordino rallentano le tempistiche per l'installazione di tutti i ganci, incidendo sui costi di manodopera. La norma UNI EN 795 limita l'operatività con cordino agganciato ad un ancoraggio puntuale (sia ancoraggio universale o gancio sottotegola) ad un angolo di 30 gradi.



Si deve quindi rilevare che:

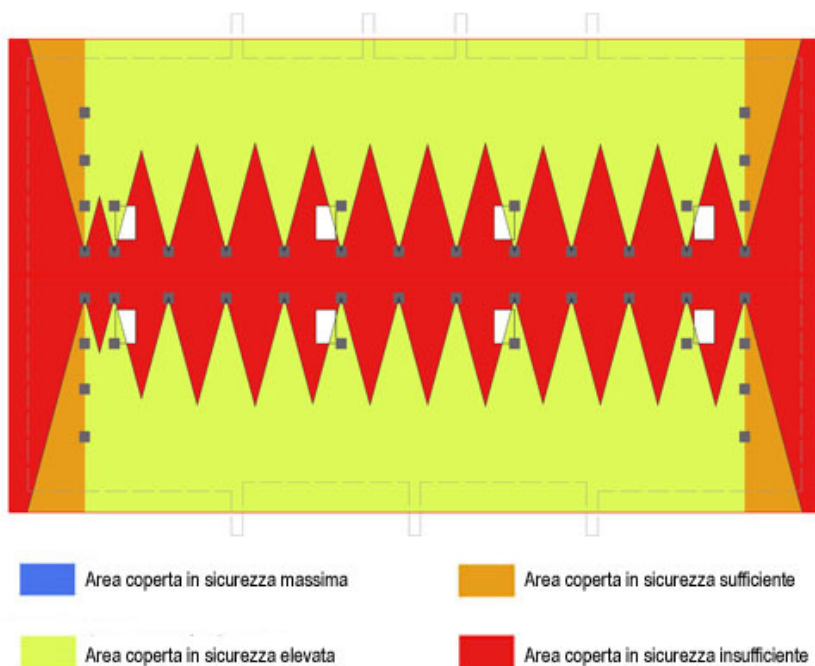
- per l'operatore la possibilità di muoversi lungo la falda è limitata. Raggiunto il limite dell'angolo, l'operatore deve risalire la falda e agganciarsi al gancio successivo;
- la sicurezza dell'operatore è relativa alle aree comprese nell'angolo di 30°. Nelle altre aree della copertura, l'operatore non si trova in effettiva sicurezza (vedi schema sottostante);
- le tempistiche di posa dei dispositivi sono considerevoli.

L'operatore è esposto al pericolo per un tempo prolungato.

Il costo totale dell'intervento, comprensivo di manodopera e di fornitura di accessori, è riportato nella tabella seguente:

Stratigrafia della copertura oggetto dell'analisi.

Tipo di intervento	Costo (€)	Superficie copertura (mq)	Area coperta in sicurezza elevata (mq)	Area coperta in sicurezza non garantita (mq)	Area coperta in sicurezza insufficiente (mq)
Fornitura e posa di ganci sotto tegola in classe A2 con prolunga H = 12 cm (46 ganci sottotegola con funzione anticaduta) comprensiva di fornitura di tabella di segnalazione, manuale d'uso e montaggio, copia della dichiarazione di conformità di prodotto, dichiarazione di conformità della posa	4100,00	445	274,21	28,53	142,26



Schema delle aree della copertura e grado di sicurezza.

Seconda ipotesi: installazione di sistema anticaduta costituito da linea vita strutturale permanente Casse C e da punti di deviazione Classe A2 costituiti da ganci sottotegola



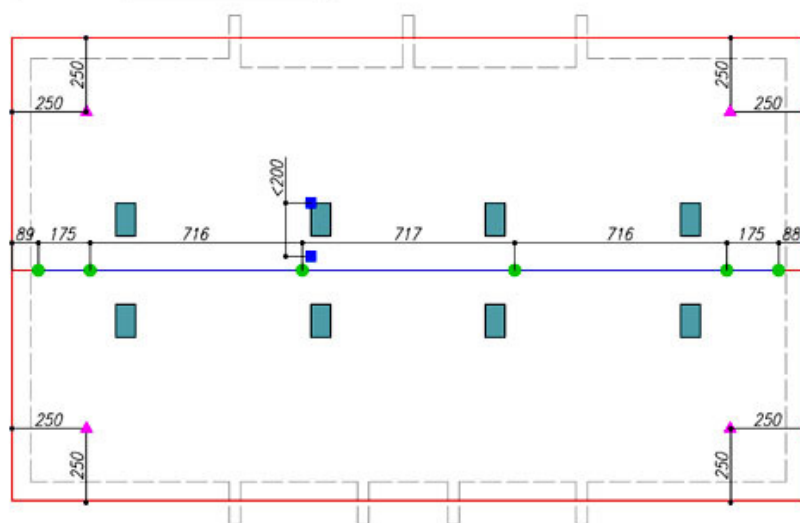
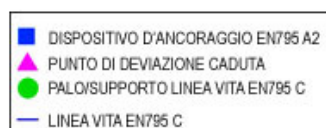
La seconda valutazione è stata condotta considerando l'installazione di un sistema anticaduta costituito da una linea vita strutturale permanente al colmo della copertura e da punti di deviazione costituiti da ganci sottotegola (questi ultimi sono necessari per diminuire l'effetto pendolo in caso di caduta dell'operatore).

In questo caso l'operatore deve procedere all'installazione nel modo seguente:

1. sporgersi dal lucernario a mezzobusto (rimanendo con il resto del corpo all'interno del sottotetto), in modo da poter operare con le mani libere, e rimuovere una piccola porzione del manto e del pacchetto di copertura. Installare quindi il supporto e il primo gancio sottotegola;
2. indossare l'imbragatura e agganciare il cordino al gancio sottotegola installato;
3. uscire dal lucernario e accedere alla copertura;

4. installare il secondo gancio sottotegola dopo aver rimosso una porzione di manto e di pacchetto sufficientemente ampia;
5. agganciare il secondo cordino al gancio sottotegola installato;
6. staccare il primo cordino dal primo gancio;
7. procedere alla rimozione del manto e del pacchetto di copertura nell'area pertinente alla installazione della prima torretta della linea vita;
8. installare la torretta, agganciare ad essa il cordino lasciato libero e staccare l'altro dal gancio sottotegola;
9. procedere quindi alla rimozione del manto e del pacchetto nell'area di pertinenza della seconda torretta componente la linea vita, rimanendo agganciato alla prima già installata, e installare la torretta;
10. agganciare il cordino libero alla seconda torretta, staccare l'altro cordino dalla prima, e procedere alla installazione della terza torretta;
11. ripetere l'operazione 9 per installare le torrette successive;
12. arrivato ad installare la torretta di estremità, procedere alla connessione della fune e srotolare quest'ultima fino alla torretta all'estremità opposta (ovviamente passando per le torrette intermedie). Logicamente per lavorare in sicurezza l'operatore dovrà comunque essere sempre agganciato ad una delle torrette già installate;
13. a linea vita installata, collegare il cordino direttamente alla fune e procedere alla installazione dei punti di deviazione caduta;
14. dopo aver steso la fune, installare il tenditore e regolare la tensione della fune stessa.

L'operatore agganciato alla linea vita può muoversi sia lungo la falda che in senso perpendicolare ad essa (in questo secondo caso il cordino scorre lungo la linea vita). Per operare nelle aree in cui sono stati installati i punti di deviazione caduta, l'operatore dovrà agganciare il secondo cordino al punto di deviazione, mantenendo il primo cordino collegato alla linea vita installata al colmo.



Nello schema sottostante sono state riportate le aree della copertura suddivise in relazione livello di sicurezza garantito dall'installazione di questo sistema anticaduta.

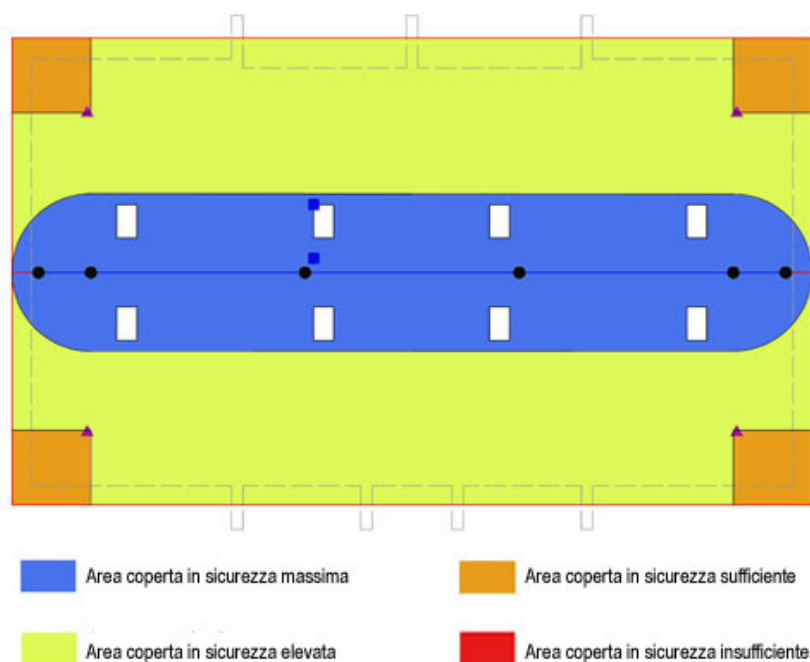
Possiamo giungere a due considerazioni:

- l'operatore può lavorare in ogni area della copertura in completa sicurezza;
- non essendovi le limitazioni viste in precedenza per i ganci sottotegola, all'operatore è consentita una più ampia possibilità di movimento, sia per la posa del sistema anticaduta che per le successive manutenzioni.

Le caratteristiche di questo sistema consentono di ridurre le tempistiche di posa in opera e permettono di completare l'installazione in poco tempo.

Il costo totale dell'intervento, comprensivo di manodopera e di fornitura di accessori, è riportato nella tabella sottostante.

Ipotesi di posa del secondo sistema.



Schema delle aree della copertura e grado di sicurezza.


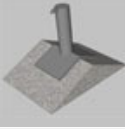





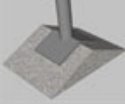


Installazione di una torretta di linea vita su tetto esistente. Come si vede è necessario rimuovere parzialmente il manto di copertura per procedere al fissaggio dell'elemento.

Tipo di intervento	Costo (€)	Superficie copertura (mq)	Area coperta in sicurezza massima (mq)	Area coperta in sicurezza elevata (mq)	Area coperta in sicurezza sufficiente (mq)
1. Fornitura e posa di linea vita permanente classe C su torrette 2. Fornitura e posa di ganci sotto tegola classe A2 suddivisi come segue: 4 ganci sottotegola come punti di deviazione caduta antipendolo e 1 gancio sottotegola per aggancio cordino per risalita da lucernario fino alla linea vita in classe C su colmo) 3. Fornitura di tabella di segnalazione, manuale d'uso e montaggio, copia della dichiarazione di conformità di prodotto, dichiarazione di conformità della posa e relazione di calcolo e disegno esecutivo degli ancoraggi strutturali di sostegno.	3500,00	445	178,84	238,10	28,06

Considerazioni e valutazioni

In questa tabella abbiamo riportato i vantaggi e gli svantaggi dei due sistemi, considerandoli sia in fase di installazione che in fase di manutenzione periodica.

	Sistema	Vantaggi	Svantaggi
Fase di installazione	Primo sistema 	Elementi facilmente trasportabili e dal peso non rilevante. Sistema esteticamente meno invasivo.	Manto di copertura e pacchetto devono essere rimossi in più punti, questo implica tempi di posa più elevati. L'operatore si può muovere solo all'interno delle aree definite dalla UNI 795 per i punti di ancoraggio.
	Secondo sistema 	Manto di copertura e pacchetto vengono rimossi in pochi punti, le tempistiche di posa sono ridotte. Installata la prima torretta, questa può essere immediatamente utilizzabile e l'operatore può muoversi liberamente lungo la falda.	Sistema esteticamente più invasivo.
Fase di accesso per manutenzione	Primo sistema 	-	Tempistiche di installazione lunghe (attività più complesse).
	Secondo sistema 	Tempistiche di installazione brevi.	-
Fase di manutenzione periodica	Primo sistema 	-	Nessuna possibile previsione per stabilire il costo della manutenzione prima di accedere alla copertura.
	Secondo sistema 	Minor numero di dispositivi da controllare e certezza del costo della manutenzione.	-
Fase di manutenzione straordinaria in diretta conseguenza del corretto funzionamento del sistema	Primo sistema 	Sostituzione puntuale degli elementi.	Necessità di controllo di tutti gli elementi (in questo sistema gli elementi impiegati sono numerosi e andranno controllati e verificati tutti).
	Secondo sistema 	Non sempre necessaria la sostituzione degli elementi.	In caso di sostituzione di elementi portanti, come le torrette ad esempio, il costo è più elevato.

Considerazioni in merito all'efficacia dei due sistemi in fase di esercizio

Il primo sistema, come abbiamo visto, non consente all'operatore di lavorare in completa sicurezza per l'intera superficie della copertura ma solo nelle aree previste dalla UNI 795 in relazione all'utilizzo dei punti di ancoraggio.

Analizzando la prima tabella di questo documento, possiamo notare che l'area "non sicura" copre circa la metà della copertura, in particolare i due lati di timpano del tetto. In quest'area il sistema praticamente "non funziona" e la riduzione del rischio di caduta dall'alto è demandata al livello di attenzione dell'operatore.

Il secondo sistema garantisce una completa sicurezza dell'operatore in tutte le aree della copertura, a partire da un livello sufficiente in gronda (con due cordini collegati, uno alla linea vita e uno al punto di ancoraggio), fino ad un livello di sicurezza completa nell'area identificata come "Area coperta in sicurezza massima". In tale area il rischio di caduta dall'alto dell'operatore sarà praticamente indipendente dal suo livello di attenzione. In questo caso, il "fattore umano" sarà comunque importante per operare nelle aree a minor garanzia di sicurezza, ma non sarà l'unica risorsa a cui affidarsi!

Considerazioni economiche in merito ai due sistemi

Possiamo analizzare le due ipotesi facendo alcune considerazioni:

- il prezzo base degli elementi, nel primo sistema, non gioca un ruolo fondamentale nella determinazione del costo totale quanto, invece, la manodopera per l'installazione;
- entrambi i sistemi sono installabili anche da un solo operatore. Anche se è sempre consigliato far eseguire la posa a due operatori, seguendo le procedure descritte nelle due ipotesi un solo operatore può installare entrambi i sistemi in sicurezza;
- la valutazione economica precedente riguarda l'installazione del sistema anticaduta, non le successive manutenzioni.

In riferimento all'ultima delle considerazioni, possiamo dire che gli interventi di manutenzione successivi all'installazione sono determinanti nella scelta del sistema anticaduta.

Infatti, il sistema anticaduta installato deve essere facilmente impiegabile e controllato periodicamente per garantire la piena efficienza dei suoi componenti.

Concludendo, è stato adottato il sistema considerato nella seconda ipotesi poiché presentava i seguenti vantaggi determinanti:

- costo di installazione inferiore (costo di costruzione);
 - maggior estensione dell'area coperta in sicurezza;
 - maggior fruibilità e facilità di utilizzo a servizio;
 - minor costo dei controlli periodici (costo di gestione).
-