



Calogero Mauceri – Leonardo Chiruzzi

# Rischio caduta dall'alto

**REDAZIONE DELL'ELABORAZIONE  
DELLE COPERTURE CONFORMI  
PREVENTIVE E PROTETTIVE OBBLIGATORIE**



**PER LA REGIONE**

## FRIULI VENEZIA GIULIA

**SOFTWARE INCLUSO**

RELAZIONE TECNICA, VERIFICA SISTEMI ANTICADUTA E DICHIARAZIONI CON **TECTUM Lite 1.0**

**Glossario** (principali termini tecnico-normativi), **F.A.Q.** (domande e risposte sui principali argomenti),

**Test iniziale** (verifica della formazione di base), **Test finale** (verifica dei concetti analizzati)

Calogero Mauceri – Leonardo Chiruzzi

**RISCHIO CADUTA DALL'ALTO – FRIULI VENEZIA GIULIA**

ISBN 13 978-88-8207-864-5

EAN 9 788882 078645

eBook, 65

Prima edizione, giugno 2016

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail [grafill@grafill.it](mailto:grafill@grafill.it)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

# INDICE

<b>PRESENTAZIONE</b> .....	p.	1
<b>1. LA SICUREZZA IN COPERTURA</b> .....	"	3
<b>1.1. Aspetti normativi</b> .....	"	3
<b>1.1.1. Legislazione nazionale</b> .....	"	3
<b>1.1.2. Legislazioni regionali e provinciali</b> .....	"	9
<b>2. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO</b> .....	"	18
<b>2.1. La sindrome da sospensione inerte</b> .....	"	20
<b>2.2. Gestione delle emergenze</b> .....	"	21
<b>2.2.1. Piano di Emergenza</b> .....	"	22
<b>2.3. Tipologie di caduta</b> .....	"	23
<b>2.4. Sistemi anticaduta</b> .....	"	24
<b>2.4.1. Sistema di arresto caduta</b> .....	"	24
<b>2.4.2. Sistema di posizionamento e trattenuta</b> .....	"	24
<b>2.5. Effetto pendolo</b> .....	"	25
<b>2.6. Spazio libero di caduta</b> .....	"	26
<b>3. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (DPC)</b> .....	"	38
<b>3.1. Reti di sicurezza</b> .....	"	38
<b>3.2. Parapetti</b> .....	"	43
<b>3.3. Andatoie e passerelle</b> .....	"	47
<b>4. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)</b> .....	"	49
<b>4.1. Imbracature UNI EN 361</b> .....	"	51
<b>4.2. Cintura di sicurezza UNI EN 358</b> .....	"	53
<b>4.3. Dispositivo retrattile UNI EN 360</b> .....	"	54
<b>4.4. Connettori UNI EN 362</b> .....	"	55
<b>4.5. Dispositivo guidato UNI EN 353</b> .....	"	56
<b>4.5.1. Dispositivo guidato UNI EN 353-1</b> .....	"	56
<b>4.5.2. Dispositivo guidato UNI EN 353-2</b> .....	"	56
<b>4.6. Cordini UNI EN 354</b> .....	"	57
<b>4.7. Assorbitore di energia UNI EN 355</b> .....	"	58
<b>5. DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO</b> .....	"	60
<b>5.1. La norma UNI EN 795</b> .....	"	60

5.2.	La norma UNI EN 516.....	p.	62
5.3.	La norma UNI EN 517.....	"	62
<b>6.</b>	<b>LA FORMAZIONE DEGLI ADDETTI AI LAVORI IN QUOTA .....</b>	"	64
6.1.	Sistemi di accesso e posizionamento mediante funi – Formazione .....	"	67
6.2.	Ponteggi fissi e mobili – Formazione .....	"	69
6.3.	Piattaforme mobili elevabili – Formazione .....	"	71
<b>7.</b>	<b>L'ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA.....</b>	"	74
7.1.	L'elaborato tecnico della copertura.....	"	74
7.2.	Aspetti progettuali.....	"	74
7.2.1.	La fase di progetto.....	"	74
7.2.2.	Il percorso di accesso alla copertura .....	"	75
7.2.3.	Il punto di accesso alla copertura.....	"	75
7.2.4.	Il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura .....	"	75
7.3.	Contenuti dell'Elaborato Tecnico .....	"	76
7.3.1.	Relazione tecnica di progetto .....	"	76
7.3.2.	Elaborato Grafico .....	"	76
7.3.3.	Documentazione su idoneità strutturale.....	"	77
7.3.4.	Certificazione del produttore di dispositivi di ancoraggio .....	"	77
7.3.5.	Dichiarazione di corretta installazione.....	"	78
7.4.	Esempio di Elaborato Tecnico della Copertura .....	"	78
7.4.1.	ELABORATO a) Relazione tecnica di progetto.....	"	80
7.4.2.	ELABORATO b) Planimetria della copertura .....	"	92
7.4.3.	ELABORATO c) Idoneità strutturale.....	"	100
7.4.4.	ELABORATI d), f) e g).....	"	109
7.4.5.	ELABORATO e) Dichiarazione di conformità dell'installatore.....	"	110
<b>8.</b>	<b>INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE ALLEGATO .....</b>	"	112
8.1.	Introduzione.....	"	112
8.2.	Requisiti hardware e software.....	"	112
8.3.	Installazione ed attivazione del software .....	"	112
<b>9.</b>	<b>MANUALE D'USO DEL SOFTWARE TECTUM LITE.....</b>	"	114
9.1.	Introduzione al software .....	"	114
9.2.	Sezioni del software <b>TECTUM Lite</b> .....	"	115
9.2.1.	Dati generali.....	"	115
9.2.2.	Dati copertura.....	"	116
9.2.3.	Percorsi di accesso alla copertura .....	"	118
9.2.4.	Accessi alla copertura .....	"	118



9.2.5.	Transito ed esecuzione dei lavori sulle coperture .....	p.	119
9.2.6.	Dispositivi di protezione individuale DPI.....	"	120
9.2.7.	Valutazioni e Verifiche		
	– Verifica dei dispositivi in arresto caduta .....	"	121
9.2.8.	Valutazioni e Verifiche		
	– Verifica dei dispositivi in trattenuta.....	"	128
9.2.9.	Attestazione di conformità .....	"	130
9.2.10.	Dichiarazione di conformità.....	"	130
9.2.11.	Elenco degli Elaborati.....	"	132



**PRONTO  
GRAFILL**



**CLICCA per maggiori informazioni  
... e per te uno SCONTO SPECIALE**

## PRESENTAZIONE

Scopo della presente pubblicazione è quello di contribuire alla diffusione della cultura della sicurezza con specifico riferimento al rischio di caduta dall'alto nelle costruzioni civili. Si è cercato, pertanto, di affrontare la problematica della sicurezza, volta al massimo contenimento del rischio di caduta dall'alto, durante gli interventi di manutenzione in copertura degli edifici. L'approccio seguito ha riguardato:

- 1) l'analisi del contesto legislativo vigente in ambito nazionale e regionale;
- 2) l'analisi del rischio di caduta dall'alto;
- 3) l'analisi dei dispositivi di protezione individuali e collettivi;
- 4) l'approccio metodologico sulle misure preventive e protettive da seguire per la corretta redazione dell'elaborato tecnico per il contenimento del rischio di caduta dall'alto.

Per rendere maggiormente efficace l'approccio metodologico, si è preferito ricorrere allo sviluppo del software **TECTUM** che, nella versione *LITE* allegata alla presente pubblicazione, è stato specificatamente costruito sui dispositivi di legge vigenti nelle regioni Emilia Romagna, Lombardia, Sicilia, Toscana, Veneto e nella Provincia Autonoma di Trento.

In funzione della regione in cui il fabbricato oggetto dell'elaborato tecnico viene a ritrovarsi, infatti, il software **TECTUM** consente al progettista di potere ottemperare, in maniera puntuale, agli adempimenti normativi previsti sin dalla fase della progettazione e fino all'ultimo adempimento previsto per il rilascio del certificato di abitabilità/agibilità.

Il presente testo, quindi, è rivolto ad operatori tecnici di settore, progettisti, coordinatori per la sicurezza, siano essi liberi professionisti o operatori tecnici impegnati nelle Pubbliche Amministrazioni, e vuole costituire un valido strumento che consenta, partendo da un'analisi critica delle problematiche insite nel progetto della sicurezza delle coperture, di ottenere istruzioni efficaci sulla giusta conoscenza delle problematiche connesse alla caduta dall'alto, sui dispositivi di protezione utilizzabili e sulla migliore scelta e rappresentazione delle più idonee misure preventive e protettive contro i rischi di caduta dall'alto.

Ulteriori approfondimenti ed integrazioni alle informazioni contenute nella presente pubblicazione, possono essere dal lettore attinte presso il portale [www.sicurezzaCoperture.com](http://www.sicurezzaCoperture.com) che costituisce il portale informatico di riferimento per il lettore e messo a disposizione da parte degli stessi autori.

## RINGRAZIAMENTI

Numerosi sono i riferimenti ai quali si è attinto per la formulazione dei contenuti presenti in questa pubblicazione e nel software allegato, tra questi, un particolare ringraziamento va rivolto all'organizzazione INAIL/ISPESL ed al Servizio Sanitario della Regione Toscana (rif. <http://www.coperturasicuratoscana.it>) per la sapiente capacità di applicazione ed implementazione delle norme tecniche, leggi e regolamenti, a vario livello vigenti, in materia di corretta applicazione delle misure di sicurezza inerenti le lavorazioni sulle coperture degli edifici.

## LA SICUREZZA IN COPERTURA

Il *rischio di caduta dall'alto* è il fattore che presenta la maggior incidenza quanto a frequenza di casi d'inabilità permanente e mortali soprattutto nel mondo dell'edilizia, *in particolar modo durante interventi successivi all'esecuzione degli edifici* per i quali si viene a ravvisare un rischio molto alto.

Fra le maggiori cause di caduta si riscontrano: lo sfondamento del tetto, l'errato uso di scale e dispositivi portatili e la carenza di protezioni.

### 1.1. Aspetti normativi

Gli aspetti normativi che entrano in gioco nell'ambito delle attività lavorative afferenti la problematica sulla sicurezza in generale e sui lavori in copertura, dipendono da fattori di natura strettamente *amministrativa*, nell'ambito del quadro generale che costituisce la struttura cogente in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, oltre ad aspetti di natura prettamente *tecnica* in materia di sistemi anticaduta in generale. Il quadro legislativo e normativo nazionale viene poi ad essere ulteriormente integrato da leggi e regolamenti emanati in ambito regionale, con lo scopo di fornire una migliore applicabilità delle stesse in ragione di una migliore rispondenza alle esigenze ed ai contesti locali di applicazione in ambiti sicuramente più ristretti. Tutto il quadro normativo nazionale e regionale viene poi ad essere completato da linee guida e regole di buona pratica che, in maniera puntuale, vengono emanate dagli enti nazionali preposti, quale l'INAIL ([www.inail.it](http://www.inail.it)), alla prevenzione degli infortuni, alla sicurezza sul lavoro, alla tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro, alla formazione e promozione della cultura della sicurezza.

#### 1.1.1. Legislazione nazionale

In ambito nazionale è possibile distinguere i seguenti disposti legislativi direttamente afferenti la problematica inerente la sicurezza in copertura, quali:

- il **decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81** integrato con il D.Lgs. n. 106/2009 “*Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro*”;
- il **decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** “*Disposizioni relative ai dispositivi di protezione individuale*”.

#### Il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro – G.U.R.I. 30-04-2008, n. 101) con le successive modifiche ed integrazioni (legge 27 febbraio 2009, n. 14 – decreto legislativo 3 agosto 2009, n. 106 – legge 26 febbraio 2010, n. 25, Decreto

del Fare D.L. n. 69/2013 convertito in Legge n. 98/2013) costituisce il dispositivo normativo fondamentale per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro in genere, ivi compresi i cantieri temporanei o mobili.

Tutti i lavoratori impegnati nel settore delle costruzioni, civili ed industriali, e della cantieristica in genere, sono sovente costretti ad essere impegnati in lavorazioni in quota, risultando fortemente esposti al rischio di caduta dall'alto, i cui effetti risultano potenzialmente fatali in caso di infortunio.

Nello specifico, la sicurezza nei cantieri temporanei o mobili è regolamentata nel titolo IV del D.Lgs. n. 81/2008, esso è costituito da n. 3 capi come di seguito specificato:

- Capo I – *Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili*, esso è composto da n. 17 articoli, dall'articolo n. 88 all'articolo n. 104;
- Capo II – *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota*, esso è costituito da n. 8 sezioni per un totale di n. 52 articoli che vanno dall'articolo n. 105 all'articolo n. 156;
- Capo III – *Sanzioni*, esso è composto da n. 4 articoli, dall'articolo n. 157 all'articolo n. 160.

La definizione di cantiere temporaneo o mobile è contenuta nell'articolo 89, comma 1, lettera a) del D.Lgs. n. 81/2008 che contiene un esplicito rinvio all'allegato X del Testo Unico in materia di sicurezza che elenca tutte le attività afferenti al concetto generale di cantiere.

#### **Articolo 89 – Definizioni**

*1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intendono per:*

*a) cantiere temporaneo o mobile, di seguito denominato: “cantiere”: qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'ALLEGATO X.*

#### **ALLEGATO X**

*Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89 comma 1, lettera a)*

*1. I lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro.*

*2. Sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.*

Il legislatore, già nell'articolo n. 107, ha provveduto a dare un'esatta definizione di **lavoro in quota**, quale “attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile”, per poi successivamente disciplinare:

- la **viabilità nei cantieri** (articolo 108) delle persone e dei veicoli, durante i lavori deve essere assicurata di concerto con l'applicazione del punto 1 dell'allegato XVIII del D.Lgs. n. 81/2008 medesimo;

*1. Viabilità nei cantieri*

1.1. Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. L'accesso pedonale al fondo dello scavo deve essere reso indipendente dall'accesso carrabile; solo nel caso in cui non fosse possibile realizzare tale accesso, la larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo. Qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate piazzuole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri lungo l'altro lato.

1.2. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2 metri.

1.3. Le alzate dei gradini ricavati in terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti o altri sistemi che garantiscano idonea stabilità.

1.4. Alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune e devono essere adottate le disposizioni necessarie per evitare la caduta di gravi dal terreno a monte dei posti di lavoro.

- la **recinzione del cantiere** (articolo 109) deve avere caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni;
- i **luoghi di transito** (articolo 110) imponendo che deve essere impedito, con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate, il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili.

Nell'articolo 111, il legislatore entra nel merito agli obblighi, in capo al Datore di Lavoro, derivanti dall'uso di attrezzature per lavori in quota disponendone, pertanto, l'obbligo di scegliere le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, anche dal punto di vista dell'ergonomicità delle attrezzature.

Vediamo ora nello specifico quali sono i compiti del *datore di lavoro* con le relative attività che egli stesso deve svolgere per la prevenzione degli infortuni sul lavoro durante l'esecuzione dei lavori in quota:

Compito da svolgere	Criterio da seguire
Garantire l'esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificare preliminarmente le condizioni di fatto dei luoghi nei quali verranno effettuati i lavori;</li> <li>– consentire l'esecuzione dei lavori temporanei in quota solo quando le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori;</li> <li>– vietare l'assunzione e la somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche ai lavoratori addetti ai lavori in quota.</li> </ul>
Scegliere le attrezzature maggiormente idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure	Dare maggiore priorità alle misure di <i>protezione collettiva</i> rispetto alle misure di <i>protezione individuale</i> ; scegliere attrezzature di lavoro confacenti alla natura dei lavori da eseguirsi in termini di: dimensioni, sollecitazioni prevedibili e circolazione.

*segue* »

Compito da svolgere	Criterio da seguire
Scegliere il sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota	Verificare la migliore modalità di accesso in quota riguardo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– entità della <i>frequenza</i> di accesso in quota;</li> <li>– entità dei <i>dislivelli</i> presenti;</li> <li>– <i>durata</i> dei lavori in quota;</li> <li>– <i>evacuabilità</i> dei luoghi in caso di pericolo imminente;</li> <li>– rischio caduta nel passaggio da un sistema di accesso ad un altro.</li> </ul>
Scegliere se impiegare scale a pioli	Verificare il non impiego di attrezzature più sicure in favore di una scala a pioli in merito a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– livello di <i>rischio limitato</i>;</li> <li>– breve <i>durata</i> di impiego;</li> <li>– <i>ostacoli fisici</i> non modificabili.</li> </ul>
Scegliere se impiegare funi	Verificare il non impiego di attrezzature più sicure in favore di funi per l'accesso ed il posizionamento in quota in merito a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– breve <i>durata</i> di impiego;</li> <li>– <i>ostacoli fisici</i> non modificabili.</li> </ul>
Individuare le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori	Ove necessario prevede l'utilizzo di dispositivi di protezione contro le cadute secondo i seguenti criteri: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>capacità di evitare lesioni</i> ai lavoratori;</li> <li>– <i>resistenza</i> idonea ad arrestare le cadute;</li> <li>– configurazione di tipo <i>continua</i> senza discontinuità alcuna;</li> <li>– configurazione di tipo <i>discontinua</i> solo in caso di dispositivo di protezione collettiva con interruzioni solo in corrispondenza di scale (a pioli o a gradini).</li> </ul>
Scegliere eventuali dispositivi sostitutivi	In presenza di lavori di natura particolare, che richiedono l'eliminazione temporanea di un dispositivo di protezione collettiva, adotta misure di sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> <li>– equivalenti;</li> <li>– efficaci.</li> </ul> <p>Successivamente a ciò, permette l'esecuzione dei predetti lavori di natura particolare. Terminati i lavori di natura particolare ordina il ripristino dei dispositivi di protezione collettiva.</p>

**Tabella 1.1.** *Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota (articolo 111 del D.Lgs. n. 81/2008)*

In estrema sintesi trattasi di tutte quelle situazioni professionali e di lavoro per le quali il legislatore sin dall'emanazione del *T.U. D.Lgs. n. 81/2008, integrato con il D.Lgs. n. 106/2009, all'articolo 115, comma 1*, ha previsto la possibilità di potere effettuare tali attività, con forte riduzione del rischio da esse derivanti, attraverso l'impiego di opportuni sistemi di protezione anticaduta di tipo individuale, allorquando i sistemi di protezione di tipo collettivo non possono trovare applicazione a causa, ad esempio, di vincoli fisici non eliminabili.

**Articolo 115 del D.Lgs. n. 81/2008, integrato con il D.Lgs. n. 106/2009**

1. Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera *a)*, è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:

*segue* »

- a) assorbitori di energia;
  - b) connettori;
  - c) dispositivo di ancoraggio;
  - d) cordini;
  - e) dispositivi retrattili;
  - f) guide o linee vita flessibili;
  - g) guide o linee vita rigide;
  - h) imbracature.
2. Il sistema di protezione, certificato per l'uso specifico, deve permettere una caduta libera non superiore a 1,5 m o, in presenza di dissipatore di energia a 4 metri.
3. Il cordino deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.
4. Nei lavori su pali il lavoratore deve essere munito di ramponi o mezzi equivalenti e di idoneo dispositivo anticaduta.

### **Il decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475**

L'utilizzo di un dispositivo di protezione individuale (DPI) è sempre subordinato alla corretta verifica dell'avvenuta attuazione di tutti i possibili accorgimenti tecnici ed organizzativi per la limitazione o eliminazione dei fattori di rischio. Solo quando non è tecnicamente possibile ottenere l'abbattimento totale del rischio residuo, tramite le misure tecniche di prevenzione collettiva, il legislatore sancisce, all'articolo 75 del D.Lgs. n. 81/2008, l'obbligo di ricorrere ai DPI.

Il legislatore stabilisce, inoltre, articolo 76 del D.Lgs. n. 81/2008, che i DPI devono essere conformi alle norme di cui al decreto legislativo 4 dicembre 1992 n. 475, e sue successive modificazioni (decreto legislativo 2 gennaio 1997, n. 10).

### **Norme tecniche di riferimento**

La corretta redazione dell'Elaborato Tecnico della Copertura non può non essere svincolata dalla conoscenza e corretta applicazione delle norme tecniche di riferimento che, rappresentando il supporto tecnico costituente un tutt'uno con la legislazione di riferimento, garantisce la necessaria correttezza in termini di efficacia su ciò che si andrà a progettare.

Nel successivo prospetto vengono individuate, anche se in maniera non del tutto esaustiva, tutte le norme di riferimento a supporto delle corrette attività di scelta.

<b>UNI 8088:</b> Lavori inerenti le coperture dei fabbricati: Criteri di sicurezza
<b>UNI 11158:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Sistemi di arresto caduta – Guida per la selezione e l'uso
<b>UNI EN 341:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa
<b>UNI EN 353-2:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di caduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile
<b>UNI EN 354:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Cordini
<b>UNI EN 355:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Assorbitori di energia

*segue »*

<b>UNI EN 358:</b> Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto – Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro
<b>UNI EN 360:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Dispositivi anticaduta di tipo retrattile
<b>UNI EN 361:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Imbracature per il corpo
<b>UNI EN 362:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Connettori
<b>UNI EN 363:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Sistemi di arresto caduta
<b>UNI EN 364:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova
<b>UNI EN 365:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto
<b>UNI EN 516:</b> Accessori prefabbricati per coperture: Installazioni per l'accesso al tetto – Passerelle, piani di camminamento e scalini posapiede
<b>UNI EN 517:</b> Accessori prefabbricati per coperture: Ganci di sicurezza da tetto
<b>UNI EN 795:</b> Protezione contro le cadute dall'alto – Dispositivi di ancoraggio
<b>UNI EN 813:</b> Dispositivi di protezione individuale per la prevenzione delle cadute dall'alto – Cinture con cosciali
<b>UNI EN 12841:</b> Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Sistemi di accesso con fune – Dispositivi di regolazione della fune
<b>UNI EN 13921:</b> Dispositivi di protezione individuale – Principi ergonomici
<b>UNI EN 1496:</b> Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Dispositivi di sollevamento per salvataggio
<b>UNI EN 1497:</b> Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Imbracature di salvataggio
<b>UNI EN 1498:</b> Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Cinghie di salvataggio
<b>UNI EN 1868:</b> Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Lista dei termini equivalenti
<b>UNI EN 1891:</b> Dispositivi di protezione individuale per la prevenzione delle cadute dall'alto – Corde con guaina a basso coefficiente di allungamento
<b>SCALE:</b> UNI EN 131-1, UNI EN 131-2, UNI EN 131-3, UNI EN 131-4, UNI EN 12951, UNI EN ISO 14122-1, UNI EN ISO 14122-3, UNI EN ISO 14122-4, UNI EN 14907
<b>PARAPETTI:</b> UNI EN 13374
<b>RETI:</b> UNI EN 1263-1/2

Molte delle precedenti norme verranno opportunamente esplicitate nel corso della trattazione con applicazioni pratiche a supporto sulla corretta tecnica di applicazione delle stesse.

### Enti nazionali preposti

Tra gli Enti nazionali per eccellenza preposti alla prevenzione degli infortuni, alla sicurezza sul lavoro, alla tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro, alla formazione e promozione della cultura della sicurezza, sicuramente il riferimento principale è costituito dall'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro INAIL ([www.inail.it](http://www.inail.it)).



### 1.1.2. Legislazioni regionali e provinciali

In ambito territoriale regionale e provinciale, nel tempo, molte amministrazioni hanno provveduto a legiferare in materia di prevenzione dalle cadute dall'alto specificatamente per i lavori in copertura. Nel prosieguo del presente paragrafo vengono esplicitati i regolamenti emanati in tal senso:

#### Regione Emilia Romagna

- Legge regionale 2 marzo 2009, n. 2 “Tutela e sicurezza del lavoro nei cantieri edili e di ingegneria civile” – B.U.R. n. 33 del 2 marzo 2009;
- Atto di indirizzo e coordinamento per la prevenzione delle cadute dall'alto nei lavori in quota nei cantieri edili e di ingegneria civile, ai sensi dell'articolo 6 della L.R. 2 marzo 2009, n. 2; dell'articolo 16 della legge regionale 24 marzo 2000, n. 20. (Proposta della Giunta regionale in data 21 ottobre 2013, n. 1485) – B.U.R. n. 13 del 15-01-2014 – Parte Seconda.

#### Regione Lombardia

- Decreto 14 gennaio 2009, n. 119 della Direzione Generale Sanità “Disposizioni concernenti la prevenzione dei Rischi di Caduta dall'Alto” per il contenimento degli eventi infortunistici nel comparto edile.

#### Regione Sicilia

- Decreto 5 settembre 2012 “Norme sulle misure di prevenzione e protezione dai rischi di caduta dall'alto da predisporre negli edifici per l'esecuzione dei lavori di manutenzione sulle coperture in condizioni di sicurezza” – G.U.R.S. n. 42 Parte I del 5 ottobre 2012;
- Circolare Assessoriale 23 luglio 2013, n. 1304 – Indicazioni per l'applicazione del decreto dell'Assessorato regionale della salute 5 settembre 2012 “Norme sulle misure di prevenzione e protezione dai rischi di caduta dall'alto da predisporre negli edifici per l'esecuzione dei lavori di manutenzione sulle coperture in condizioni di sicurezza” – G.U.R.S. n. 39 Parte I del 23-08-2013.

#### Regione Toscana

- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 18 dicembre 2013, n. 75/R “Regolamento di attuazione dell'articolo 82, comma 15, della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Abrogazione del regolamento approvato con D.P.G.R.T. 62/R/2005 (B.U. n. 61, parte prima, del 20-12-2013).

#### Regione Veneto

- Legge regionale 25 settembre 2014, n. 28 – Modifica dell'articolo 79-bis della legge regionale 27 giugno 1985, n. 61 “Norme per l'assetto e l'uso del territorio” (B.U.R. 30-09-2014, n. 94).
- Deliberazione della Giunta regionale n. 97 del 31 gennaio 2012 “Approvazione note di indirizzo per l'applicazione dell'articolo 79-bis della L.R. n. 61/85, come modificata dalla L.R. n. 4/2008, aggiornamento delle istruzioni tecniche per la predisposizione delle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza” (B.U.R. del 21-02-2012, n. 15).

### **Provincia Autonoma di Trento**

- Decreto del presidente della provincia 25 febbraio 2008, n. 7, 114/leg “*Regolamento tecnico per la prevenzione dei rischi di infortunio a seguito di cadute dall’alto nei lavori di manutenzione ordinaria sulle coperture*” (B.U. 08-04-2008, n. 15).

Tutti i regolamenti testé richiamati dettano le norme per l’attuazione di misure di prevenzione e protezione da adottare nella progettazione e realizzazione di interventi per l’accesso, il transito e l’esecuzione dei lavori di manutenzione sulle coperture in condizioni di sicurezza.

### **LA PREVENZIONE DEL RISCHIO CADUTA DALL’ALTO NELLA MANUTENZIONE DELLE COPERTURE DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA**

La Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24 “*Norme per la sicurezza dei lavori in quota e per la prevenzione di infortuni conseguenti al rischio di cadute dall’alto*” (pubblicata sul B.U.R. 21 ottobre 2015, n. 42 – I Suppl. Ord. n. 39), entrata in vigore il 21 aprile 2016, costituisce il nuovo riferimento legislativo adottato per la Regione Friuli in merito alla sicurezza per gli interventi di manutenzione post costruzione delle coperture.

#### **Finalità**

In ottemperanza alle disposizioni previste nel Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, la citata Legge Regionale definisce misure preventive e protettive da prevedere nella progettazione e da adottare nella realizzazione degli interventi edilizi al fine di garantire il transito, l’accesso e l’esecuzione dei lavori sulla copertura, incluse la manutenzione, la verifica, la riparazione e l’installazione di impianti in condizioni di sicurezza.

#### **Ambito di applicazione**

La L.R. n. 24/2016 si applica in tutti quegli interventi edilizi ove sussistano rischi di caduta dall’alto, siano essi edifici pubblici o privati, come in appresso elencato.

- 1) A tutti gli interventi disciplinati dall’articolo 16, comma 1, lettere *a-bis*), *m*) e *m-bis*) del codice regionale dell’edilizia (L.R. n. 19/2009):
  - 1.1) *interventi di manutenzione straordinaria privi di rilevanza strutturale* ai sensi delle leggi di settore, ivi compresi quelli di frazionamento o fusione di unità immobiliari preesistenti;
  - 1.2) *installazione di impianti solari termici o fotovoltaici* aderenti o integrati nei tetti degli edifici con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda, senza serbatoi di accumulo esterni o i cui componenti non modifichino la sagoma degli edifici stessi e la superficie dell’impianto non sia superiore a quella del tetto stesso;
  - 1.3) *installazione di singoli generatori eolici* con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro, purché non ricadenti in zona A e B0 o singoli edifici a esse equiparati, come individuate dagli strumenti;
  - 1.4) *installazione di impianti di produzione di energia elettrica o termica* da fonti rinnovabili su edifici o aree di pertinenza degli stessi all’interno delle zone de-

stinate ad attività produttive o commerciali previste dagli strumenti urbanistici comunali.

- 2) A tutti gli interventi subordinati a segnalazione certificata di inizio attività – SCIA disciplinati dall’articolo 17 del codice regionale dell’edilizia (L.R. n. 19/2009):
- 2.1) *interventi non assoggettati a permesso di costruire, né riconducibili ad attività edilizia libera*, che siano conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici, dei regolamenti edilizi e alle altre norme aventi incidenza sull’attività edilizia;
  - 2.2) *le varianti a permessi di costruire*, a denunce di inizio attività in alternativa al permesso di costruire o a segnalazioni certificate di inizio attività che non configurino una variazione essenziale ai sensi dell’articolo 40, che siano conformi alle prescrizioni urbanistico-edilizie vigenti e siano attuate dopo l’acquisizione degli eventuali atti di assenso prescritti dalla normativa in materia di tutela dell’ambiente e dell’ecosistema, dalle disposizioni contenute nel codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (*Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*), e dalle altre norme di settore aventi incidenza sull’attività edilizia, e in particolare delle norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie e di quelle relative all’efficienza energetica. Ai fini del rilascio del certificato di agibilità, nel codice regionale dell’edilizia viene precisato che le varianti in corso d’opera non danno luogo alla sospensione dei lavori e costituiscono parte integrante del procedimento relativo al permesso di costruire o alla denuncia di inizio attività in alternativa al permesso di costruire dell’intervento principale. In tali casi possono essere presentate anche prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori, costituendo varianti di mero aggiornamento progettuale dell’intervento principale.

È espressamente esplicitato che le misure preventive e protettive oggetto di progetto e successiva installazione devono essere adottate e utilizzate nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 15, 111 e 115 del D.Lgs. n. 81/2008.

### Casi di esclusione

Sono palesemente esclusi dall’applicazione della Legge Regionale:

- gli interventi di attività libera edilizia di cui all’art. 16 del codice regionale dell’edilizia, *con la palese esclusione degli interventi di cui dall’articolo 16, comma 1, lettere a-bis), m) e m-bis)*;
- gli interventi sulle coperture che non espongono a un rischio di caduta dall’alto da un’altezza maggiore di 2 metri misurata dal punto più elevato rispetto al piano sottostante.

### Adempimenti

La successiva tabella costituisce un righiamo di sintesi agli adempimenti obbligatori sulla base di quanto esposto dal legislatore. *Occorre ribadire che tali adempimenti riguardano interventi le cui istanze agli enti locali siano state formulate a partire dal 21 aprile 2016 che costituisce la data di entrata in vigore della Legge Regionale.*

Tipologia di intervento/richiesta presentate a partire dal 21 aprile 2016	Adempimenti previsti dalla Legge Regionale
<b>In sede di istanza per:</b> – titolo autorizzativi, SCIA o DIA di cui agli ambiti di applicazione precedenti e relativi alla L.R. n. 19/2009, articoli 17, 18 e 19.	Il committente o altro soggetto legittimato trasmette all'amministrazione concedente l'elaborato tecnico della copertura nei contenuti di cui all'art. 6, comma 1, lettere a) e b).
<b>In sede di conclusione dei lavori</b>	Il committente o altro soggetto legittimato acquisisce l'elaborato tecnico della copertura nei contenuti di cui all'art. 6, comma 1, lettere c), d), e), f), g).
<b>In sede di istanza per:</b> – la comunicazione di fine lavori relativo agli interventi di cui alla L.R. n. 19/2009, articoli 17, 18 e 19.	Il committente o altro soggetto legittimato trasmette all'amministrazione concedente l'elaborato tecnico della copertura nei contenuti di cui all'art. 6, comma 1, lettere c), d) e); <b>ovvero</b> una dichiarazione sostitutiva di atto notorio attestante l'avvenuto adempimento degli obblighi previsti.
<b>In sede di istanza per:</b> – titolo autorizzativi, SCIA o DIA di cui agli ambiti di applicazione precedenti e relativi alla L.R. n. 19/2009, art. 16, comma 1, lettere a-bis), m) e m-bis) <b>ove sussistano rischi di caduta dall'alto.</b>	Il committente o altro soggetto legittimato effettua le seguenti attività in sequenza: 1) <b>acquisisce</b> la documentazione, prevista dall'articolo 6, comma 1, lettere b), d), e), f) e g); 2) <b>invia</b> alla competente amministrazione comunale una dichiarazione sostitutiva di atto notorio attestante l'avvenuto adempimento degli obblighi previsti.
<b>In sede di esecuzione degli interventi di manutenzione che riguardano la copertura (manutenzione elementi edilizi della copertura e manutenzione dei componenti di impianto collocati in copertura)</b>	Il proprietario dell'immobile o altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione del medesimo: – mette a disposizione dei soggetti che accedono alla copertura in occasione di ogni successivo intervento manutentivo l'elaborato tecnico della copertura unitamente al fascicolo dell'opera, ove previsto. – aggiorna l'elaborato tecnico della copertura in occasione di successive modifiche al sistema anticaduta.
<b>Gestione del sistema di sicurezza anticaduta</b>	Il proprietario dell'immobile o altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione del medesimo è tenuto a garantire nel tempo la perfetta funzionalità del sistema di sicurezza anticaduta, mantenendo aggiornato il <b>registro di controllo</b> dei dispositivi installati presso l'immobile secondo quanto riportato nel manuale di uso e programma di manutenzione di cui all'elaborato tecnico della copertura
<b>In sede di passaggio di proprietà dell'immobile</b>	Il proprietario dell'immobile o altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione del medesimo, consegna l'elaborato tecnico della copertura unitamente al fascicolo dell'opera, ove previsto, al nuovo proprietario o altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione dell'immobile.

## L'Elaborato tecnico della copertura

### *Ruolo dell'elaborato tecnico della copertura*

Per definizione (art. 2, comma 1, lettera *d*)) della Legge Regionale, l'elaborato tecnico della copertura è il documento contenente indicazioni progettuali, prescrizioni tecniche, certificazioni e quanto altro è necessario ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi per la caduta dall'alto a cui sono esposti i soggetti che eseguono lavori riguardanti la copertura.

### *Redazione dell'elaborato tecnico della copertura*

Viene implicitamente evidenziato che l'elaborato tecnico della copertura viene in prima battuta, cioè in sede di istanza comunicativa iniziale, redatto dal Progettista dell'opera e viene successivamente "completato" dal Direttore dei Lavori entro la fine dei lavori.

È, inoltre, specificato che:

- **ai sensi dell'art. 6, comma 2**, che l'elaborato tecnico della copertura, nei contenuti previsti nella fase di progettazione, art. 6, comma 1, lettere *a*) e *b*), viene recepito dal coordinatore per la progettazione, ove nominato, nel Fascicolo dell'opera (articolo 91, comma 1, lettera *b*), del D.Lgs. n. 81/2008);
- **ai sensi dell'art. 6, comma 3**, che l'elaborato tecnico della copertura, nei contenuti previsti nella fase di conclusione dei lavori, art. 6, comma 1, lettere *c*), *d*), *e*), *f*) e *g*), viene completato dal Direttore dei Lavori entro la fine dei lavori e recepito dal coordinatore per la progettazione, ove nominato, nel Fascicolo dell'opera (articolo 91, comma 1, lettera *b*), del D.Lgs. n. 81/2008).

L'elaborato tecnico della copertura deve rispettare i contenuti di cui all'art. 6 della Legge Regionale, con l'obbligo di applicazione delle misure preventive e protettive di cui all'allegato A della Legge Regionale medesima.

A seguire, i contenuti di un elaborato tecnico della copertura ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale:

### **a) RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**

in cui sono indicate le caratteristiche della copertura, l'ubicazione dei percorsi, degli accessi e delle misure di prevenzione e protezione contro il rischio di caduta dall'alto, per il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura; la scelta dei dispositivi di ancoraggio contro le cadute dall'alto deve tenere in considerazione, tra l'altro, le modalità operative di svolgimento dei lavori, nonché la tipologia dei dispositivi di protezione individuale da utilizzare.

### **b) PLANIMETRIA IN SCALA ADEGUATA DELLA COPERTURA**

con particolare evidenza del percorso, del punto di accesso e dei sistemi di prevenzione e protezione previsti.

### **c) DOCUMENTAZIONE SU IDONEITÀ STRUTTURALE**

documentazione attestante l'idoneità della struttura alle sollecitazioni provenienti dal dispositivo di ancoraggio.

- d) CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**  
certificazione del fabbricante di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati, secondo le norme tecniche vigenti.
- e) DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE**  
dichiarazione dell'installatore riguardante la corretta installazione di eventuali ancoraggi strutturali, dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto, in cui sia indicato il rispetto delle norme di buona tecnica, delle indicazioni del produttore e dei contenuti di cui alle lettere a), b) e c).
- f) MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**  
manuale d'uso e manutenzione degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati.
- g) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**  
programma di manutenzione degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati.

*Presentazione dell'elaborato tecnico delle coperture*

È presentato all'Amministrazione competente e al proprietario dell'immobile o avente titolo, in base alla fase istruttoria (istanza o fine lavori) secondo i contenuti di cui al seguente schema:

Tipologia di intervento/richiesta presentate a partire dal 21 aprile 2016	Adempimenti e contenuti minimi dell'ETC
<p><b>In sede di istanza per:</b> – titolo autorizzativi, SCIA o DIA di cui agli ambiti di applicazione precedenti e relativi alla L.R. n. 19/2009, articoli 17, 18 e 19.</p>	<p>– elaborato tecnico della copertura costituito da: a) RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO; b) PLANIMETRIA IN SCALA ADEGUATA DELLA COPERTURA.</p>
<p><b>In sede di conclusione dei lavori</b></p>	<p>– il committente o altro soggetto legittimato acquisisce l'elaborato tecnico della copertura costituito da: c) DOCUMENTAZIONE SU IDONEITÀ STRUTTURALE; d) CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO; e) DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE; f) MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO; g) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;</p>

*segue* »

Tipologia di intervento/richiesta presentate a partire dal 21 aprile 2016	Adempimenti e contenuti minimi dell'ETC
<p><b>In sede di istanza per:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– la comunicazione del fine lavori relativo agli interventi di cui alla L.R. n. 19/2009, articoli 17, 18 e 19.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elaborato tecnico della copertura costituito da:               <ul style="list-style-type: none"> <li>c) DOCUMENTAZIONE SU IDONEITÀ STRUTTURALE</li> <li>d) CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO</li> <li>e) DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE</li> </ul> </li> </ul> <p><b>ovvero</b>, una dichiarazione sostitutiva di atto notorio attestante l'avvenuto adempimento degli obblighi previsti.</p>
<p><b>In sede di istanza per:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– titolo autorizzativi, SCIA o DIA di cui agli ambiti di applicazione precedenti e relativi alla L.R. n. 19/2009, art. 16, comma 1, lettere a-bis), m) e m-bis) ove sussistano rischi di caduta dall'alto.</li> </ul>	<p>Il committente o altro soggetto legittimato effettua le seguenti attività in sequenza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>acquisisce</b> gli elaborati di ETC, di cui al successivo elenco:           <ul style="list-style-type: none"> <li>b) PLANIMETRIA IN SCALA ADEGUATA DELLA COPERTURA;</li> <li>d) CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;</li> <li>e) DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE;</li> <li>f) MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;</li> <li>g) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;</li> </ul> </li> <li>2) <b>invia</b> alla competente amministrazione comunale una <b>dichiarazione sostitutiva di atto notorio</b> attestante l'avvenuto adempimento degli obblighi previsti.</li> </ol>

Occorre evidenziare che nel caso in cui rispetto al progetto originario dell'impianto, trasmesso in sede di istanza negli elaborati di cui all'art. 6, comma 1, lettere a) e b), ci fossero delle variazioni al progetto originario, il Direttore dei Lavori provvederà ad inoltrare nuovamente tali elaborati. In tale caso le variazioni non costituiscono varianti essenziali con connotazione di "rilevanza urbanistica" e pertanto tali elaborati di aggiornamento costituiscono varianti di mero aggiornamento progettuale dell'intervento principale. Tutto ciò serve a rappresentare al meglio l'impianto del sistema anticaduta nel suo stato di fatto con lo scopo di minimizzare il rischio di caduta dall'alto durante gli interventi di manutenzione.

#### Aggiornamento dell'elaborato tecnico delle coperture

Andrebbe aggiornato ogni qualvolta vengono apportate modifiche sostanziali all'impianto dei dispositivi di ancoraggio quali:

- interventi sulle parti strutturali della copertura;
- modifiche sostanziali dei dispositivi di ancoraggio.

#### Utilizzo dell'elaborato tecnico delle coperture

L'elaborato tecnico della copertura deve essere messo a disposizione dei soggetti interessati, quali imprese edili, manutentori, installatori, antennisti, etc., in occasione di ogni intervento di manutenzione in copertura (opere edilizie ed impianti).

## Conseguenze da mancati adempimenti

Tipologia di intervento/richesta presentate a partire dal 21 aprile 2016	Conseguenze dal non adempimento
<p><b>In sede di istanza per:</b>            – <i>titolo autorizzativi, SCIA o DIA di cui agli ambiti di applicazione precedenti e relativi alla L.R. n. 19/2009, articoli 17, 18 e 19.</i></p>	<p>La mancata consegna dell'elaborato tecnico della copertura costituito dagli elaborati di cui alle lettere a) e b) <i>costituisce causa ostantiva al rilascio del titolo autorizzativo.</i>  <i>Pertanto essa costituisce causa ostantiva all'utile decorso del termine per l'efficacia della denuncia di inizio dell'attività (DIA).</i></p>
<p>In sede di istanza per:            – <i>il rilascio del certificato di abitabilità/agibilità per interventi relativi alla L.R. n. 19/2009, articoli 17, 18 e 19.</i></p>	<p>La mancata consegna dell'elaborato tecnico della copertura costituito dagli elaborati di cui alle lettere c), d), e), f), g) e della dichiarazione sostitutiva di atto notorio <i>costituisce causa ostantiva al rilascio del certificato di abitabilità o agibilità.</i></p>
<p><b>In sede di istanza per:</b>            – <i>titolo autorizzativi, SCIA o DIA di cui agli ambiti di applicazione precedenti e relativi alla L.R. n. 19/2009, art. 16, comma 1, lettere a-bis), m) e m-bis) ove sussistano rischi di caduta dall'alto.</i></p>	<p>La mancata consegna di anche solo uno dei degli elaborati previsti dall'art. 6, comma 1, lettere a), b), c), d), e), f), g), oltre alla dichiarazione di atto notorio comporta una sanzione nelle modalità di cui all'art. 9 della Legge Regionale.</p>

### Prescrizioni generali sulle misure preventive e protettive

La L.R. n. 24/2015 esplicitamente obbliga al progetto e successiva realizzazione di misure di prevenzione e protezione al fine di poter eseguire successivi lavori di manutenzione sulla copertura in condizioni di sicurezza.

Tali misure sono finalizzate a mettere in sicurezza:

- il percorso di accesso alla copertura;
- il punto di accesso alla copertura;
- il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura;

che vengono opportunamente disciplinati nell'allegato A alla citata Legge Regionale.

#### *Percorsi di accesso alla copertura*

I percorsi agli accessi devono essere di tipo permanente.

Nei casi in cui non sia possibile adottare misure di tipo permanente, nell'elaborato tecnico della copertura di cui all'articolo 6 devono:

- essere specificate le motivazioni in base alle quali tali misure permanenti risultano non realizzabili;
- essere progettate e documentate le misure di tipo provvisorio previste in sostituzione.

I percorsi non permanenti si realizzano tramite:

- 1) scale opportunamente vincolate alla zona di sbarco;
- 2) apparecchi di sollevamento certificati anche per il trasferimento di persone in quota;
- 3) apprestamenti.

I percorsi di accesso alla copertura, possono essere di tipo interno e esterno, devono essere tali da consentire il passaggio di operatori, dei loro utensili da lavoro e di materiali in condizioni di sicurezza. Lungo l'intero sviluppo dei percorsi è necessario che:

- gli ostacoli fissi, che per ragioni tecniche non possono essere eliminati, siano chiaramente segnalati e, se del caso, protetti in modo da non costituire pericolo;
- che sia previsto un dimensionamento in relazione ai carichi di esercizio, tenendo conto dei prevedibili ingombri di materiali ed utensili da trasportare (generalmente per il solo transito dell'operatore la larghezza minima da considerare è di cm 60);

È altresì necessario che:

- i percorsi orizzontali abbiano i lati prospicienti il vuoto protetti contro il rischio di caduta dall'alto;
- i percorsi verticali siano prioritariamente realizzati con scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo.

#### *Punti di accesso alla copertura*

La copertura deve essere dotata almeno di un accesso, interno od esterno, in grado di garantire il passaggio ed il trasferimento di un operatore e di materiali ed utensili in condizioni di sicurezza.

Nel caso di accesso interno, lo stesso deve possedere le seguenti caratteristiche:

- 1) se costituito da una apertura verticale la larghezza minima deve essere di 0,60 m ed l'altezza minima deve essere di 1,20 m;
- 2) se costituito da una apertura orizzontale od inclinata il dimensionamento deve essere stabilito sui prevedibili ingombri di materiali ed utensili da trasportare; se di forma rettangolare, il lato inferiore libero di passaggio deve essere almeno 0,60 m e comunque di superficie non inferiore a 0,50 m<sup>2</sup>.

I serramenti delle aperture di accesso non devono presentare parti taglienti o elementi sporgenti ed il sistema di apertura dell'anta deve essere agevole e sicuro.

#### *Transito ed esecuzione dei lavori sulle coperture*

Il transito sulle coperture deve garantire, a partire dal punto di accesso, il passaggio e la sosta/esecuzione dei lavori in sicurezza mediante elementi protettivi, quali:

- 1) parapetti;
- 2) linee di ancoraggio;
- 3) dispositivi di ancoraggio;
- 4) passerelle o andatoie per il transito di persone e materiali;
- 5) reti di sicurezza;
- 6) impalcati;
- 7) ganci di sicurezza da tetto.

È comunque opportuno porre attenzione su eventuali parti della copertura non portanti con rischio di sfondamento della superficie di calpestio.

Tali situazioni vanno opportunamente analizzate, in presenza di siffatte coperture occorre individuare opportune protezioni e qualora non sia tecnicamente possibile occorre espressamente segnalarle come rischio residuo all'interno dell'Elaborato tecnico.

## L'ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

### 7.1. L'elaborato tecnico della copertura

Per elaborato tecnico della copertura si intende il documento tecnico contenente indicazioni progettuali, prescrizioni tecniche, certificazioni di conformità e quant'altro è necessario ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi per la caduta dall'alto a cui sono esposti i soggetti che eseguono lavori riguardanti la copertura.

Esso, pertanto, rappresenta una sorta di documento di valutazione del rischio di particolare attenzione sulla prevenzione delle cadute dall'alto, specificatamente dalla copertura di un edificio esistente.

Scopo fondamentale sarà quindi la redazione del documento con particolare attenzione all'individuazione:

- dei rischi specifici;
- delle misure preventive e protettive in dotazione all'opera per successivi interventi manutentivi.

Per tali motivazioni esso viene spesso a costituire documento tecnico aggiuntivo ed integrativo del fascicolo con le caratteristiche dell'opera di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b) del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni, di concerto con le modalità di redazione ed i contenuti previsti all'Allegato XVI del decreto legislativo medesimo.

Occorre pertanto evidenziare che l'Elaborato Tecnico della Copertura va redatto nelle modalità e nei contenuti previsti da ciascun dispositivo di legge vigente in ambito regionale.

Il soggetto chiamato a redigerlo coincide con il Progettista dell'intervento nella fase progettuale e con il Direttore dei Lavori nella fase di completamento dell'intervento, spetta poi al coordinatore per la sicurezza, ove previsto, procedere con l'integrazione dello stesso all'interno del Fascicolo dell'Opera in ottemperanza all'art. 6, comma 2 per la fase di progettazione e comma 3 per la fase di esecuzione dei lavori.

### 7.2. Aspetti progettuali

#### 7.2.1. La fase di progetto

Per ottemperare ad un corretto allestimento del progetto per la sicurezza in copertura occorre seguire alcune regole fondamentali.

Innanzitutto, prescindendo dal caso in cui si tratti di fabbricati esistenti o da realizzare ex novo, occorre effettuare un accurato studio della copertura in termini di sviluppo in quota e dislivelli esistenti, anche in termini di organizzazione interna e dislocazione dei corridoi, oltre ad un'attenta valutazione del contesto generale in cui il fabbricato viene ad inserirsi.

Effettuate queste prime valutazioni, occorre iniziare ad elaborare il progetto della sicurezza in copertura da un punto di vista grafico, valutando opportunamente ed individuando quali possono essere:

- il percorso di accesso alla copertura;
- l'accesso alla copertura: esso è inteso come punto di sbarco in copertura, in questa fase occorre anche valutare se un solo accesso risulta bastevole per garantire l'accessibilità a tutta la copertura;
- le modalità di transito ed esecuzione dei futuri lavori di manutenzione sulla copertura: in questa fase occorrerà quindi cercare di analizzare e valutare quali sono gli scenari futuri di transito ed esecuzione dei lavori proprio in funzione delle scelte che verranno effettuate in termini di percorsi di accesso ed accesso/i in copertura.

### **7.2.2. Il percorso di accesso alla copertura**

Il percorso di accesso alla copertura può essere sia di tipo interno che di tipo esterno.

Sarebbe comunque opportuno prediligere i percorsi interni rispetto a quelli esterni poiché risultano maggiormente protetti, non presentando tratti scoperti e prospicienti il vuoto, a maggiore vantaggio per la sicurezza durante il percorso di raggiungimento della copertura, con contestuale diminuzione dei costi necessari per apprestamenti aggiuntivi.

La presenza di percorsi orizzontali e verticali scoperti comporterebbe, infatti, maggiori valutazioni comportanti l'installazione di dispositivi fissi quali parapetti e/o scale verticali.

Durante questa fase progettuale occorre valutare opportunamente la larghezza dei percorsi e confrontarla con le disposizioni minime stabilite nella legge regionale che riporta una larghezza minima di cm 60.

### **7.2.3. Il punto di accesso alla copertura**

Stabilito il percorso di accesso, occorre poi fare un'attenta valutazione dell'accesso in copertura. Esso può essere del tipo orizzontale/scarsamente inclinato oppure del tipo verticale, sono prescritte delle dimensioni minime in funzione della geometria e della quadratura.

Stabilita la tipologia e la dimensione minima, occorre poi valutare che il tipo di infisso, se trattasi di punto di accesso interno, sia dotato di un sistema di apertura agevole e tale da non aggravare ed appesantire le operazioni di sbarco dell'operatore in copertura. Se l'accesso alla copertura è di tipo esterno occorre valutare opportunamente quali sono le condizioni di sbarco in copertura, ed in funzione degli apprestamenti previsti, valutare la migliore condizione possibile con l'ausilio delle migliori tecnologie disponibili.

Valutate le opportune condizioni di sbarco in copertura, occorre successivamente valutare un percorso obbligatorio per consentire all'operatore di *auto-vincolarsi* ai dispositivi di ancoraggio che verranno opportunamente collocati.

### **7.2.4. Il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura**

Un valido progetto, per il sicuro transito in copertura di materiali ed attrezzature, parte da un'attenta valutazione e distinzione di tutte quelle superfici nelle quali l'operatore è chiamato a lavorare in *trattenuta* o in *arresto caduta*. È opportuno prediligere il transito in trattenuta rispetto al transito sottoposto al rischio caduta. Vediamo adesso come operare e di cosa stiamo parlando.

Il primo passo è quello di determinare il percorso che permette all'operatore, giunto al punto di accesso della copertura, di potersi opportunamente ancorare. Egli nella stragrande maggioranza dei casi dovrà essere provvisto di imbracatura e di opportuno cordino, secondo le relative norme UNI, per essere vincolato saldamente alla copertura. L'elaborato grafico dovrà quindi riportare almeno le seguenti informazioni:

- il tipo di dispositivo individuale previsto (es. tipo di imbracatura e tipo di cordino);
- il primo punto di ancoraggio presente con specifiche sulla tipologia di ancoraggio e numero di operatori che possono esservi contemporaneamente collegati;
- il percorso da seguire per consentire, partendo dal primo punto di ancoraggio, il raggiungimento di una linea vita da parte dell'operatore;
- la chiara rappresentazione delle superfici della copertura nelle quali l'operatore si muove in *trattenuta*, rispetto alle altre superfici nelle quali l'operatore, in caso di caduta o scivolamento, è sottoposto ad *arresto caduta*.

### 7.3. Contenuti dell'Elaborato Tecnico

#### 7.3.1. *Relazione tecnica di progetto*

La relazione tecnico illustrativa costituisce il secondo elaborato di corredo dell'ETC.

A tal proposito il software **TECTUM Lite** allegato alla pubblicazione permette l'elaborazione della suddetta relazione permettendone l'elaborazione in maniera accurata e rispondente alle prescrizioni tecniche previste dal regolamento vigente nella regione di ubicazione del fabbricato oggetto di progetto.

Per la corretta redazione della relazione tecnica illustrativa, si rimanda alla relativa sezione della pubblicazione riguardante la guida esplicativa per l'utilizzo del software.

#### 7.3.2. *Elaborato Grafico*

Il primo elaborato facente parte di un elaborato tecnico per la sicurezza in copertura è l'elaborato grafico nel quale mettere in evidenza gli elementi obbligatori previsti.

Occorre innanzitutto evidenziare che sarebbe opportuno utilizzare una scala 1:100 con formati cartacei non superiore all'ISO A2 (mm 594 x mm 420), poiché tale elaborato a corredo del fabbricato deve essere facilmente consultabile dal manutentore che deve effettuare lavori in copertura.

L'elaborato grafico deve evidenziare, con opportune simbologie riportate in legenda, tutti gli elementi utili a rappresentare:

- il percorso di accesso alla copertura;
- gli accessi alla copertura;
- le modalità di transito sulla copertura, evidenziando in maniera opportuna:
  - a) i dispositivi di protezione individuale necessari, ivi compresi i D.P.I. Anticaduta;
  - b) le corrette procedure di percorso, accesso e transito in copertura;
  - c) i sistemi anticaduta adottati;
  - d) la distanza libera di caduta;
  - e) l'eventuale presenza delle superfici praticabili e delle superfici non praticabili, con le relative modalità di segnalazione e protezione di quest'ultime;

- f) le superfici nelle quali il transito dell'operatore avviene per trattenuta, rispetto alle superfici per le quali la protezione contro il rischio di caduta dall'alto avviene in arresto caduta;
- g) ogni altro elemento utile a rappresentare tutti gli aspetti legati alla sicurezza dell'operatore in copertura.

### **7.3.3. Documentazione su idoneità strutturale**

Una relazione di calcolo di verifica sulla struttura di sostegno e sugli ancoraggi costituisce l'elaborato attraverso il quale viene dimostrata l'idoneità statica di tutto il sistema (struttura di sostegno copertura-dispositivi di ancoraggio).

Essa verrà redatta da professionista abilitato e conterrà l'asseverazione dei risultati sulla verifica di tutti gli ancoraggi e sistemi di fissaggio in genere presenti e sui quali sono stati installati i dispositivi anticaduta (linee vita ed ancoraggi fissi), la cui resistenza alle sollecitazioni è a sua volta certificata dal fabbricante dei dispositivi anticaduta.

Discorso diverso andrà fatto sugli elementi strutturali della copertura, essi infatti andrebbero quantomeno verificati tenendo conto delle sollecitazioni (carichi accidentali) trasmesse alla struttura in caso di caduta dell'operatore. Orbene, malgrado l'entità del carico accidentale è trascurabile nel caso di strutture in c.a. o in acciaio, l'entità della sollecitazione potrebbe risultare significativa nel caso di elementi strutturali in legno di sostegno di coperture esistenti, per le quali, sarebbe opportuno effettuare verifiche più approfondite volte all'adeguamento delle caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni agenti.

Sarà pertanto la sensibilità del progettista a suggerire la migliore soluzione volta a rendere un'efficace realizzazione di tutto il sistema al servizio della sicurezza per il lavoratore che opererà sulla copertura.

### **7.3.4. Certificazione del produttore di dispositivi di ancoraggio**

Contestualmente alla fornitura dei dispositivi anticaduta il produttore deve rilasciare il relativo documento sulla conformità. Trattasi quindi di una dichiarazione a mezzo della quale il produttore certifica che il dispositivo anticaduta, di tipo permanente, è stato sottoposto a prove statiche e dinamiche presso laboratori certificati risultando conforme alle relative norme (UNI EN 795, UNI EN 517, UNI EN 353-2).

Nello specifico la dichiarazione di conformità sulla certificazione dei dispositivi anticaduta dovrà contenere:

- 1) la denominazione/ragione sociale della ditta produttrice;
- 2) l'indirizzo della sede legale della ditta;
- 3) il nominativo del legale rappresentante che effettua la dichiarazione sulla conformità;
- 4) la denominazione commerciale del modello oggetto di conformità ivi compresa una descrizione sulla geometria e sui materiali costituenti il dispositivo;
- 5) gli estremi del laboratorio di prova, l'entità del carico di prova applicato, oltre al rapporto di prova identificato per numero e data;
- 6) il numero di operatori che possono utilizzarlo contemporaneamente;
- 7) l'indicazione della tipologia di D.P.I. da utilizzare, individuati per norma tecnica di riferimento;
- 8) il richiamo alle **istruzioni per l'uso** del dispositivo anticaduta;

- 9) il richiamo alle **istruzioni sul montaggio** del dispositivo anticaduta con le verifiche ivi richiamate;
- 10) il richiamo al **programma di manutenzione** con le attività da porsi in essere.

Le relative istruzioni per l'uso ed il montaggio ed il programma di manutenzione, vanno acquisite contestualmente alla dichiarazione di conformità del dispositivo anticaduta, tutto ciò al fine di effettuare le verifiche preliminari di controllo per il corretto montaggio del dispositivo e le verifiche di calcolo sui mezzi di fissaggio utilizzati.

Le istruzioni per l'uso ed il programma di manutenzione vanno allegati alla documentazione che costituisce l'elaborato tecnico per la sicurezza sulle coperture.

### **7.3.5. Dichiarazione di corretta installazione**

Successivamente all'installazione dei dispositivi anticaduta l'installatore dovrà produrre la relativa dichiarazione di conformità in cui viene asseverata la corretta installazione dei dispositivi anticaduta conformemente alle norme di buona tecnica ed alle indicazioni del produttore, il tutto in perfetta rispondenza a quanto specificato nelle relazioni tecnico-illustrativa e di calcolo. Scopo della dichiarazione di conformità sarà quindi di assicurare che le condizioni di idoneità dei dispositivi alle norme tecniche di riferimento permangano anche dopo l'installazione.

La dichiarazione di conformità conterrà quindi i seguenti dati:

- l'identificazione dell'immobile sul quale è stato effettuato il montaggio (indirizzo di ubicazione dell'immobile e relativa codifica della pratica edilizia);
- gli estremi identificativi della ditta installatrice;
- le modalità di esecuzione dell'installazione in merito a:
  - a) istruzioni utilizzate per l'installazione;
  - b) elaborato grafico di riferimento e chi lo ha redatto;
  - c) relazione di calcolo di riferimento e chi l'ha redatta;
  - d) istruzioni utilizzate per la messa in esercizio;
- l'identificazione del soggetto al quale è stata consegnata la relativa documentazione (proprietario, amministratore, etc.);
- la data di messa in esercizio dell'impianto;
- timbro e firma dell'installatore;
- l'elenco completo dei dispositivi anticaduta montati con riferimento ai seguenti dati:
  - a) norma tecnica di riferimento del dispositivo;
  - b) quantità;
  - c) modello;
  - d) fabbricante/fornitore;
  - e) n° di utilizzatori contemporanei;
  - f) cadenza della manutenzione programmata.

### **7.4. Esempio di Elaborato Tecnico della Copertura**

Si è provveduto alla redazione di un Elaborato Tecnico della Copertura di esempio per un fabbricato di nuova realizzazione ad uso residenziale ubicato in Friuli e pertanto sottoposto alla L.R. n. 24/2015.

Il fabbricato è costituito da due elevazioni fuori terra con copertura mista a terrazzo ed a singola falda. L'elaborato Tecnico della Copertura è rappresentato nei contenuti di cui all'art. 6, comma 1, della citata Legge Regionale e pertanto è costituito dai seguenti elaborati:

**a) RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**

in cui sono indicate le caratteristiche della copertura, l'ubicazione dei percorsi, degli accessi e delle misure di prevenzione e protezione contro il rischio di caduta dall'alto, per il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura; la scelta dei dispositivi di ancoraggio contro le cadute dall'alto deve tenere in considerazione, tra l'altro, le modalità operative di svolgimento dei lavori, nonché la tipologia dei dispositivi di protezione individuale da utilizzare.

**b) PLANIMETRIA IN SCALA ADEGUATA DELLA COPERTURA**

con particolare evidenza del percorso, del punto di accesso e dei sistemi di prevenzione e protezione previsti.

**c) DOCUMENTAZIONE SU IDONEITÀ STRUTTURALE**

documentazione attestante l'idoneità della struttura alle sollecitazioni provenienti dal dispositivo di ancoraggio.

**d) CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**

certificazione del fabbricante di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati, secondo le norme tecniche vigenti.

**e) DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE**

dichiarazione dell'installatore riguardante la corretta installazione di eventuali ancoraggi strutturali, dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto, in cui sia indicato il rispetto delle norme di buona tecnica, delle indicazioni del produttore e dei contenuti di cui alle lettere a), b) e c).

**f) MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**

manuale d'uso e manutenzione degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati.

**g) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**

programma di manutenzione degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati.

**7.4.1. ELABORATO a) Relazione tecnica di progetto**

*Spazio per visti ed approvazioni.....*

<p style="text-align: center;"><b>Comune di Trieste</b> PROVINCIA DI Trieste</p> <p>Progetto:</p> <p style="text-align: center;"><i>Costruzione di un nuovo Fabbricato per uso residenziale</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Spazio per allegato grafico in testata</i></p>				
<p><b>Elaborato tecnico della copertura - Relazione tecnica di progetto di cui alla Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24, art. 6, comma 1, lettera a).</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Tavola:</b> Elaborato b)         </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Scala:</b> 1:100         </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <b>Data:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2016  <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____         </td> <td style="padding: 5px;"> <b>File:</b> </td> </tr> </table>	<b>Tavola:</b> Elaborato b)	<b>Scala:</b> 1:100	<b>Data:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2016 <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____	<b>File:</b>
<b>Tavola:</b> Elaborato b)	<b>Scala:</b> 1:100				
<b>Data:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2016 <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____	<b>File:</b>				
<p><b>Il committente:</b> Sig. Bianchi Roberto</p>	<p><b>Il tecnico:</b> Dott. Ing. Rossi Mario</p> <p><input type="checkbox"/> Coordinatore <input checked="" type="checkbox"/> Progettista</p>				
<small>Dott. Ing. Rossi Mario via Del Progettisti, 1000 - CAP 34131 Trieste - cell. 3330000000 e-mail: rossimario@sicurezzaocoperture.it</small>					

# Elaborato Tecnico della Copertura

Redatto da : Ing. Mario Rossi

Progetto  
COSTRUZIONE DI NUOVO FABBRICATO AD USO RESIDENZIALE

Elaborato Tecnico della Copertura

Dati Generali

Il presente Elaborato Tecnico della Copertura viene redatto in conformità a quanto previsto dalla Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24 "Norme per la sicurezza dei lavori in quota e per la prevenzione di infortuni conseguenti al rischio di cadute dall'alto" - B.U.R. 21 Ottobre 2015, n. 42 - I Supplemento Ordinario n. 39 I contenuti dell'Elaborato Tecnico della Copertura sono quelli previsti dall'art.6 della citata Legge Regionale, nella differenziazione specificata in funzione del tipo di istanza prodotta dal richiedente.

I contenuti dell'Elaborato Tecnico della Copertura sono quelli previsti dall'art.6 del medesimo, nella differenziazione specificata in funzione del tipo di istanza prodotta dal richiedente.

**L'Elaborato Tecnico della Copertura:****Oggetto della richiesta: concessione edilizia/permesso di costruire****Dati Richiedente/Committente:**

BIANCHI ROBERTO  
nato a TRIESTE (TS) il 01/01/1990  
C.F.: BNCRR790A01L424F  
Residenza: VIA DEI RICHIEDENTI, 1000 - 34131 TRIESTE (TS).

**Dati Progetto:**

COSTRUZIONE DI NUOVO FABBRICATO AD USO RESIDENZIALE

**Ubicazione immobile:**

34131 TRIESTE (TS)  
Friuli-Venezia Giulia

**Tipologia di intervento:**

Nuova costruzione

**Destinazione d'uso dell'immobile:**

Residenziale

**Ulteriori informazioni:**

- L'intervento rientra fra quelli previsti dall'art.90, c.3 o c.4, del D.Lgs n.81/2008 e ss.mm.ii. con obbligo sulla nomina del Coordinatore per la Sicurezza;
- La redazione dell'elaborato tecnico è affidata al coordinatore per la sicurezza e progettista dell'opera.

**Dati del tecnico redattore dell'Elaborato Tecnico della Copertura:**

Ing. Rossi Mario  
Ingegnere TRIESTE N.14875239  
Residenza: Via ETC, 99 - 34131 Trieste (TS)  
C.F. : RSSMRA70D58C296E  
P.IVA: 25874159

Tectum Lite v1.0

Pagina 2

Elaborato Tecnico delle Coperture

Dati Copertura

**1. DATI DELLA COPERTURA****1.0 DESCRIZIONE GENERALE DELLA COPERTURA***(nessuna descrizione)*Parte della copertura interessata dal progetto: **Tutta la copertura**

Tipologia copertura:

- Piana  
 Inclinata  
 Singola Falda

Sviluppo in quota : **a quote diverse**Distanza minima di caduta (metri) : **Nord 4,80 - Sud 1,50 - Est 4,80 - Ovest 6,60****1.1 Analisi****1.1.1 Caratteristiche strutturali e morfologiche della copertura**

Consistenza strutturale : **Portante**  
Pendenze : **Inclinate 15% < P < 50%**  
Aggravanti : **Manti sdruciolevoli**

Materiale : **Laterizio**  
Elementi : **Coppi**  
Struttura : **Lignea**

**1.1.2 Dotazioni in copertura**

Impianti Meccanici : **Impianto di Climatizzazione**  
Elementi Fissi : **Nessun elemento fisso presente**

**1.2 Contesto****1.2.1 Caratteristiche strutturali e morfologiche**

- La copertura in oggetto è del tipo Isolato
- Il contesto non è condizione di rischio aggiuntivo per i lavori in copertura
- Le attività manutentive in copertura non attivano rischi all'intorno

Tectum Lite v1.0

Pagina 3

Elaborato Tecnico delle Coperture

Percorsi di accesso

**2. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA**

Il percorso di accesso alla copertura è del tipo:

- Sia interno che esterno;
- Permanente

*Gli elementi che costituiscono il percorso di accesso alla copertura sono i seguenti:*

- Scala fissa a gradini
- Corridoi (largh. min. 60cm)
- Scala retrattile a pioli

L'intero percorso di accesso è sprovvisto di ostacoli.

Note: *Nessuna nota*

I percorsi orizzontali non presentano lati prospicienti il vuoto.

Non occorre pertanto prevedere ulteriori dispositivi di protezione poichè gli attraversamenti orizzontali risultano protetti.

Lo sviluppo dei percorsi verticali non richiede l'utilizzo di scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo.

Tectum Lite v1.0

Pagina 4

Elaborato Tecnico delle Coperture

Accessi alla copertura

**3. ACCESSI ALLA COPERTURA****Note esplicative preliminari:**

Il sistema dei punti di accesso alla copertura è costituito da:

- un primo accesso INTERNO (AO1) per accedere alla copertura piana a terrazzo interposta tra le due coperture inclinate a singola falda;
- due accessi esterni (Ae1 ed Ae2) per accedere alle coperture inclinate a singola falda.

**Ubicazione accesso:** Interno ed Esterno

**Caratteristiche accesso:**Apertura orizzontale

Rif. elaborato grafico	b (m)	h (m)	Verifica*
AO1	80	100	Non idoneo

\*Apertura verticale idonea se rispetta le dimensioni minime di cm 60 per una superficie minima di 0,50 mq

Ulteriori dotazioni richieste:

- I serramenti non presentano parti taglienti.
- I serramenti non presentano elementi sporgenti.
- Il sistema di apertura dell'anta è agevole e sicuro.

Note: *Nessuna nota aggiuntiva.*

**Misure temporali:**Accesso di tipo permanente.

L'accesso è di tipo permanente, così come richiesto dal dispositivo di legge.

Sistemi di protezione esterni utilizzati:

- Ancoraggi UNI EN 517 Tipo A;

Note: *Nessuna nota aggiuntiva*

Tectum Lite v1.0

Pagina 5

Elaborato Tecnico delle Coperture

Transito sulla copertura

**4. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE****4.1 Note esplicative preliminari:**

Nessuna nota esplicativa preliminare

Il transito, la sosta e l'esecuzione dei lavori di manutenzione sulle coperture, in sicurezza, avviene mediante elementi protettivi sia di tipo individuale che di tipo collettivo.

**4.2 Misure protettive di tipo permanente**Elementi protettivi di tipo individuale:

- Ganci di sicurezza da tetto (UNI EN 517 tipo A e B);
- Dispositivi di ancoraggio puntuali (UNI EN 795 tipo A - UNI 11578);

Elementi protettivi di tipo collettivo:

- Parapetti in muratura h=1.00 ml a protezione del transito solo sulla copertura a terrazzo;

Elaborato Tecnico delle Coperture

Dispositivi di Protezione Individuale DPI

**5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE NECESSARI (DPI)****5.1 Dispositivi di protezione individuale DPI previsti**

- Imbracatura (UNI EN 361);
- Assorbitori di energia (UNI EN 355);
- Cordini (UNI EN 354), L max pari a cm: 200;
- Doppio cordino (UNI EN 354), L max pari a cm: 200;
- Connettore (moschettoni UNI EN 363);

**5.2 Descrizione delle modalità di utilizzo durante il transito in copertura**

Il transito sulle falde avviene esclusivamente in trattenuta e con l'ausilio di cordino/doppio cordino UNI EN 354 tutti di lunghezza massima di cm 200, gli stessi utilizzati in modo da obbligare l'operatore a rimanere saldamente vincolato alla copertura durante gli spostamenti fra gli ancoraggi UNI EN 795 Tipo A.

Tectum Lite v1.0

Pagina 7

Elaborato Tecnico delle Coperture

Verifiche Sistemi Anticaduta

## 6 Verifica dei sistemi anticaduta

### 6.1 Dispositivi a Trattenuta

Elenco dei dispositivi

Nome/Codice	Tipo di ancoraggio	Sistema anticaduta	Da-b	DR	Verifica
standard	Ancoraggio fisso	UNI EN 354	2,60	2,80	IDONEO

### 6.2 Valutazione misure di emergenza per il recupero in caso di caduta:

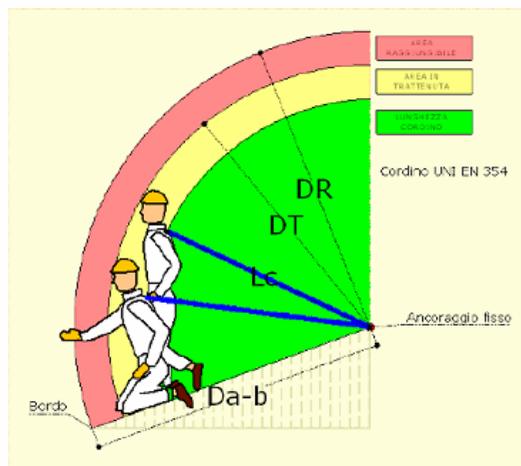
Area raggiungibile da parte di un pubblico intervenuto (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (30 minuti).

Tectum Lite v1.0

Pagina 8

Elaborato Tecnico delle Coperture

Verifiche Sistemi Anticaduta

**Verifica Sistema in trattenuta - Cordino UNI EN354****Descrizione:**

Dispositivo utilizzato: **Cordino UNI EN354**  
 Nome/Codice del dispositivo: **standard**  
 Tipo di ancoraggio: **Ancoraggio fisso**

**Dati di input:**

Assorbitore di energia: **Si**  
 LC (ml): **2,00**  
 Da-b (ml): **2,60**  
 DT (ml): **2,30**  
 DR (ml): **2,80**

**RISULTATI DI VERIFICA:**

Esito: **DISPOSITIVO IDONEO**

**Legenda:**

**LC** è la lunghezza cordino, rappresenta l'estensione massima del cordino UNI EN 354, cioè la lunghezza del sottosistema formato da connettore + cordino + assorbitore di energia (se presente) + connettore. (generalmente variabile da ml 1,50 a non più di ml 2,00);

**Da-b** è la Distanza ancoraggio-bordo della copertura, cioè la distanza tra il punto fisso di ancoraggio ed il bordo della copertura;

**DT** è la distanza in Trattenuta, cioè la distanza, rispetto al punto fisso di ancoraggio, calpestabile dall'operatore con il cordino in estensione massima;

**DR** è la distanza raggiungibile, cioè la distanza raggiungibile dall'operatore ancorato e con le mani libere.

Elaborato Tecnico delle Coperture

Elenco degli Elaborati

**Elenco degli elaborati**

**Elaborati di integrazione ai fini di una più completa rappresentazione del progetto di ETC.  
Eventuali ulteriori elaborati ritenuti utili dal progettista ai fini di una più completa rappresentazione del progetto di ETC.**

- a) RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO;
- b) PLANIMETRIA IN SCALA ADEGUATA DELLA COPERTURA;
- c) DOCUMENTAZIONE SU IDONEITA' STRUTTURALE;
- d) CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE DI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;
- e) DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE;
- f) MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;
- g) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI EVENTUALI DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO;

Tectum Lite v1.0

Pagina 10



## Attestazione di Conformità

Il sottoscritto Ing. Mario Rossi, Ingegnere iscritto presso l'Ordine di Palermo al n. 1234567, in qualità di progettista e coordinatore in merito al progetto: COSTRUZIONE DI UN NUOVO FABBRICATO PER USO RESIDENZIALE,

### ATTESTA

LA CONFORMITA' DEL PROGETTO alle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori in quota.

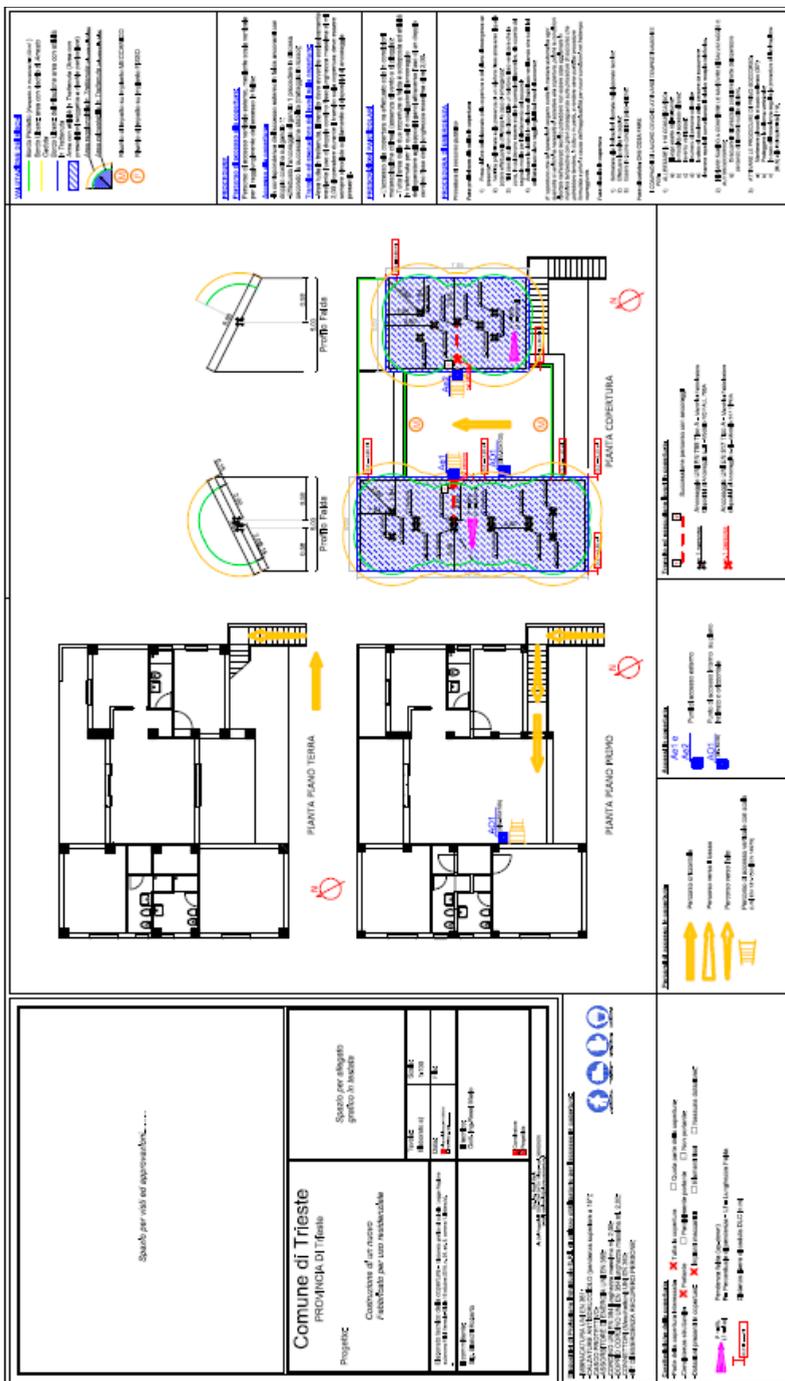
Palermo, li \_\_\_\_\_

Il Tecnico

\_\_\_\_\_

### 7.4.2. ELABORATO b) Planimetria della copertura

Il presente elaborato di esempio è interamente scaricabile dalla sezione download del portale [www.sicurezzaoperture.com](http://www.sicurezzaoperture.com).



<p><b>Comune di Trieste</b>  <b>PROVINCIA DI Trieste</b></p> <p>Progetto:  <i>Costruzione di un nuovo      Fabbricato per uso residenziale</i></p>	<p><i>Spazio per allegato      grafico in testata</i></p>
<p>Elaborato tecnico della copertura - Elaborato grafico di cui alla Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24, art. 6, comma 1, lettera b).</p>	<p>Tavola:          Elaborato a)</p>
<p>Il committente:          Sig. Bianchi Roberto</p>	<p>Scala:          1:100</p>
<p>Il tecnico:          Dott. Ing. Rossi Mario</p>	<p>Data:  <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2016  <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____</p>
<p><input type="checkbox"/> Coordinatore  <input checked="" type="checkbox"/> Progettista</p>	
<p>Dott. Ing. Rossi Mario          Via Del Progettaifil, 1000 - CAP 34131 Trieste - cell. 3330000000          e-mail: rossimario@sifonezzacopertura.it</p>	

**Dispositivi di Protezione Individuale D.P.I. di utilizzo obbligatorio per l'accesso in copertura:**

- IMBRACATURA UNI EN 361;
- CALZATURE ANTISDRUCCIOLO (pendenza superiore a 15°);
- CASCO PROTETTIVO;
- ASSORBITORE DI ENERGIA UNI EN 355;
- CORDINO UNI EN 354 lunghezza massima ml. 2,00;
- DOPPIO CORDINO UNI EN 354 lunghezza massima ml. 2,00;
- CONNETTORI (Moschettoni) UNI EN 363;
- KIT DI EMERGENZA RECUPERO PERSONE;



ARMANDO TESTA S.p.A.



ARMANDO TESTA S.p.A.



ARMANDO TESTA S.p.A.



ARMANDO TESTA S.p.A.

**Caratteristiche della copertura:**

- Parte della copertura interessata:  Tutta la copertura  Quota parte della copertura;
- Consistenza strutturale:  Portante  Parzialmente portante  Non portante;
- Dotazioni presenti in copertura:  Impianti meccanici  Elementi fissi  Nessuna dotazione;



Pendenza falda (up-down)

**P**= Percentuale di pendenza - **Lf** = Lunghezza Falda



Distanza libera di caduta DLC in ml

**Legenda dei simboli utilizzati****Percorsi di accesso in copertura:**

Percorso orizzontale



Percorso verso il basso



Percorso verso l'alto

Percorso di accesso verticale con scale  
(UNI EN 131-1; UNI EN 14975)**Accessi in copertura:**

Ae1 e

Ae2



Punto di accesso esterno Ae1 e Ae2

AO1



(DIM.80X100)

Punto di accesso interno su piano  
Inclinato o orizzontale**Transito ed esecuzione lavori in copertura:**

Successione percorso con ancoraggi

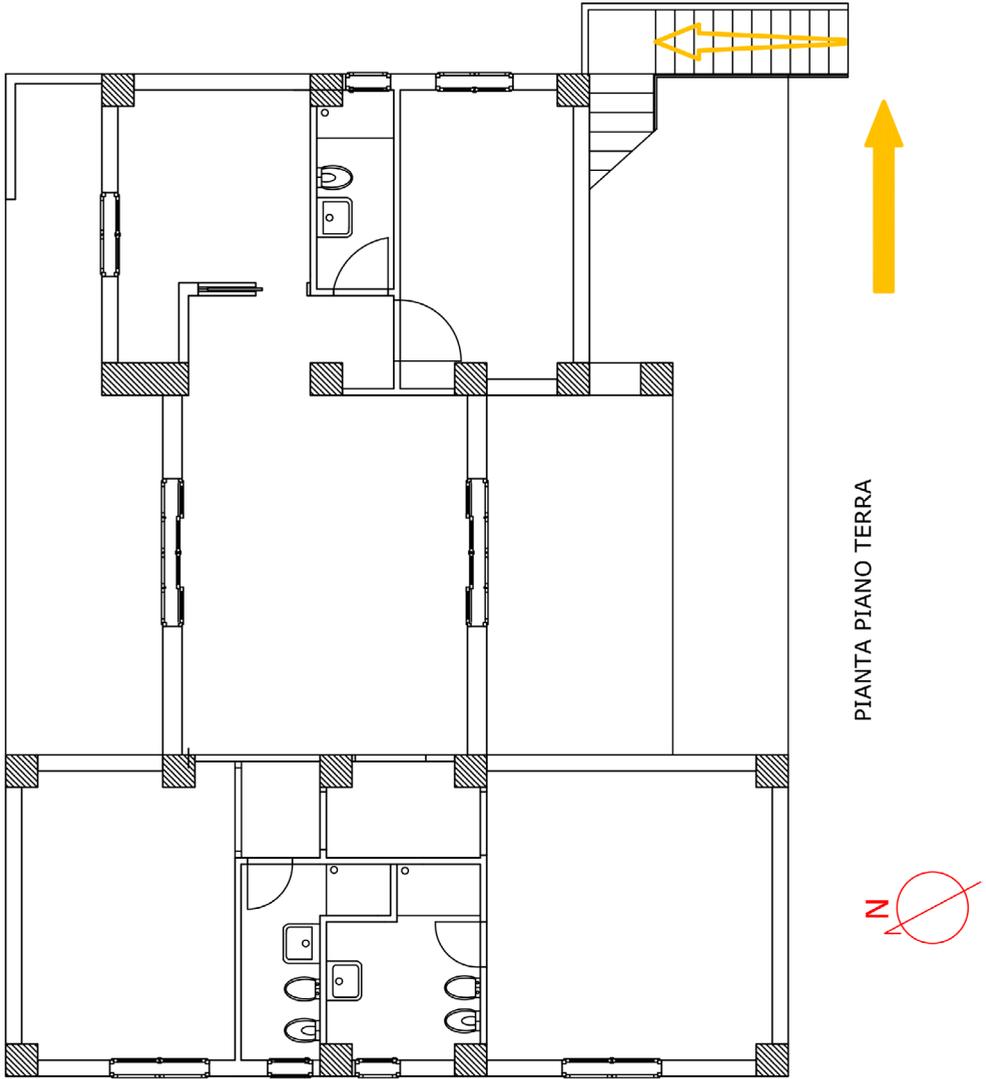


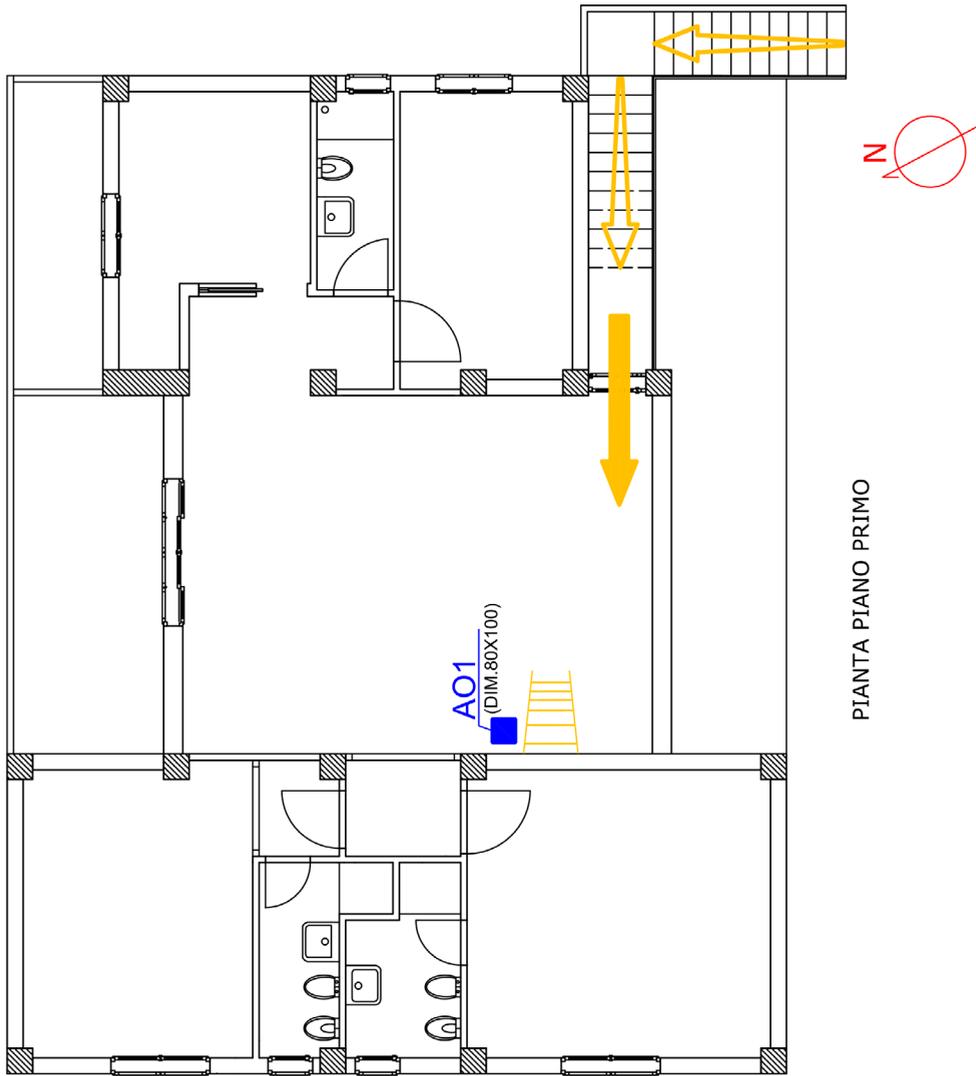
n.1 persona

Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A - Marchio: Fabbricatore  
Dispositivi di Ancoraggio s.r.l. - Modello NO FALL 795A

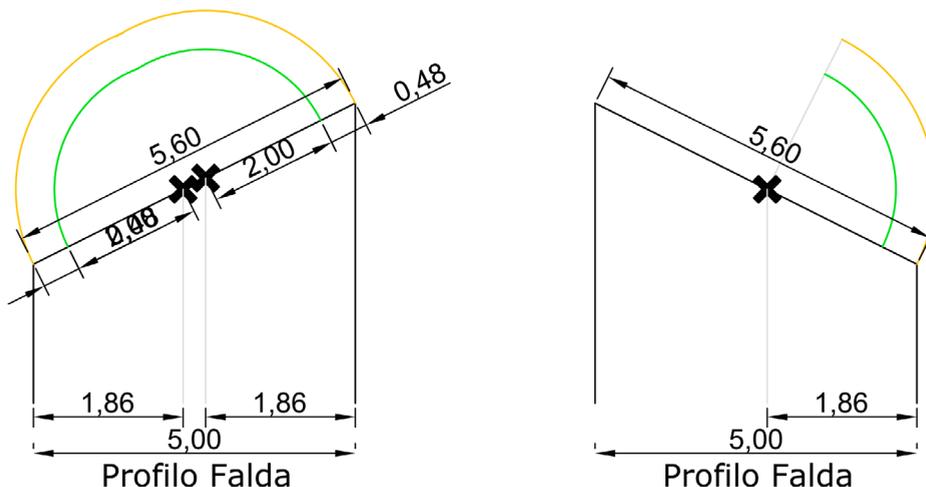
n.1 persona

Ancoraggio UNI EN 517 Tipo A - Marchio: Fabbricatore  
Dispositivi di Ancoraggio s.r.l. - Modello 517 TIPOA









Dalla rappresentazione del profilo altimetrico della copertura si nota che, in funzione della pendenza, la misura in pianta di ml 5,00 sulla falda risulta essere pari a 5,60 ml. Ciò per mettere in evidenza che la calpestabilità e la raggiungibilità della copertura, e quindi la scelta del sistema anticaduta che ne deriva, dipendono proprio dalle distanze valutate sulla falda e non in pianta.

## VALUTAZIONE DEI RISCHI

-  Bordo Protetto (*Parapetto in muratura h=1,00 ml*)
-  Bordo Libero: area con rischio di *Arresto Caduta*
-  Bordo Libero: delimitazione area con attività in *Trattenuta*
-  Area con attività in *Trattenuta* (Area con prescrizioni soggetta a rischio particolare)
-  Area raggiungibile in *Trattenuta* (misurata sulla falda)
-  Area calpestabile in *Trattenuta* (misurata sulla falda)
-  **M** Rischio di impatto su impianto MECCANICO
-  **F** Rischio di impatto su impianto FISSO

**7.4.3. ELABORATO c) Idoneità strutturale**

*Spazio per visti ed approvazioni.....*

<p><b>Comune di Trieste</b> PROVINCIA DI Trieste</p> <p>Progetto:</p> <p style="text-align: center;"><i>Costruzione di un nuovo Fabbricato per uso residenziale</i></p>	<p><i>Spazio per allegato grafico in testata</i></p>				
<p>Elaborato tecnico della copertura - Relazione di idoneità strutturale di cui alla Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24, art. 6, comma 1, lettera c).</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tavola: Elaborato c)</td> <td style="width: 50%;">Scala: 1:100</td> </tr> <tr> <td>Data: <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2015 <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____</td> <td>File:</td> </tr> </table>	Tavola: Elaborato c)	Scala: 1:100	Data: <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2015 <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____	File:
Tavola: Elaborato c)	Scala: 1:100				
Data: <input checked="" type="checkbox"/> Prima emissione del 21/04/2015 <input type="checkbox"/> Revisione n.1 del _____	File:				
<p>Il committente: Sig. Bianchi Roberto</p>	<p>Il tecnico: Dott. Ing. Rossi Mario</p> <p><input type="checkbox"/> Coordinatore <input checked="" type="checkbox"/> Progettista</p>				
<p>Dott. Ing. Rossi Mario via Dei Progettisti, 1000 - CAP 34131 Trieste - cell. 3330000000 e-mail: rossimario@sicurezzaoperture.it</p>					

## CALCOLO DI VERIFICA STRUTTURALE DEL SISTEMA DI FISSAGGIO DEGLI ANCORAGGI

### Premessa

La relazione di calcolo sulla verifica strutturale, redatta secondo le modalità previste nella Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24, art. 6, comma 1, lettera c), riguarda il progetto e la verifica del sistema di fissaggio degli ancoraggi, non viene contemplata la verifica di calcolo sugli elementi strutturali della copertura.

L'elaborato relazione di calcolo, da inoltrare presso l'Ente Concedente in adempimento all'articolo 6 della citata Legge Regionale, viene a costituire parte integrante dell'Elaborato Tecnico della Copertura.

L'adempimento al dispositivo di legge presuppone che venga effettuata:

- una verifica della resistenza degli elementi strutturali della copertura (NTC 2008 / Eurocodici) alle azioni trasmesse dagli ancoraggi;
- il progetto del sistema di fissaggio.

Occorre, quindi, che già in sede di verifica strutturale di un nuovo edificio, il tecnico strutturista inserisca tali entità di carico fra i carichi accidentali verosimilmente agenti sugli elementi strutturali della copertura, ovvero venga effettuata un'accurata analisi e conseguente verifica degli elementi strutturali nel caso di edifici esistenti.

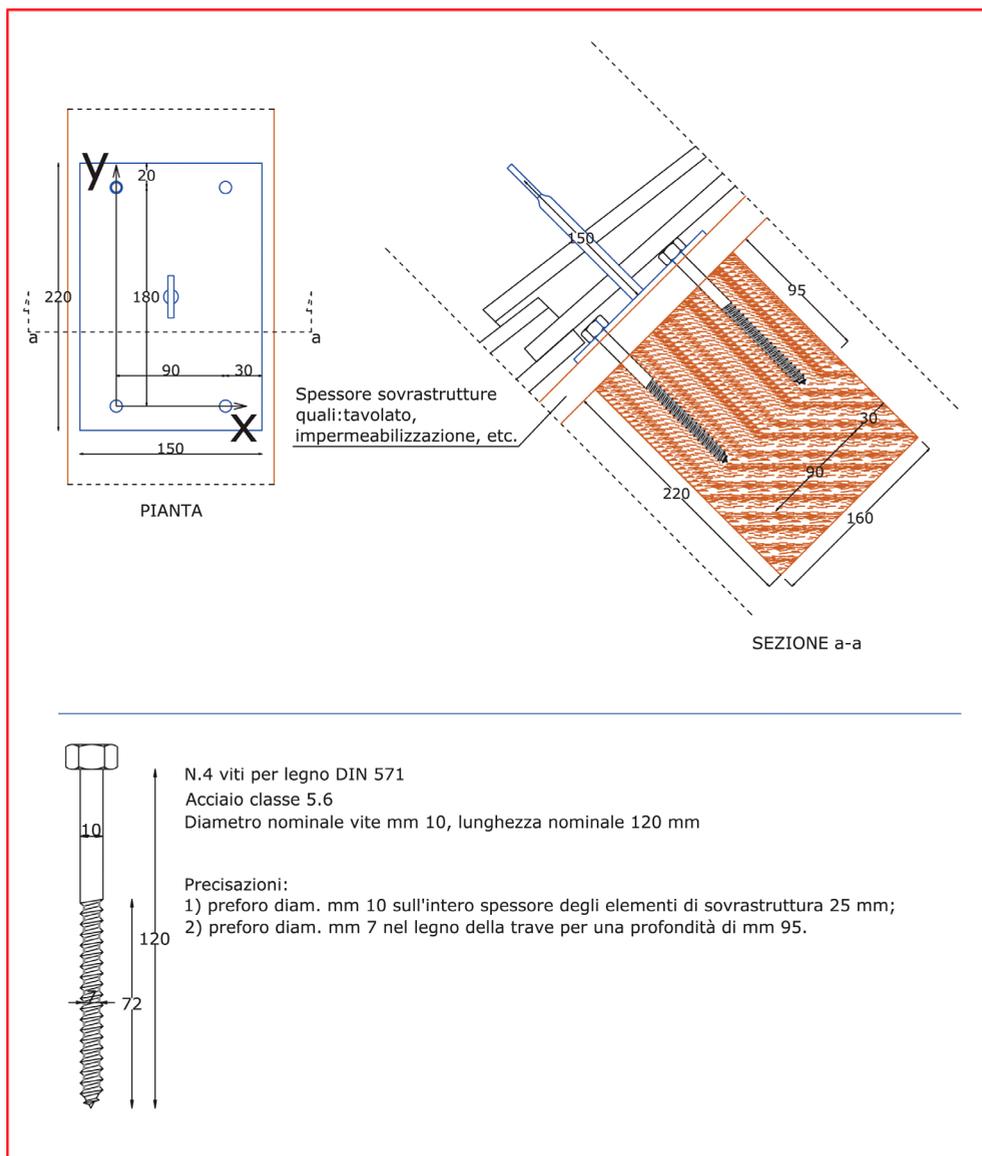
L'ulteriore aspetto insito nel progetto dell'ETC, come anticipato, sarà il progetto del sistema di fissaggio degli ancoraggi.

Il progetto in esame riguarda l'installazione di ancoraggi fissi di tipo permanente classificati secondo la UNI EN 795 in tipo A, ed è sul progetto del sistema di fissaggio di questi dispositivi che verrà redatta la presente relazione considerato, inoltre, che i dispositivi anticaduta non sono oggetto di verifica in quanto le caratteristiche prestazionali degli stessi debbono essere garantite dal legittimo fabbricante.

### Ancoraggi UNI EN 795 Tipo A sulla falda

Consideriamo adesso il progetto e la relativa verifica di un dispositivo anticaduta costituito da ancoraggio fisso di tipo permanente UNI EN 795 tipo A ancorato alla falda del tetto su una trave in legno lamellare (classe GL24h) dim. 16×22 cm disposta in direzione longitudinale e sulla falda stessa.

La verifica verrà condotta, in accordo alla norma UNI EN 795, prevedendo l'applicazione di una forza statica equivalente che simula la caduta di un operatore (n. 1 utilizzatore) pari a 10 kN. Per il dispositivo in esame si considera una piastra di ancoraggio a 4 fori, esso sarà ancorato all'elemento strutturale della copertura per mezzo di n. 4 viti in acciaio tipo DIN 571 per il legno.



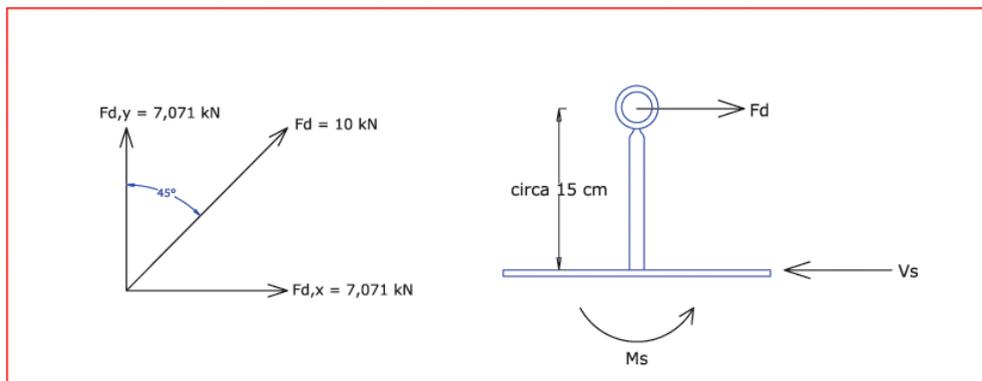
## Calcolo di Verifica

### PROCEDURA DI CALCOLO ALLO STATO LIMITE ULTIMO Ancorante meccanico su supporto in legno lamellare

#### Azione di calcolo sul dispositivo:

(Azione di calcolo definita dalla UNI EN 795)

$$F_d = 10,00 \text{ (kN)}$$



#### Reazione di incastro al piede del dispositivo (flangia di ancoraggio)

$\alpha =$	45,00	(gradi)	(angolo di deviazione della sollecitazione)
$h =$	0,15	(m)	(altezza azione sollecitante-flangia di ancoraggio)
$V_s =$	10,00	(kN)	(Forza di taglio totale)
$F_{d,x} =$	7,071	(kN)	(Forza di taglio nella direzione principale d'inerzia x)
$F_{d,y} =$	7,071	(kN)	(Forza di taglio nella direzione principale d'inerzia y)
$M_{s,x} =$	1,061	(kNm)	(Momento di calcolo nella direzione principale d'inerzia x)
$M_{s,y} =$	1,061	(kNm)	(Momento di calcolo nella direzione principale d'inerzia y)

$M_{s,x} = F_{d,y} * h$ , mentre  $M_{s,y} = F_{d,x} * h$

#### Sollecitazione di taglio su ogni singola vite:

$n_t =$	4	(adim.)	Numero delle viti utilizzate per l'ancoraggio
$V_b =$	2,5	(kN)	Forza di taglio su ogni singola vite

Mentre la sollecitazione di taglio viene egualmente distribuita sulle 4 viti, la sollecitazione di trazione viene a distribuirsi in maniera diversa sulle due file di viti in x ed in y, considerando una rotazione rigida della piastra del dispositivo anticaduta sul supporto, lungo le direzioni degli assi principali di inerzia sui quali la sollecitazione viene ripartita.

#### Sollecitazione di trazione su ogni singola fila di viti:

Calcolo della componente di trazione lungo x

$$X_1 = 0,00 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} X2 &= 90,00 \text{ mm} \\ n1 &= 2,00 \text{ numero di viti sulla fila 1 lungo y} \\ n2 &= 2,00 \text{ numero di viti sulla fila 2 lungo y} \end{aligned}$$

Fila più sollecitata (fila n.2 in x)

$$N_{x,2} = 5,89 \text{ kN}$$

Calcolo della componente di trazione lungo y

$$\begin{aligned} y1 &= 0,00 \text{ mm} \\ y2 &= 180,00 \text{ mm} \\ n1 &= 2,00 \text{ numero di viti sulla fila 1 lungo x} \\ n2 &= 2,00 \text{ numero di viti sulla fila 2 lungo x} \end{aligned}$$

Fila più sollecitata (fila n.2 in y)

$$N_{y,2} = 2,95 \text{ kN}$$

Forza di trazione risultante sulla vite più sollecitata:

$$N_b = N_{x,2} + N_{y,2} = 8,84 \text{ kN}$$

Azioni di calcolo:

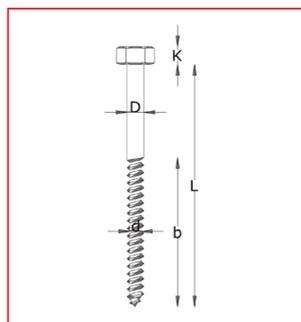
$$F_{t,Sd} = N_b = 8,84 \text{ kN}$$

$$F_{v,Sd} = V_b = 2,50 \text{ kN}$$

### DISPOSITIVO DI SERRAGGIO: Vite tipo DIN 571

Parametri della vite:

classe = 5,6	classe acciaio al carbonio della vite
D = 10 mm	diametro nominale della vite
d = 7 mm	diametro ridotto della vite
L = 120 mm	lunghezza della vite
b = 72 mm	lunghezza del filetto
$\omega b = 78,54 \text{ mm}^2$	area della sezione del gambo liscio
$\omega' b = 38,48 \text{ mm}^2$	area della sezione della parte filettata
def = 7,70 mm	diametro efficace della vite ( $d^*1,1$ )
$\gamma_{Mb} = 1,35$	coefficiente di sicurezza del materiale (EC3 - 6.1.1)
$f_{ub} = 500 \text{ N/mm}^2$	resistenza a rottura per trazione (classe 5.6)
$M_y = 59.716,08 \text{ N mm}$	momento di plasticizzazione del gambo



Resistenza di calcolo del dispositivo di serraggio\*:

$$F_{t,Rd} = 12,83 \text{ kN} \quad F_{t,Rd} = (0,9 * f_{ub} * \omega' b) / \gamma_{Mb}$$

$$F_{v,Rd} = 8,55 \text{ kN} \quad F_{v,Rd} = (0,6 * f_{ub} * \omega' b) / \gamma_{Mb}$$

\* In maniera molto prudentiale, la resistenza di calcolo della vite (dispositivo di serraggio) alle sollecitazioni di taglio e trazione viene fatta sulla sezione della parte filettata della vite.

**VERIFICA DELL'ANCORANTE IN ACCIAIO**

Condizioni di verifica – EC3 par. 6.5.5

TAGLIO:  $F_{v,Sd} = 2,50 \leq F_{v,Rd} = 8,55$  **Positivo**TRAZIONE:  $F_{t,Sd} = 8,84 \leq F_{t,Rd} = 12,83$  **Positivo**AZIONI COMBINATE secondo la condizione:  $[F_{v,Sd} / F_{v,Rd}] + [F_{t,Sd} / 1.4 F_{t,Rd}] \leq 1$  $[F_{v,Sd} / F_{v,Rd}] + [F_{t,Sd} / 1.4 F_{t,Rd}] = 0,78 \leq 1$  **Positivo**LIMITAZIONE:  $0,69 \leq 1$  **Positivo****SUPPORTO IN LEGNO LAMELLARE**

Classe =	GL24h	classe del legno lamellare
lef =	95,0 mm	profondità di effettiva infissione nel legno
t =	85,0 mm	profondità di infissione ridotta
pk =	380,0 kg/mc	massa volumica caratteristica
fax,k =	26,67 N/mmq	resistenza caratteristica all'estrazione (direzione perpendicolare alle fibre)
fh,k =	28,04 N/mmq	resistenza caratteristica al rifollamento (direzione perpendicolare alle fibre)
Kmod =	1,1	coefficiente di correzione (durata carico e umidità legno)
$\gamma_M =$	1,25	coefficiente parziale di sicurezza del legno (EC5 – prosp. 2.3)

**VERIFICA DEL SUPPORTO IN LEGNO LAMELLARE – CONNESSIONE PIASTRA-LEGNO**

VERIFICA A ESTRAZIONE DELLA VITE (Carico assiale perpendicolare alla fibratura), EC5 - 8.7.2

Fax, Rk = 16,06 kN Capacità caratteristica all'estrazione della connessione

Fax, Rd = 14,14 kN Resistenza di calcolo all'estrazione

ESTRAZIONE VITE:  $F_{t,Sd} = 8,84 \leq F_{ax,Rd} = 14,14$  **Positivo**

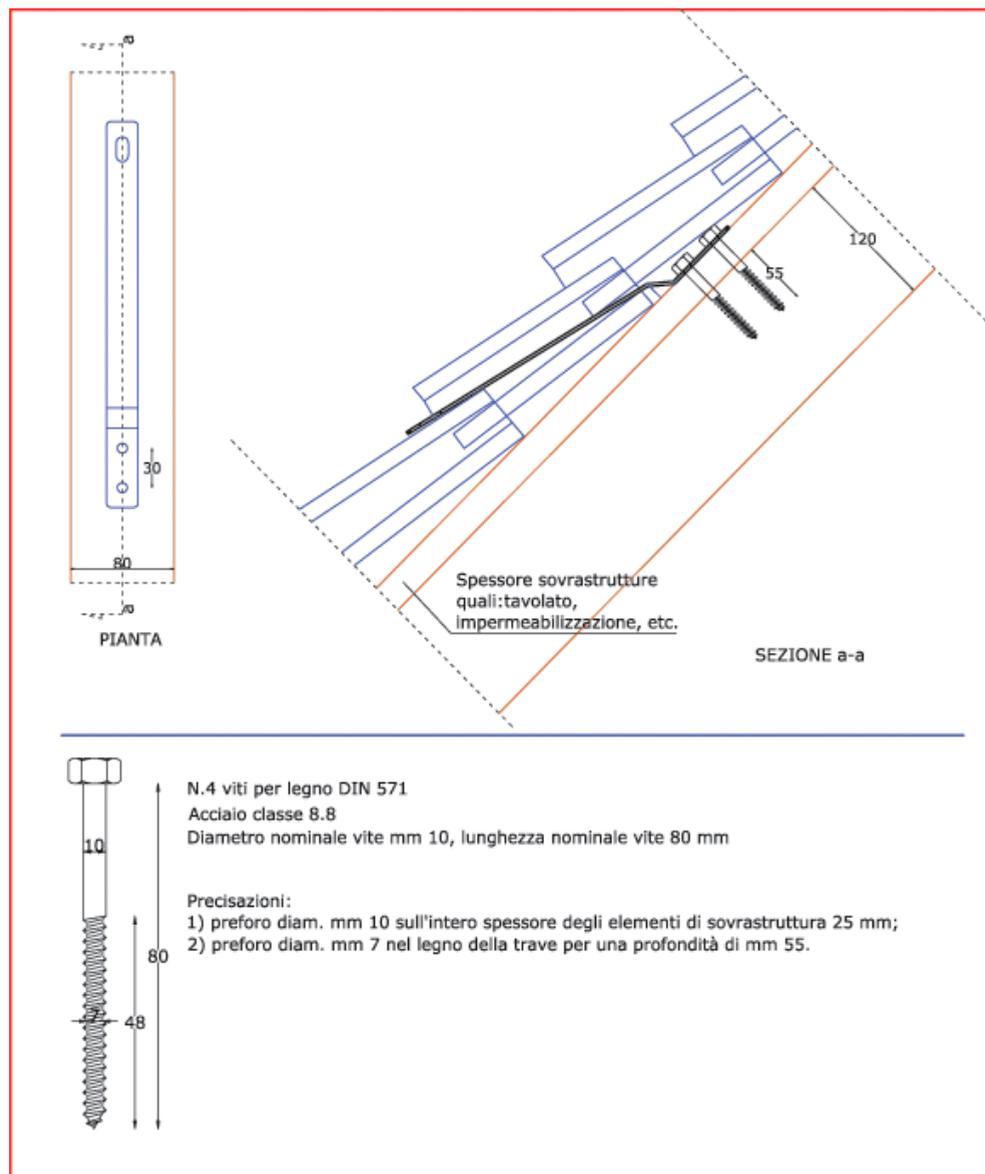
VERIFICA ALL'AZIONE DI TAGLIO (Carico perpendicolare all'asse della vite), EC5 - 8.7.1, 8.2.3

 $F_{v,Rk1} = 18.354,80$  kN con  $F_{v,Rk1} = f_{h,k} * t * def$  $F_{v,Rk2} = 23.726,07$  kN con  $F_{v,Rk2} = [f_{h,k} * t * def] * [\sqrt{(2 + ((4 * M_y) / (f_{h,k} * def * t^2)) - 1)}] + F_{ax,Rk/4}$  $F_{v,Rk3} = 8.263,23$  kN con  $F_{v,Rk3} = 2,3 * [\sqrt{(M_y * f_{h,k} * def)}] + F_{ax,Rk/4}$  $F_{v,Rk} = 8.263,23$  kN pari al min  $[F_{v,Rk1}, F_{v,Rk2}, F_{v,Rk3}]$  **$F_{v,Rd} = 7,27$**  kN  $F_{v,Rd} = (K_{mod} * F_{v,Rk}) / \gamma_M$ TAGLIO:  $F_{v,Sd} = 2,50 \leq F_{v,Rd} = 7,27$  **Positivo**AZIONI COMBINATE secondo la condizione:  $[F_{t,Sd} / F_{ax,Rd}]^2 + [F_{v,Sd} / F_{v,Rd}]^2 \leq 1$  $[F_{t,Sd} / F_{ax,Rd}]^2 + [F_{v,Sd} / F_{v,Rd}]^2 = 0,51 \leq 1$  **Positivo**

### Ancoraggi UNI EN 795 Tipo A sulla falda

Consideriamo adesso il progetto e la relativa verifica di un dispositivo anticaduta costituito da ancoraggio fisso di tipo permanente UNI EN 795 Tipo A, ancorato alla falda del tetto su una trave in legno lamellare (classe GL24h) dim. 8×12 cm disposta in direzione longitudinale e sulla falda stessa. La verifica verrà condotta, in accordo alla norma UNI EN 795, prevedendo l'applicazione di una forza statica equivalente che simula la caduta di un operatore (n. 1 utilizzatore) pari a 10 kN.

Trattandosi di un dispositivo Tipo A unidirezionale, esso sarà ancorato all'elemento strutturale della copertura per mezzo di n. 2 viti in acciaio tipo DIN 571 per il legno.



## Calcolo di Verifica

### PROCEDURA DI CALCOLO ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ancorante meccanico su supporto in legno lamellare

Azione di calcolo sul dispositivo:

(Azione di calcolo definita dalla UNI EN 795)

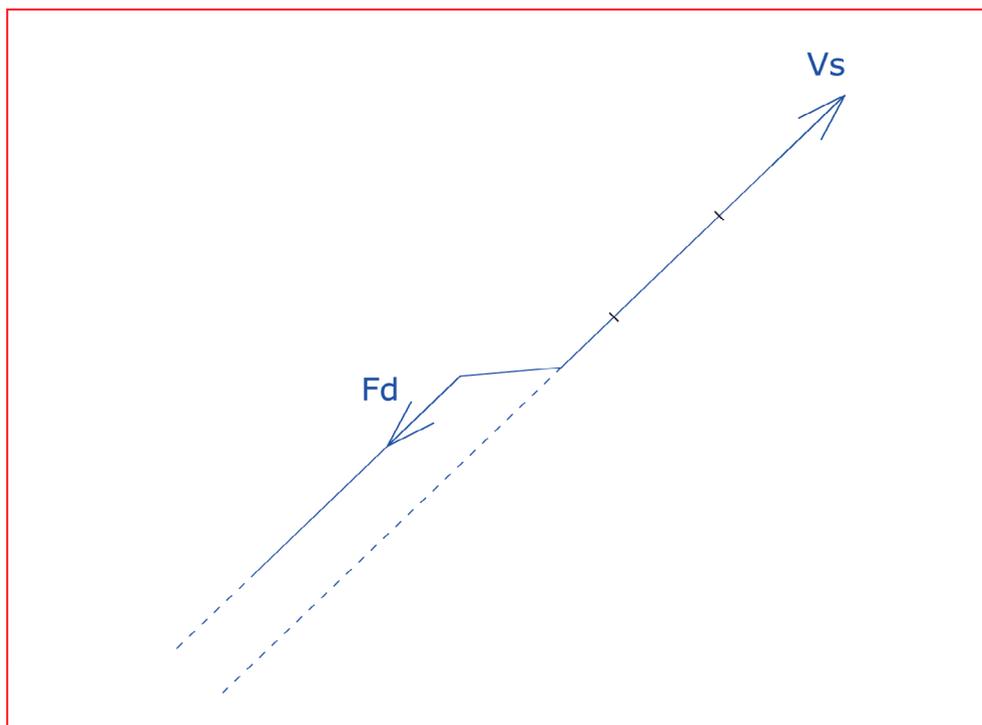
$$F_d = 10,00 \text{ (kN)}$$

Dall'analisi dello schema ci si accorge che durante la caduta il dispositivo viene spinto sul manto di copertura, pertanto, in tale situazione l'azione sulle barre di ancoraggio viene deviata seguendo la direzione di giacitura dell'ancoraggio.

In funzione di ciò, l'azione agente può quindi essere scomposta in due componenti di taglio e trazione sulle viti.

Appare evidente che uno studio accurato dovrebbe comportare molte ipotesi iniziali sulle quali l'aleatorietà degli elementi in gioco potrebbe condurre ad una distorsione dei risultati con evidenti riflessi sull'affidabilità del sistema.

A vantaggio della sicurezza si assume un valore della forza di taglio sulle viti pari al valore della forza di progetto (10 kN) e la componente di trazione pari alla metà del taglio (5 kN).



Azioni di calcolo:

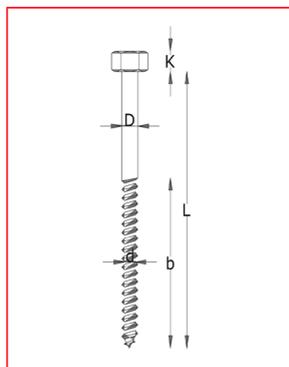
$$F_{t,Sd} = N_b = \mathbf{5,00} \text{ kN}$$

$$F_{v,Sd} = V_b = \mathbf{10,00} \text{ kN}$$

### DISPOSITIVO DI SERRAGGIO: Vite tipo DIN 571

Parametri della vite:

classe =	6,8	classe acciaio al carbonio della vite
D =	10 mm	diametro nominale della vite
d =	7 mm	diametro ridotto della vite
L =	80 mm	lunghezza della vite
b =	48 mm	lunghezza del filetto
$\omega b$ =	78,54 mm <sup>2</sup>	area della sezione del gambo liscio
$\omega'b$ =	38,48 mm <sup>2</sup>	area della sezione della parte filettata
def =	7,70 mm	diametro efficace della vite ( $d*1,1$ )
$\gamma Mb$ =	1,35	coefficiente di sicurezza del materiale (EC3 – 6.1.1)
fub =	800 N/mm <sup>2</sup>	resistenza a rottura per trazione (classe 8.8)
My =	95.545,72 N mm	momento di plasticizzazione del gambo ( $0,3*fub*D2,6$ )



Resistenza di calcolo del dispositivo di serraggio:

$$F_{t,Rd} = 20,53 \text{ kN} \quad F_{t,Rd} = (0,9 * fub * \omega'b) / \gamma Mb$$

$$F_{v,Rd} = 13,68 \text{ kN} \quad F_{v,Rd} = (0,6 * fub * \omega'b) / \gamma Mb$$

### VERIFICA DELL'ANCORANTE IN ACCIAIO

Condizioni di verifica – EC3 par. 6.5.5

TAGLIO:  $F_{v,Sd} = \mathbf{10,00} \leq F_{v,Rd} = \mathbf{13,68}$  **Positivo**

TRAZIONE:  $F_{t,Sd} = \mathbf{5,00} \leq F_{t,Rd} = \mathbf{20,53}$  **Positivo**

AZIONI COMBINATE secondo la condizione:  $[F_{v,Sd} / F_{v,Rd}] + [F_{t,Sd} / 1,4 F_{t,Rd}] \leq 1$

$$[F_{v,Sd} / F_{v,Rd}] + [F_{t,Sd} / 1,4 F_{t,Rd}] = \mathbf{0,90} \leq 1 \quad \mathbf{Positivo}$$

LIMITAZIONE:  $[F_{t,Sd} / F_{t,Rd}] = \mathbf{0,24} \leq 1 \quad \mathbf{Positivo}$

### SUPPORTO IN LEGNO LAMELLARE

Classe =	GL24h	classe del legno lamellare
lef =	55,0 mm	profondità di effettiva infissione nel legno
t =	45,0 mm	profondità di infissione ridotta
$\rho_k$ =	380,0 kg/m <sup>3</sup>	massa volumica caratteristica
$f_{ax,k}$ =	26,67 N/mm <sup>2</sup>	resistenza caratteristica all'estrazione (direzione perpendicolare alle fibre)

$f_{h,k} =$	28,04	N/mmq	resistenza caratteristica al rifollamento (direzione perpendicolare alle fibre)
$K_{mod} =$	1,1		coefficiente di correzione (durata carico e umidità legno) EC5 prosp. 3.1
$\gamma_M =$	1,25		coefficiente parziale di sicurezza del legno (EC5 – prosp. 2.3)

VERIFICA A ESTRAZIONE DELLA VITE (Carico assiale perpendicolare alla fibratura), EC5 – 8.7.2

$F_{ax,Rk} =$  10,37 kN Capacità caratteristica all'estrazione della connessione

$F_{ax,Rd} =$  9,13 kN Resistenza di calcolo all'estrazione

ESTRAZIONE VITE:  $F_{t,Sd} =$  **5,00**  $\leq$   $F_{ax,Rd} =$  **9,13** **Positivo**

#### 7.4.4. ELABORATI *d), f) e g)*

Gli elaborati di cui all'art. 6, comma 1, lett. *d), f) e g)* del Legge Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia 16 ottobre 2015, n. 24, sono riferiti alla documentazione di corredo che deve essere fornita dal produttore dei dispositivi anticaduta e riferiti:

- *elaborato di cui alla lettera d)*: certificazione del produttore di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto eventualmente installati, secondo le norme UNI vigenti;
- *elaborato di cui alla lettera f)*: manuale d'uso degli eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati, *con eventuale documentazione fotografica*;
- *elaborato di cui alla lettera g)*: programma e registro di manutenzione degli eventuali dispositivi di ancoraggio, delle linee di ancoraggio e/o dei ganci di sicurezza da tetto installati, volti a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

### 7.4.5. ELABORATO e) Dichiarazione di conformità dell'installatore

## ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

### DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Corretta installazione dispositivi anticaduta permanenti

Il sottoscritto Giovanni Verdi, legale rappresentante della Ditta Installazioni Anticaduta s.r.l. iscritto alla C.C.I.A.A. di Trieste n° REA05748, con sede in Via delle Installazioni n° 1000 nel comune di Trieste cap 34131 prov TS

**In merito alla posa in opera dei dispositivi anticaduta installati sulla copertura dell'immobile sito in:**

via/piazza	VIA DEGLI IMMOBILI				
Comune	TRIESTE	Cap	B4131	Prov.	TS

**Dichiara che  
sono stati correttamente messi in opera secondo quanto previsto da:**

- a) Le istruzioni fornite dal fabbricante
- b) Elaborato grafico redatta da **Ing. Rossi Mario**
- c) Relazione di calcolo relativa al fissaggio alla struttura di supporto secondo le modalità indicate dal progettista (es. numero di bulloni, materiali corretti, corretto posizionamento) redatta da **Ing. Rossi Mario**
- d) Messa in esercizio secondo le informazioni fornite dal fabbricante

Le caratteristiche dei dispositivi di ancoraggio, le istruzioni sul loro corretto utilizzo, le schede di controllo sono state consegnate a: proprietario.

**Data di messa in esercizio del sistema**

**L'installatore** *(timbro e firma)*

\_\_\_\_\_ 27 aprile 2016 \_\_\_\_\_

**ATTENZIONE:** Sarà cura del proprietario/amministratore dell'immobile mantenere le attrezzature installate in buono stato al fine del mantenimento nel tempo delle necessarie caratteristiche di solidità e resistenza.



**DISPOSITIVI MONTATI**

Norma Tecnica di riferimento : UNI EN 517  
Classe del dispositivo : TIPO A  
Quantità di dispositivi montati : 2  
Modello dispositivo : 517 TIPOA  
Fabbricante/Fornitore dispositivo : Fabbricatore Dispositivi Sicurezza Anticaduta s.r.l. - via Dei  
Fabbricatori, 1000 - 34131 Trieste  
Numero di utilizzatori contemporanei : 1  
Cadenza manutenzione programmata : 1 anno

---

Norma Tecnica di riferimento : UNI EN 795  
Classe del dispositivo : TIPO A  
Quantità di dispositivi montati : 19  
Modello dispositivo : NO FALL 795A  
Fabbricante/Fornitore dispositivo : Fabbricatore Dispositivi Sicurezza Anticaduta s.r.l. - via Dei  
Fabbricatori, 1000 - 34131 Trieste  
Numero di utilizzatori contemporanei : 1  
Cadenza manutenzione programmata : 1 anno

---

