

COMUNE DI VISTRORIO

(Città metropolitana di Torino)

REGIONE PIEMONTE

BANDO PARCO PROGETTI 2012-13-14 EDILIZIA SCOLASTICA

*Per la concessione di contributi per interventi edilizi su edifici scolastici
di proprietà di ente pubblico sede di scuole dell'infanzia,
primaria e secondaria di I° grado statali e non statali paritarie*

PROGETTO ESECUTIVO

“LAVORI DI AMPLIAMENTO ALLA SCUOLA ELEMENTARE”

Progettista: Arch. Pier Gianni BROGLIA

Collaborazione: Arch. Monica GRAZIANO

Arch. Ivan BORGHESI

Arch. Mauro CERUTTI

Ing. Maria URZIA

ALLEGATO 13

ELABORATO TECNICO DI COPERTURA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Soluzioni Progettuali di Prevenzione Anticaduta in Copertura

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

Ogni progettazione che preveda l'uso di dispositivi e sistemi anticaduta costituiti da linee anticaduta (UNI 795) e ancoraggi (UNI 795, UNI 517) deve comprendere sempre una relazione di calcolo redatta da un professionista abilitato in modo da garantire l'efficacia dell'ancoraggio.

Il fabbricante è tenuto a garantire le caratteristiche prestazionali del dispositivo anticaduta; è invece responsabilità di un tecnico abilitato valutare l'idoneità statica e dinamica della struttura dove questo deve essere ancorato, determinando il corretto sistema di fissaggio.

Il sistema costituito da paletti, cavo, connessioni terminali e quanto altro dovrà essere certificato dal fabbricante.

E' oggetto di questa verifica l'ancoraggio dei paletti alla struttura lignea sottostante.

La linea, in unica campata di 10 metri circa, è costituita da un cavo in acciaio con due paletti di ancoraggio alle estremità alti cm 60.

Tipologia intervento in copertura		Nuova costruzione			
Fabbricato posto in		Piazza Cavour			
Comune	Vistrorio	Cap	10010	Provincia	TO
Destinazione attuale dell'immobile					
☒ Pubblico		☐ Privato		☐ Agricolo	
☐ Civile		☐ 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)		☒ SI	☐ NO
La redazione dell'elaborato è affidata a			
☐ Coordinatore della Sicurezza (art.90, c.3, c.4 del D.Lgs 81/08 e s.m.i.)			
☒ Progettista			

Redattore Elaborato Tecnico		ARCHITETTO BROGLIA PIER GIANNI			
Indirizzo		VIA PROVINCIALE n. 39A			
Comune	QUAGLIUZZO	Cap	10010	Provincia	TO
e-mail	piergianni.brogli@tin.it				
Telefono	0125-76226	Fax	0125-76226		

1. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA

L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:

- ☒ Totalmente la copertura dell'immobile
☐ Parzialmente la copertura dell'immobile

Tipologia della copertura

- ☐ Piana ☒ Curva ☐ Inclinata ☐ Shed ☒ Curva

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 ☒ Ligna ☐ Metallica ☐ Altro

2. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

Percorso interno di tipo fisso con accesso in copertura tramite botola di dimensioni pari a m 0.60x0.80

3. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

☒ ELEMENTI PROTETTIVI FISSI/PERMANENTI

- | | |
|--|---|
| ☒ Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A | ☒ Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C |
| ☐ Ancoraggio UNI EN 795 Tipo B | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo D |
| ☐ Ancoraggio UNI EN 795 Tipo E | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 353-2 |
| ☐ Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo A | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 353-1 |
| ☐ Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B | ☐ Parapetto per copertura con inclinazione $< 8^\circ$ |

☐ ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

- | | |
|--|---|
| ☐ Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C |
| ☐ Ancoraggio UNI EN 795 Tipo B | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo D |
| ☐ Ancoraggio UNI EN 795 Tipo E | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 353-2 |
| ☐ Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo A | ☐ Linea di ancoraggio UNI EN 353-1 |
| ☐ Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B | ☐ Parapetto per copertura con inclinazione $< 8^\circ$ |

4. DPI	
☒ Imbracatura	☒ Cordino UNI EN 354
☐ Cintura	☐ Dispositivo retrattile UNI EN 360
☒ Dispositivo guidato UNI EN 353.2	

5. Valutazioni
Valutazione del rischio caduta:
☒ Arresto caduta (spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 4,50 m)
☒ Trattenuta (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto ☐ Coordinatore ☒ Progettista ARCHITETTO BROGLIA PIERGIANNI
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).

Vistrorio, aprile 2017

Architetto Pier Gianni Broglia

.....

RELAZIONE DI CALCOLO

verifica dei sistemi di fissaggio

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Tipologia intervento in copertura: **Nuova costruzione**
OGGETTO: **Lavori di ampliamento alla scuola elementare comunale**
Destinazione attuale dell'immobile: **Residenziale**
Redazione dell'elaborato affidato a: **Progettista**

Obbligo di nomina del Coordinatore alla Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione
(L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90, c.3 o c.4 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Indirizzo del CANTIERE:

Località: **Piazza Cavour n. 1**
CAP: **10010**
Città: **Vistrorio (TO)**

COMMITTENTE

COMUNE DI VISTRORIO

RESPONSABILI

Progettista, Direttore dei Lavori, CSE:

Nome e Cognome: **Pier Gianni Broglia**
Qualifica: **Architetto**
Indirizzo: **via Provinciale n. 39A**
CAP: **10010**
Città: **Quagliuzzo (TO)**
Telefono / Fax: **0125 - 76226**
E-mail: **piergianni.broglia@tin.it**

VERIFICA SISTEMI DI FISSAGGIO

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

- **Ministero delle Infrastrutture - Decreto 14 gennaio 2008**, "Nuove 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 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]

Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A

Modelli dispositivi di ancoraggio

1)

Produttore:

Modello:

Tipo/Classe:

Tipo A - Classe 2

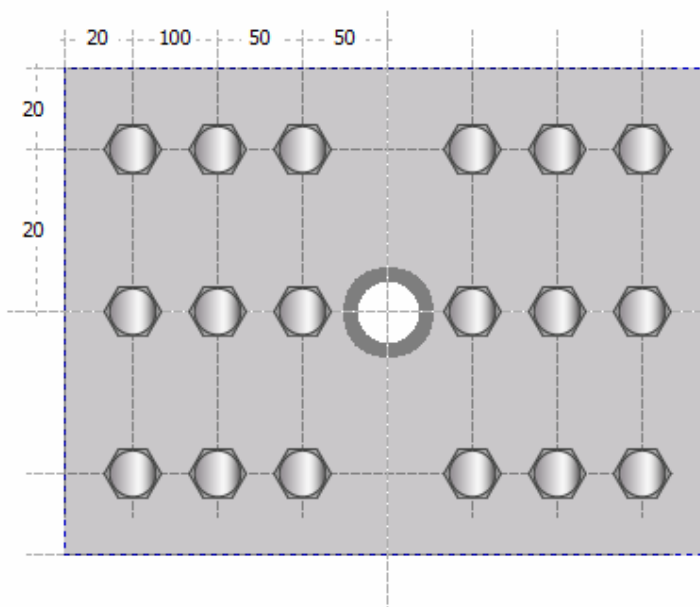
N° max di operatori simultanei:

1

Verifica della connessione

1) Piastra di fissaggio

Tipologia di connessione: Vite - Legno [Eurocodice 5].



Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:

Piastra

Numero bulloni:

18

Tipologia piastra:

Piana con palo

Dimensioni piastra $L_x - L_y$ [mm]:

440 - 80

Altezza del palo [mm]:

600

Coefficiente parziale di sicurezza - γ_Q :

2.00

Forza caratteristica di tiro - F_k [N]:

10000.00

Angolo tra forza laterale e asse X - α [gradi]:

15.00

Angolo tra forza assiale e asse Z - β [gradi]:

90.00

Caratteristiche della connessione:

Tipo di legno:	Conifere
Classe della massa volumica caratteristica del legno:	GL 24h
Diametro esterno della parte filettata della vite - d [mm]:	12
Diametro del nucleo della vite - d_1 [mm]:	9.00
Coefficiente di correzione - K_{mod} :	0.70
Coefficiente parziale di sicurezza - γ_M :	1.30
Vite a gambo liscio dove il diametro esterno della filettatura è uguale al diametro del gambo e il gambo liscio penetra nell'elemento contenente la punta della vite non meno di $4d$: SI	
Spessore della piastra:	$\geq d$
Direzione della fibratura:	X
Lunghezza di penetrazione della vite - t_1 [mm]:	300
Resistenza caratteristica della vite - $f_{u,k}$ [N/mm ²]:	10.00
Viti per legno conformi alla EN 14592 con $6 \leq d \leq 12$ e $0.6 \leq d_1/d \leq 0.75$:	SI
Lunghezza della parte filettata della vite - l_f [mm]:	200
Angolo rispetto alla fibratura - α [gradi]:	90
Resistenza caratteristica a estrazione della vite - $f_{ax,k}$ [N/mm ²]:	10.00
Massa volumica del legno associata a $f_{ax,k}$ - ρ_a [Kg/m ³]:	380.00
Resistenza caratteristica della vite - $f_{tens,k}$ [N]:	37300

Verifiche a taglio e trazione

Forza di taglio - $F_{v,Ed}$ [N]:	1111.11
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione X - $F_{v,Ed,X}$ [N]:	6439.50
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione Y - $F_{v,Ed,Y}$ [N]:	862.74
Forza di trazione - $F_{ax,Ed}$ [N]:	9650.21
Forza di trazione sulla connessione - $F_{ax,Ed,tot}$ [N]:	105249.13
Resistenza a taglio - $F_{v,Rd}$ [N]:	4094.95
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione X - $F_{v,ef,Rd,X}$ [N]:	16973.44
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione Y - $F_{v,ef,Rd,Y}$ [N]:	7535.97
Resistenza a trazione - $f_{tens,d}$ [N]:	20084.62
Resistenza a trazione della connessione - $F_{t,ef,Rd}$ [N]:	270775.13
Resistenza a estrazione - $F_{ax,Rd}$ [N]:	12511.74
Resistenza a estrazione della connessione - $F_{ax,ef,Rd}$ [N]:	168679.69
Coefficiente di sicurezza a taglio:	3.69
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione X:	2.64
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione Y:	8.73
Coefficiente di sicurezza a trazione:	1.30
Coefficiente di sicurezza a trazione sulla connessione:	1.60
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	1.50

Riferimenti normativi: UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1 - Punti: 2.4.3; 8.1.2; 8.2.3; 8.3.3; 8.5.1.1; 8.7.1 (1) (2) (3) (4); 8.7.1 (4) (5) (7) (8); 8.7.3

Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C

Modelli dispositivi di ancoraggio

1)

Produttore:

Modello:

Tipo/Classe:

Tipo C

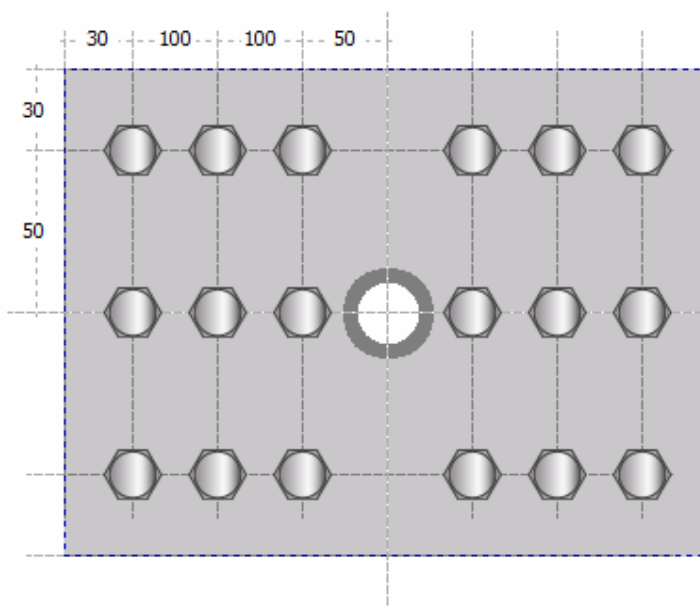
N° max di operatori simultanei:

2

Verifica della connessione

1) Piastra di fissaggio...

Tipologia di connessione: Vite - Legno [Eurocodice 5].



Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:

Piastra

Numero bulloni:

18

Tipologia piastra:

Piana con palo

Dimensioni piastra L_x - L_y [mm]:

560 - 160

Altezza del palo [mm]:

600

Coefficiente parziale di sicurezza - γ_Q :

2.00

Forza caratteristica di tiro - F_k [N]:

20000.00

Angolo tra forza laterale e asse X - α [gradi]:

15.00

Angolo tra forza assiale e asse Z - β [gradi]:

90.00

Caratteristiche della connessione:

Tipo di legno:	Conifere
Classe della massa volumica caratteristica del legno:	GL 24h
Diametro esterno della parte filettata della vite - d [mm]:	12
Diametro del nucleo della vite - d_1 [mm]:	9.00
Coefficiente di correzione - K_{mod} :	0.70
Coefficiente parziale di sicurezza - γ_M :	1.30
Vite a gambo liscio dove il diametro esterno della filettatura è uguale al diametro del gambo e il gambo liscio penetra nell'elemento contenente la punta della vite non meno di $4d$: SI	
Spessore della piastra:	$\geq d$
Direzione della fibratura:	X
Lunghezza di penetrazione della vite - t_1 [mm]:	300
Resistenza caratteristica della vite - $f_{u,k}$ [N/mm ²]:	10.00
Viti per legno conformi alla EN 14592 con $6 \leq d \leq 12$ e $0.6 \leq d_1/d \leq 0.75$:	SI
Lunghezza della parte filettata della vite - l_f [mm]:	250
Angolo rispetto alla fibratura - α [gradi]:	90
Resistenza caratteristica a estrazione della vite - $f_{ax,k}$ [N/mm ²]:	10.00
Massa volumica del legno associata a $f_{ax,k}$ - ρ_a [Kg/m ³]:	380.00
Resistenza caratteristica della vite - $f_{tens,k}$ [N]:	37300

Verifiche a taglio e trazione

Forza di taglio - $F_{v,Ed}$ [N]:	2222.22
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione X - $F_{v,Ed,X}$ [N]:	12879.00
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione Y - $F_{v,Ed,Y}$ [N]:	1725.45
Forza di trazione - $F_{ax,Ed}$ [N]:	11907.12
Forza di trazione sulla connessione - $F_{ax,Ed,tot}$ [N]:	121947.39
Resistenza a taglio - $F_{v,Rd}$ [N]:	4834.56
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione X - $F_{v,ef,Rd,X}$ [N]:	22915.88
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione Y - $F_{v,ef,Rd,Y}$ [N]:	10565.18
Resistenza a trazione - $f_{tens,d}$ [N]:	20084.62
Resistenza a trazione della connessione - $F_{t,ef,Rd}$ [N]:	270775.13
Resistenza a estrazione - $F_{ax,Rd}$ [N]:	15470.16
Resistenza a estrazione della connessione - $F_{ax,ef,Rd}$ [N]:	208564.36
Coefficiente di sicurezza a taglio:	2.18
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione X:	1.78
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione Y:	6.12
Coefficiente di sicurezza a trazione:	1.30
Coefficiente di sicurezza a trazione sulla connessione:	1.71
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	1.24

Riferimenti normativi: UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1 - Punti: 2.4.3; 8.1.2; 8.2.3; 8.3.3; 8.5.1.1; 8.7.1 (1) (2) (3) (4); 8.7.1 (4) (5) (7) (8); 8.7.3