



Città di RIVAROLO C.SE

Città metropolitana di TORINO

OGGETTO:



PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU (APPLICAZIONE C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23 GIUGNO 2022 – "DNSH", DI CUI ALLA CIRCOLARE MEF DEL 30 SETTEMBRE 2021 N. 32 + s.m.i.)
CUP: E95E22000120001 – C.U.I.: 01413960012

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO DEI FISSAGGI DELL'ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

COMMITTENTE: Città di RIVAROLO C.se

**RESPONSABILE
PROCEDIMENTO:** Arch. ANDREOL Arturo

RELAZIONE: E.11R

DATA: Maggio 2023

R.T.P.: **Ing. GOZZI Christian**
Via Santa Barbara n. 9 – Cuornè (TO)
349/2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu

Ing. MARCHIÒ Guglielmo
Via Cesare Battisti n. 17 – Asti (AT)
333/8199939 – alab@pec.studioalab.it

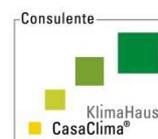
Ing. ROSTAGNO Alida
Via Stazione n. 35 – Salassa (TO)
339/5474138 – alida.rostagno@ingpec.eu

Geom. AIMONETTO Alice
Strada Statale 460 n. 2/1 – Sparone (TO)
345/1211797 – alice.aimonetto@geopec.it

PROGETTISTA:



Ing. Gozzi Christian
Via Santa Barbara, 9 - 10082 Cuornè (TO)
Cell. 349.2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu
www.christiangozzi.it - ing@christiangozzi.it



Città di Rivarolo C.se
Città metropolitana di TORINO

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

RELAZIONE TECNICA

illustrativa con valutazione arresto alla caduta

(D.P.G.R. 23/5/2016, n. 6/R - Regione PIEMONTE)

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO
LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – CUP: E95E22000120001 – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU
Installazione dispositivi anticaduta

COMMITTENTE: Città di RIVAROLO C.SE

CANTIERE: Via Mastri, 55 – Frazione Argentera, Rivarolo C.se (TO)

Cuornè, Maggio 2023

IL TECNICO

(Ing. Gozzi Christian)

Ing. GOZZI Christian

Via Santa Barbara n. 9
10082 - Cuornè (TO)
Tel.: 349/2542685
E-Mail: ing@christiangozzi.it

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
 Soluzioni Progettuali di Prevenzione Anticaduta in Copertura
 (D.P.G.R. 23/5/2016, n. 6/R - Regione PIEMONTE)

Committente	Città di RIVAROLO C.SE nella persona del Responsabile del Procedimento Arch. ANDREOL Arturo.
Con sede in	Via Ivrea, 60 – Rivarolo C.se (TO)

Per i lavori di: LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – CUP: E95E22000120001 – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU
 Installazione dispositivi anticaduta

Tipologia intervento in copertura	Nuova costruzione				
Fabbricato posto in via/piazza	Via Mastri, 55 – Frazione Argentera				
Città	Rivarolo C.se	Cap	10086	Provincia	TO

Destinazione dell'immobile					
<input checked="" type="checkbox"/> Pubblico	<input type="checkbox"/> Privato	<input type="checkbox"/> Agricolo			
<input type="checkbox"/> Civile	<input type="checkbox"/> Produttivo				

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90 c.3 o c.4 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. (Obbligo nomina Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione)			<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
La redazione dell'elaborato è affidata a				
<input checked="" type="checkbox"/> Coordinatore della Sicurezza (art.90, c.3, c.4 del D.Lgs 81/08 e s.m.i.)				
<input checked="" type="checkbox"/> Progettista				

Progettista e D.LL.	Ing. Gozzi Christian				
Indirizzo	Via Santa Barbara n. 9				
Comune	Cuornè	Cap	10082	Provincia	TO
e-mail	ing@christiangozzi.it				
Telefono	349/2542685				
C.F.	GZZCRS82M25E379C	Partita IVA	09599850014		

Coordinatore della Sicurezza	Ing. Gozzi Christian				
Indirizzo	Via Santa Barbara n. 9				
Comune	Cuornè	Cap	10082	Provincia	TO
e-mail	ing@christiangozzi.it				
Telefono	349/2542685				
C.F.	GZZCRS82M25E379C	Partita IVA	09599850014		

1. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA

L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:

- Totalmente la copertura dell'immobile di proprietà della nuova mensa (non sarà trattata la copertura del fabbricato esistente)
- Parzialmente la copertura dell'immobile di proprietà

Tipologia della copertura

- Piana/semipiana Curva Inclinata Shed A più falde

Calpestabilità della copertura

- Totalmente calpestabile Parzialmente calpestabile Totalmente non calpestabile

Pendenze presenti in copertura

- Orizzontale/Sub-Orizzontale $0\% < P < 15\%$
- Inclinata $15\% < P < 50\%$
- Fortemente inclinata $P > 50\%$

Struttura della copertura

- Latero-cemento Lignea Metallica Altro

Presenza in copertura di:

Le nuove coperture sono su due livelli. La copertura del fabbricato principale (mensa) è piana e libera su tutti i lati, mentre la copertura a quota inferiore del corridoio è a debole pendenza ed è libera solo su alcuni lati.

Descrizione/Note:

Le opere oggetto di pratica edilizia riguardano la realizzazione di una nuova mensa.

Le coperture presentano struttura portante in latero cemento. Esse sono piane/semipiane.

L'accesso sul tetto è indicato in planimetria per la copertura a quota maggiore, mentre la copertura a quota inferiore non è trattata per motivi geometrici e pertanto potrà essere oggetto di lavorazioni in quota solo previa installazione di sistemi di protezione collettiva.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

Articolazione delle coperture:

Le nuove coperture sono su due livelli. La copertura del fabbricato principale (mensa) è piana e libera su tutti i lati, mentre la copertura a quota inferiore del corridoio è a debole pendenza ed è libera solo su alcuni lati.

2. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA PRINCIPALE

Interno

Esterno

PERCORSO FISSO/PERMANENTE

Calpestabilità del percorso per l'accesso:

- Totalmente calpestabile Parzialmente calpestabile Totalmente non calpestabile

Presenza di illuminazione:

- Naturale Artificiale

Presenza di ostacoli fissi:

- SI NO

- Percorso orizzontale Percorso verso il basso

<input checked="" type="checkbox"/> Percorso verso l'alto	<input type="checkbox"/> Scala fissa a gradini retrattile
<input type="checkbox"/> Scala fissa a pioli	<input type="checkbox"/> Scala fissa a pioli con gabbia metallica
<input type="checkbox"/> Scala fissa a pioli con linea di ancoraggio	<input type="checkbox"/> Passerella
Descrizione/Note:	
- Percorso verso l'alto: Percorso che serve a raggiungere i punti di accesso alle coperture dall'esterno del fabbricato con una scala mobile (provvista di sistema antiribaltamento) o con idoneo trabattello certificato per accesso alle coperture. In ogni caso si dovranno rispettare le relative prescrizioni in tema di sicurezza.	
<input type="checkbox"/> PERCORSO NON PERMANENTE	

3. DESCRIZIONE DELL'ACCESSO ALLA COPERTURA PRINCIPALE
<input checked="" type="checkbox"/> Scala mobile dotata di sistema antiribaltamento o trabattello certificato per accesso alle coperture
<input type="checkbox"/> ACCESSO PERMANENTE
<input checked="" type="checkbox"/> ACCESSO NON PERMANENTE
Descrizione/Note:
- Accesso non permanente: alla fine di un percorso esterno, l'accesso dell'operatore in copertura con utensili da lavoro e materiali tramite una scala mobile provvista di sistema antiribaltamento o trabattello certificato per accesso alle coperture.
- Segnaletica nei punti di accesso: segnaletica disposta nei punti di accesso alle coperture riportante informazioni sull'uso dei dispositivi anticaduta – targhetta di uscita e targhetta tipo A.

4. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLA COPERTURA PRINCIPALE	
<input checked="" type="checkbox"/> ELEMENTI PROTETTIVI FISSI/PERMANENTI	
<input checked="" type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A	<input checked="" type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C
<input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo B	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo D
<input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo E	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-2
<input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo A	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-1
<input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B	<input type="checkbox"/> Parapetto per copertura con inclinazione < 8°
<input type="checkbox"/> ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI	
Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:	
Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:	
<input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C
<input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo B	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo D
<input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo E	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-2
<input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo A	<input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-1

Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B

Parapetto per copertura con inclinazione < 8°

5. DPI

Imbracatura e casco

Cordino / Doppio Cordino UNI EN 354 - 355

Cintura

Dispositivo retrattile UNI EN 360

Dispositivo guidato UNI EN 353.2

Altro da tavola ETC, normativa e manuali d'uso

6. Valutazioni

Valutazione del rischio caduta

Arresto caduta: sistema ammesso esclusivamente in corrispondenza del prospetto sud (spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 4,50 m)

Trattenuta: sistema previsto obbligatoriamente in corrispondenza dei prospetti nord ed est (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

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

durante l'uso dei dispositivi si dovrà ottemperare alla possibilità di soccorso entro 20 minuti e come da normativa; tale aspetto sarà da verificare a cura esclusiva del proprietario e degli utilizzatori dei dispositivi; qualora non sia possibile assicurare tale intervento rapido da parte dei VV.F., occorrerà predisporre un piano d'emergenza ed assicurare la presenza di almeno 3 persone addestrate per il primo soccorso (in tale caso, il piano d'emergenza dovrà essere redatto prima di accedere alla copertura).

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto Ing. Gozzi Christian Coordinatore Progettista incaricato per la redazione dell'ETC attesta la conformità del progetto alle misure preventive e protettive indicate nella sezione II (Regolamento di attuazione dell'art. 82, comma 15, della L.R. 03.01.2005, n.1).

Sarà sempre in ogni caso onere dell'installatore e dell'utilizzatore realizzare ed utilizzare i dispositivi anticaduta a norma di legge. Sarà inoltre compito della committenza ottemperare agli obblighi di manutenzione dei dispositivi anticaduta secondo normativa.

In ogni caso occorrerà eseguire gli interventi di manutenzione in copertura in totale sicurezza e secondo le normative vigenti.

Data **Maggio 2023**

IL TECNICO

.....

Città di Rivarolo C.se
Città metropolitana di TORINO

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

RELAZIONE DI CALCOLO

Verifica dei sistemi di fissaggio
(D.P.G.R. 23/5/2016, n. 6/R - Regione PIEMONTE)

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO
LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – CUP: E95E22000120001 – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU
Installazione dispositivi anticaduta

COMMITTENTE: Città di RIVAROLO C.SE

CANTIERE: Via Mastri, 55 – Frazione Argentera, Rivarolo C.se (TO)

Cuornè, Maggio 2023

IL TECNICO

(Ing. Gozzi Christian)

Ing. GOZZI Christian

Via Santa Barbara n. 9
10082 - Cuornè (TO)
Tel.: 349/2542685
E-Mail: ing@christiangozzi.it

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Tipologia intervento in copertura:	Nuova copertura
OGGETTO:	LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – CUP: E95E22000120001 – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU
Destinazione dell'immobile:	Installazione dispositivi anticaduta
Redazione dell'elaborato affidato a:	Pubblico – Edificio scolastico Progettista/Coordinatore della Sicurezza

Indirizzo del CANTIERE:

Località:	Via Mastri, 55 – Frazione Argentera, Rivarolo C.se (TO)
CAP:	10086
Città:	Rivarolo C.se (TO)

COMMITTENTE

DATI COMMITTENTE:

Nome:	Città di RIVAROLO C.SE
Indirizzo:	Via Ivrea, 60
CAP:	10086
Città:	Rivarolo C.se (TO)

nella persona del Responsabile del Procedimento Arch. ANDREOL Arturo.

RESPONSABILI

Progettista e D.LL.:

Nome e Cognome:	Christian Gozzi
Qualifica:	Ing.
Indirizzo:	Via Santa Barbara n. 9
CAP:	10082
Città:	Cuorgnè (TO)
Telefono / Fax:	349/2542685

Coordinatore della Sicurezza:

Nome e Cognome:	Christian Gozzi
Qualifica:	Ing.
Indirizzo:	Via Santa Barbara n. 9
CAP:	10082
Città:	Cuorgnè (TO)
Telefono / Fax:	349/2542685

VERIFICA SISTEMI DI FISSAGGIO

La verifica dei sistemi di fissaggio è stata effettuata ai sensi della seguente normativa:

- **Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018**, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- **UNI EN 1992:2005 Eurocodice 2** - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- **UNI EN 1993:2014 Eurocodice 3** - Progettazione delle strutture di acciaio
- **UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5** - Progettazione delle strutture di legno
- **UNI EN 1996:2002 Eurocodice 6** - Progettazione delle strutture in muratura
- **UNI 11560:2014** - Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura "Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione"
- **UNI EN 795:2012**, "Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Dispositivi di ancoraggio"
- **UNI EN 517:2006**, "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto"
- **EOTA TR 029:2010**, "Design of Bonded Anchors"
- **EOTA ETAG 001:2010**, "Annex C: Design methods for anchorages"

La verifica del sistema di fissaggio della piastra di ancoraggio del sistema anticaduta è stata effettuata secondo il criterio degli stati limite e le seguenti condizioni di progetto:

- il carico dinamico che sollecita il sistema anticaduta è modellato con la forza statica equivalente fornita dal produttore del sistema di ancoraggio
- la piastra di ancoraggio è sufficientemente rigida tale da non deformarsi sotto le azioni di progetto
- le sollecitazioni su ogni elemento di unione sono determinate ipotizzando una ripartizione uniforme delle azioni e un meccanismo di rotazione rigida della piastra sul supporto
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in acciaio (legno) rispettano i limiti previsti dalla normativa applicata per la verifica
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in calcestruzzo sono maggiori o uguali a max (10 h_{ef}; 60 d) [solo per ancoranti metallici progettati con norme EOTA]



AVVERTENZE

La presente relazione di calcolo è riferita a materiali in perfetto stato di conservazione e ad una struttura realizzata a perfetta regola d'arte. È responsabilità della ditta installatrice assicurarsi della rispondenza della struttura con quanto indicato nel presente elaborato in termini di tipologia strutturale e dimensioni previste.

Eventuali difformità rispetto a quanto prescritto nella presente relazione relativamente a modalità di installazione, scelta della tipologia di fissaggi e relativa messa in opera sollevano il tecnico compilatore da ogni tipo di responsabilità.

Ancoraggio UNI EN 11578 Tipo A

- DATI DI PROGETTO

Forza massima di progetto

$F_{sd,x} = 13.50$ kN (direzione x)

$F_{sd,y} = 11.50$ kN (direzione y)

$F_{sd,z} = 12.30$ kN (direzione z)

Numero di utilizzatori

$N_u = 3$

Fissaggio

Barra filettata con ancorante chimico (tipo Hilty HIT-HY-270)

Diametro nominale

$D_n = 12$ mm

Classe acciaio

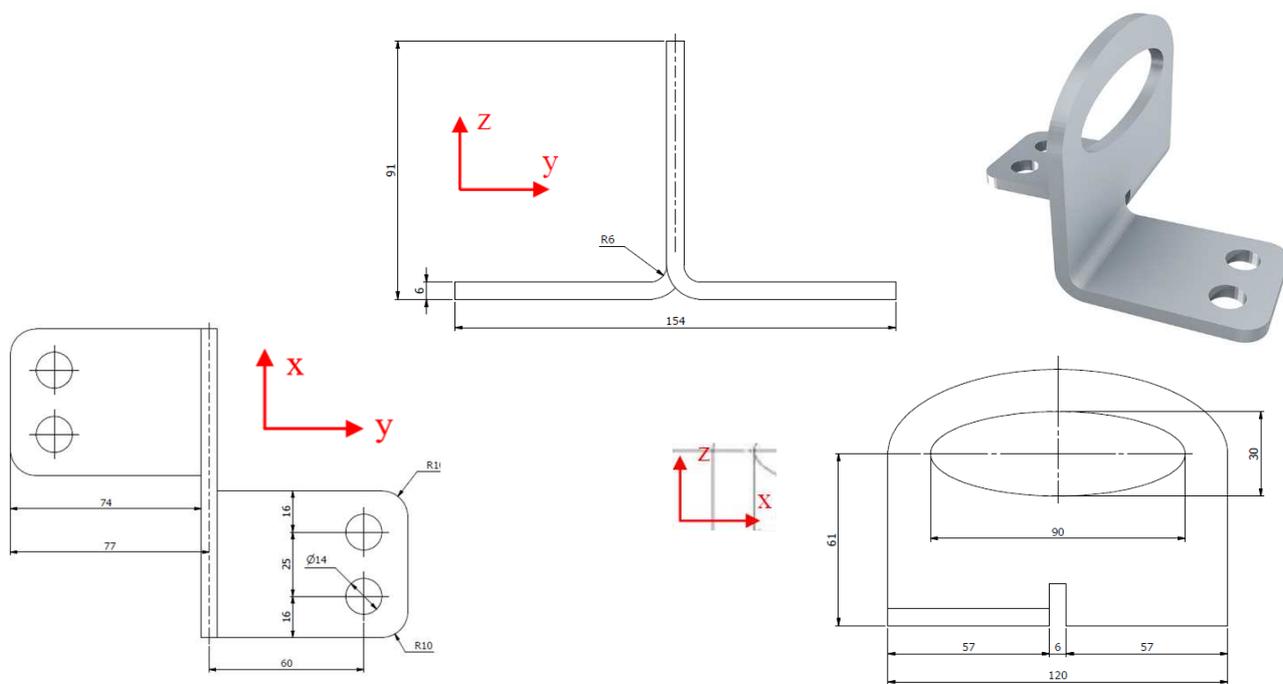
8.8

Numero fissaggi

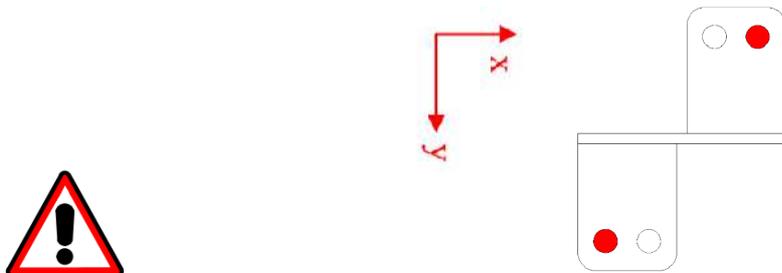
$N_t = 2$

Spessore struttura di supporto

$S_p = 20$ cm



I fori da utilizzare nella posa dei fissaggi sono quelli evidenziati in colore rosso nell'immagine sottostante:



In fase di posa si raccomanda di mantenere una distanza tra fissaggi e bordo interno della struttura di supporto pari almeno a 10 cm

- CALCOLO DELLE AZIONI AGENTI

$$F_{sd,x} = 13.50 \text{ kN}$$

$$F_{sd,y} = 11.50 \text{ kN}$$

$$F_{sd,z} = 12.30 \text{ kN}$$

$$M_{sd,x} = F_{sd,x} \cdot h = 0.54 \text{ kNm} \quad h = 0.04 \text{ m}$$

$$M_{sd,y} = F_{sd,y} \cdot h = 0.46 \text{ kNm} \quad h = 0.04 \text{ m}$$

$$M_{sd,z} = F_{sd,z} \cdot h = 0 \text{ kNm} \quad h = 0$$

Lo sforzo agente su ogni ancorante viene determinato ipotizzando una ripartizione uniforme della sollecitazione, dividendo la forza di taglio per il numero di fissaggi:

$$V_{i,x} = F_{sd,x}/n = 6.75 \text{ kN}$$

$$n = 2$$

$$V_{i,y} = F_{sd,y}/n = 5.75 \text{ kN}$$

$$n = 2$$

$$V_{i,z} = 0$$

$$\mathbf{V_{s,d} = 6.75 \text{ kN}}$$

L'azione di trazione sui tasselli risulta pari a:

$$N_{i,x} = \frac{M_{sd,x}}{d_x} = \frac{0.54}{0.09} = 6.00 \text{ kN}$$

$d_x = 0.09 \text{ m}$ braccio tra i tasselli in direzione x

$$N_{i,y} = \frac{M_{sd,y}}{d_y} = \frac{0.46}{0.12} = 3.83 \text{ kN}$$

$d_y = 0.12 \text{ m}$ braccio tra i tasselli in direzione y

$N_{i,z} = F_{sd,z}/n = 6.15 \text{ kN}$ Azione di trazione ortogonale al piano della piastra di fissaggio

$$n = 2$$

$$\mathbf{N_{s,d} = 6.15 \text{ kN}}$$

- CALCOLO DELLE AZIONI RESISTENTI

$$\mathbf{N_{R,d} = \min(N_{R,s}; N_{R,c}) = 8.37 \text{ kN} \text{ (resistenza di progetto a trazione)}}$$

$$\mathbf{N_{R,s} = 0.9 \cdot f_{u_b} \cdot \omega_b / \gamma_{M,b} = 48.60 \text{ kN} \text{ (resistenza di progetto a trazione lato acciaio)}}$$

dove:

$$\omega_b = \pi \cdot \frac{d_n^2}{4} \text{ (area della sezione resistente)}$$

$$\gamma_{M,b} = 1.25 \text{ (coefficiente di sicurezza del materiale)}$$

$$f_{u_b} = 800 \text{ N/mm}^2 \text{ (tensione ultima della barra classe 8.8)}$$

$$N_{R,c} = N_{R,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} = 8.37 \text{ kN (resistenza di progetto a trazione per estrazione)}$$

dove:

$$N_{R,c}^0 = 9.10 \text{ kN (valore fornito dal produttore)}$$

$$\frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} = 0.92 \text{ (coefficiente fornito dal produttore per l'influenza dovuta alla vicinanza di un ulteriore ancorante (s) / vicinanza di un bordo (c), c=100 mm)}$$

$$V_{R,d} = \min(V_{R,s}; V_{R,cp}; V_{R,c}) = 10.08 \text{ kN (resistenza di progetto a taglio)}$$

$$V_{R,s} = 0.6 \cdot f_{u,b} \cdot \omega_b / \gamma_{M,b} = 32.40 \text{ kN (resistenza di progetto a taglio lato acciaio)}$$

dove:

$$\omega_b = \pi \cdot \frac{d_n^2}{4} \text{ (area della sezione resistente)}$$

$$\gamma_{M,b} = 1.25 \text{ (coefficiente di sicurezza del materiale)}$$

$$f_{u,b} = 800 \text{ N/mm}^2 \text{ (tensione ultima della barra classe 8.8)}$$

$$V_{R,cp} = 2 \cdot N_{R,c} = 16.75 \text{ kN (resistenza di progetto a taglio per estrazione)}$$

$$V_{R,c} = V_{R,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \varphi_{\alpha,V} = 10.08 \text{ kN (resistenza di progetto a taglio per rottura del materiale)}$$

dove:

$$V_{R,c}^0 = 16.80 \text{ kN (valore fornito dal produttore)}$$

$$\frac{A_{c,V}}{A_{c,N}^0} = 0.60 \text{ (coefficiente fornito dal produttore per l'influenza dovuta alla vicinanza di un ulteriore ancorante (s) / vicinanza di un bordo (c), c=100 mm)}$$

$$\varphi_{\alpha,V} = 1 \text{ (valore fornito dal produttore, considerato angolo di inclinazione della forza di taglio rispetto al bordo pari a 0°)}$$

- VERIFICHE DI RESISTENZA

Trazione: $N_{s,d} \leq N_{R,d} \quad (6.00 \leq 8.37) \text{ (VERIFICATO)}$

Taglio: $V_{s,d} \leq V_{R,d} \quad (6.75 \leq 10.08) \text{ (VERIFICATO)}$
--

Azioni combinate: $[N_{s,d} / N_{R,d}]^2 + [V_{s,d} / V_{R,d}]^2 = 0.96 \leq 1 \text{ (VERIFICATO)}$

Linee di ancoraggio UNI EN 11578 Tipo C

- DATI DI PROGETTO

Numero di operatori	Nu=3
Altezza paletto ancoraggio	Hp = 0.07 m
Lunghezza massima linea	L = 15.50 m
Fissaggio	Barra filettata con ancorante chimico (tipo Hilty HIT-HY-270)
Diametro nominale	Dn = 12 mm
Classe acciaio	8.8
Numero fissaggi per palo	Nt= 4
Spessore struttura di supporto	Sp= 20 cm

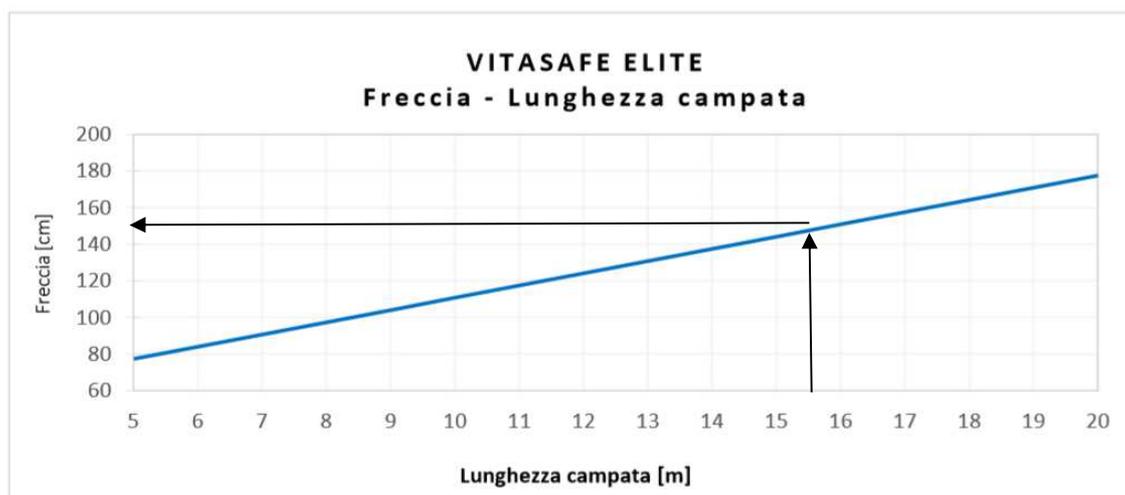


In fase di posa si raccomanda di mantenere una distanza tra fissaggi e bordo interno della struttura di supporto pari almeno a 10 cm

I valori di carico e freccia massima sono stati dedotti dalla documentazione fornita dal produttore dei sistemi anticaduta come di seguito riportato:

Carico massimo – campata lunga 20 m	17,3 kN
Carico massimo – campata corta 5 m	11,0 kN

$F_{max} = 15.41 \text{ kN}$ forza massima sviluppata sulla linea per campata pari a 15.50 m



$f_{max} = 1.55 \text{ m}$ valore massimo della freccia per campata pari a 15.50 m

- CALCOLO DELLE AZIONI AGENTI

$$F_{max} = 15.41 \text{ kN}$$

$$f_{max} = 1.55 \text{ m}$$



Azioni di calcolo scomposte nelle direzioni principali di inerzia

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{1.55}{\frac{15.50}{2}} = 11.31^\circ \quad (\text{angolo di deflessione della linea})$$

$$F_{d,y} = 15.41 \cdot \cos 11.31^\circ = 15.11 \text{ kN} \quad (\text{valore di calcolo, nella direzione della linea vita})$$

$$F_{d,x} = 15.41 \cdot \sin 11.31^\circ = 2.98 \text{ kN} \quad (\text{valore di calcolo, perpendicolarmente alla linea vita})$$

$$M_{s,y} = F_{d,x} \cdot H_p = 0.21 \text{ kNm}$$

$$N_{s,dx} = F_{d,y} / n_t = 3.78 \text{ kN}$$

$$n_t = 4$$

$$N_{s,dy} = \frac{M_{s,d}}{n \cdot d_y} = \frac{0.21}{2 \cdot 0.11} = 0.95 \text{ kN}$$

$d_y = 0.11 \text{ m}$ braccio tra i tasselli in direzione y

$n = 2$ numero di tasselli

$$N_{s,d} = \sqrt{N_{d,x}^2 + N_{d,y}^2} = 3.90 \text{ kN}$$

$$V_{s,d} = F_{s,d} / n = 3.86 \text{ kN}$$

$n = 4$ numero di tasselli

- CALCOLO DELLE AZIONI RESISTENTI

$$N_{R,d} = \min(N_{R,s}; N_{R,c}) = 5.28 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a trazione})$$

$$N_{R,s} = 0.9 \cdot f_{u_b} \cdot \omega_b / \gamma_{M,b} = 48.60 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a trazione lato acciaio})$$

dove:

$$\omega_b = \pi \cdot \frac{d_n^2}{4} \quad (\text{area della sezione resistente})$$

$$\gamma_{M,b} = 1.25 \quad (\text{coefficiente di sicurezza del materiale})$$

$$f_{u_b} = 800 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{tensione ultima della barra classe 8.8})$$

$$N_{R,c} = N_{R,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} = 5.28 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a trazione per estrazione})$$

dove:

$$N_{R,c}^0 = 9.10 \text{ kN} \quad (\text{valore fornito dal produttore})$$

$$\frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} = 0.63 \cdot 0.92 = 0.58 \quad (\text{coefficiente fornito dal produttore per l'influenza dovuta alla vicinanza di un ulteriore ancorante (s) / vicinanza di un bordo (c), considerati s=55 mm, c=100 mm})$$

$$V_{R,d} = \min(V_{R,s}; V_{R,cp}; V_{R,c}) = 7.08 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a taglio})$$

$$V_{R,s} = 0.6 \cdot f_{u_b} \cdot \omega_b / \gamma_{M,b} = 32.40 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a taglio lato acciaio})$$

dove:

$$\omega_b = \pi \cdot \frac{dn^2}{4} \quad (\text{area della sezione resistente})$$

$$\gamma_{M,b} = 1.25 \quad (\text{coefficiente di sicurezza del materiale})$$

$$f_{u_b} = 800 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{tensione ultima della barra classe 8.8})$$

$$V_{R,cp} = 2 \cdot N_{R,c} = 10.56 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a taglio per estrazione})$$

$$V_{R,c} = V_{R,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \varphi_{\alpha,V} = 7.08 \text{ kN} \quad (\text{resistenza di progetto a taglio per rottura del materiale})$$

dove:

$$V_{R,c}^0 = 16.80 \text{ kN} \quad (\text{valore fornito dal produttore})$$

$$\frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} = 0.42 \quad (\text{coefficiente fornito dal produttore per l'influenza dovuta alla vicinanza di un ulteriore ancorante (s) / vicinanza di un bordo (c), considerati s=55 mm, c=100 mm})$$

$$\varphi_{\alpha,V} = 1 \quad (\text{valore fornito dal produttore, considerato angolo di inclinazione della forza di taglio rispetto al bordo pari a } 0^\circ)$$

- VERIFICHE DI RESISTENZA

Trazione: $N_{s,d} \leq N_{R,d} \quad (3.90 \leq 5.28) \quad (\text{VERIFICATO})$
--

Taglio: $V_{s,d} \leq V_{R,d} \quad (3.86 \leq 7.08) \quad (\text{VERIFICATO})$
--

Azioni combinate: $[N_{s,d} / N_{R,d}]^2 + [V_{s,d} / V_{R,d}]^2 = 0.85 \leq 1 \quad (\text{VERIFICATO})$
--



AVVERTENZE

N.B. Si dovranno utilizzare dei sistemi di fissaggio con le caratteristiche sopra riportate, oltre che a posare in opera fissaggi e dispositivi secondo almeno le prescrizioni ed indicazioni minime della Ditta fornitrice. Qualora la Committenza intenda effettuare delle variazioni di schema, di prodotto, etc., rispetto a quanto previsto nei presenti elaborati preliminari, occorrerà che la stessa Committenza faccia verificare ad un tecnico il nuovo sistema dei dispositivi anticaduta.

In particolare, i sistemi di fissaggio potranno essere anche differenti rispetto a quanto previsto in questa sede se con caratteristiche minime tali da soddisfare le verifiche strutturali per il caso in esame, previa accettazione da parte della D.LL.

Sarà sempre in ogni caso onere dell'installatore e dell'utilizzatore realizzare ed utilizzare i dispositivi anticaduta a norma di legge. Sarà inoltre compito della committenza ottemperare agli obblighi di manutenzione dei dispositivi anticaduta secondo normativa.

In ogni caso occorrerà eseguire gli interventi di manutenzione in copertura (in qualsiasi porzione di tetto di proprietà) in totale sicurezza e secondo le normative vigenti.

Valgono inoltre tutte le prescrizioni fornite negli altri elaborati di progetto dei dispositivi anticaduta, in particolare nella tavola esplicativa e nella futura scheda tecnica dei prodotti effettivamente utilizzati.
