

SISTEMA PROVVISORIO PER LA PROTEZIONE DEI BORDI – CLASSE B

Dimensioni (in mm)
2400x1065

RELAZIONE TECNICA
SECONDO NORMATIVA UNI EN 13374-B



www.bestsider.eu

Bestsider di Emanuele Pacetti • IT 23900Lecco (LC) • Via alle Fornaci 6
P.I.V.A. 02890680131 • CCIA PCTMNL53S08A271R•REA 301996
Phone + 39 0341 423064 • Fax +39 0341 424113

INDICE

1. Obiettivo della relazione	pag.	3
2. Descrizione della struttura	pag.	7
3. Metodologia di calcolo	pag.	8
4. Conclusioni	pag.	9



1. OBIETTIVO DELLA RELAZIONE

Questa Relazione Tecnica presenta la verifica di resistenza di una rete elettrosaldada da usare in un sistema provvisorio per la protezione dei bordi di classe B, costruita dalla **Bestsider di Emanuele Pacetti, di via alle Fornaci – 23900 Lecco**, sulla base delle specifiche fornite dal Cliente.

A tale proposito è necessario fare un'opportuna premessa.

Nelle costruzioni vengono utilizzate due tipologie di parapetti provvisori: quelli tradizionali, realizzati in cantiere in legno o acciaio, e quelli prefabbricati, di varie tipologie, da assemblare sul posto.

Questi ultimi stanno prendendo sempre più piede grazie alla rapidità e facilità di installazione e alla flessibilità che ne consentono il montaggio su differenti tipi di supporto con vari sistemi di fissaggio. In particolare per i lavori di manutenzione su coperture, costituiscono la principale alternativa alla predisposizione di un ponteggio completo contornante tutta la copertura.

Inoltre l'utilizzo di questi sistemi, che vengono realizzati secondo i requisiti dettati dalla norma tecnica UNI EN 13374/2013, rispetto ai parapetti tradizionali, costituisce un migliore adempimento all'art. 112 del D.Lgs. 81/08 il quale recita che le opere provvisorie devono essere allestite con buon materiale e secondo la regola dell'arte.

La norma tecnica UNI EN 13374/2013 costituisce il riferimento per i sistemi temporanei di protezione dei bordi destinati all'uso durante la costruzione o la manutenzione di edifici e di altre strutture.

Il campo di applicazione riguarda i parapetti provvisori con funzione di arresto per superfici piane e inclinate e ne specifica i requisiti e le caratteristiche tecniche per le tre classi in cui vengono suddivisi.

La norma esclude dal campo di applicazione le protezioni laterali su ponteggi.

Secondo la norma, il sistema di protezione dei bordi è un insieme di componenti previsto per proteggere le persone dalle cadute dall'alto, i quali si differenziano in base al tipo di fissaggio sulla struttura.

I parapetti provvisori più utilizzati (cosiddetti guardacorpo) sono costituiti da aste metalliche verticali (montante prefabbricato) ancorate al supporto con ganascia a morsa o piastra tassellata, sulle quali vengono montate le traverse orizzontali (correnti e fermapiedi).

Le tre classi di appartenenza, fondamentali per una scelta adeguata, sono:

Classe A.

I sistemi di parapetti classe A devono garantire la sola resistenza ai carichi statici, i requisiti base sono:

- sostenere una persona che si appoggia alla protezione o fornire una presa quando vi si cammina a fianco
- trattenere una persona che cammina o cade in direzione della protezione.



Classe B.

I sistemi di parapetti classe B devono garantire la resistenza ai carichi statici ed a basse forze dinamiche, i requisiti base sono:

- sostenere una persona che si appoggia sulla protezione o fornire una presa quando vi si cammina a fianco
- trattenere una persona che cammina o cade in direzione della protezione.
- trattenere la caduta di una persona che scivola da una superficie inclinata

Classe C.

I sistemi di parapetto classe C devono garantire la resistenza a elevate forze dinamiche generate dall'arresto della caduta di una persona che scivoli da una superficie fortemente inclinata. I requisiti base sono:

- trattenere la caduta di una persona che scivola da una superficie fortemente inclinata.

L'utilizzo delle tre diverse Classi di parapetti dipende dall' inclinazione della superficie di lavoro rispetto al piano orizzontale e dalla possibile altezza di caduta:

Classe A: per coperture con inclinazione non superiore a 10°

Classe B: per coperture con inclinazioni minori di 30° senza limitazioni dell' altezza di caduta;

per coperture con inclinazioni minori di 60° se l' altezza di caduta è inferiore a 2 m.

Classe C: per coperture con inclinazioni comprese tra i 30° e i 45° senza limitazioni dell'altezza di caduta

per coperture con inclinazioni comprese tra i 45° e i 60° se l'altezza di caduta è inferiore a 5 m

Se l'angolo è:

- maggiore di 60°;
- maggiore di 45° e l'altezza di caduta è maggiore di 5 m:

i sistemi di protezione dei bordi non sono una protezione adeguata.

Ad altezze di caduta maggiori, il sistema può essere collocato più in alto sulla superficie inclinata, per esempio ogni 2 m e 5 m di altezza di caduta rispettivamente per classi B e C.

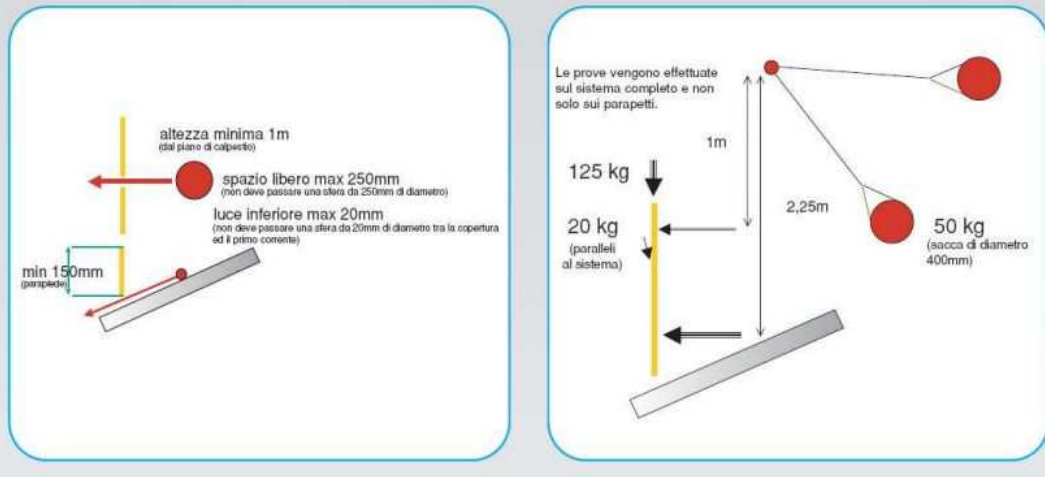
Di seguito vengono schematicamente rappresentati le dimensioni dei parapetti secondo la classe di protezione e i relativi valori di resistenza ai carichi statici definiti dalla UNI EN 13374.



SISTEMI PARAPETTO CLASSE B

Per coperture aventi max 30° di pendenza (58%) oppure max 60° se l'altezza di caduta è inferiore a 2m.

Descrizione prove che il sistema parapetto completo deve sostenere per ottenere la marcatura con la norma EN 13374.



- Classe B:**
- Corrente principale di parapetto:* 1 m
 - Fermapiede:* 150 mm, se ci sono aperture una sfera Ø 20 mm non deve passare attraverso
 - Aperture:* non devono permettere il passaggio di una sfera Ø 250 mm
 - Inclinazione:* non deve scostarsi dalla verticale più di 15°

A seconda dell'inclinazione del tetto la norma UNI EN 13374 prevede diverse dimensioni nelle aperture del parapetto.

Seguendo tale logica la valutazione del rischio dovrà prevedere opportune opere per la limitazione della luce di passaggio di un corpo in fase di scivolamento.

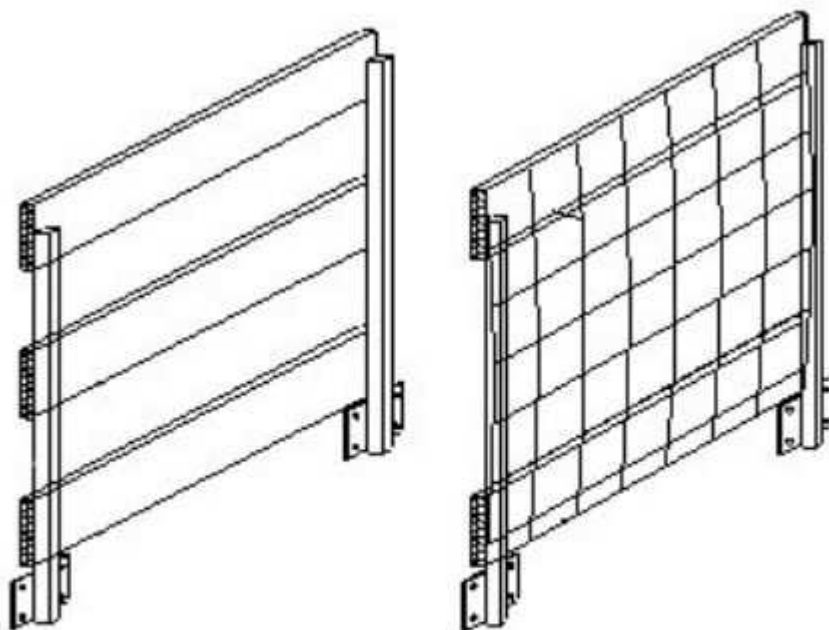
Al fine di limitare le aperture dei parapetti è consentito l'utilizzo di reti di sicurezza certificate ai sensi della Norma UNI EN 1263-1-2.

Infatti la norma UNI 13374 al punto 5.1.2, stabilisce che le reti di sicurezza utilizzate come protezione laterale devono essere del sistema di tipo " U " in conformità alla EN 1263 - 1; in questo caso la rete di sicurezza costituisce la protezione intermedia, sostitutiva del corrente intermedio del parapetto. Si definisce protezione intermedia una barriera di protezione (struttura di recinzione o rete di sicurezza) posta tra il corrente principale di parapetto e la superficie di lavoro.

Per quanto concerne i carichi statici, il fissaggio delle reti deve soddisfare i requisiti di carico per ogni classe.



Le Linee Guida ISPESL “Linea guida per la scelta, l’uso e la manutenzione dei sistemi collettivi di protezione dei bordi, parapetti provvisori reti di protezione sistemi combinati”, al paragrafo 9.2.5. ne prevedono l’uso per prevenire le cadute per rotolamento dal tetto.



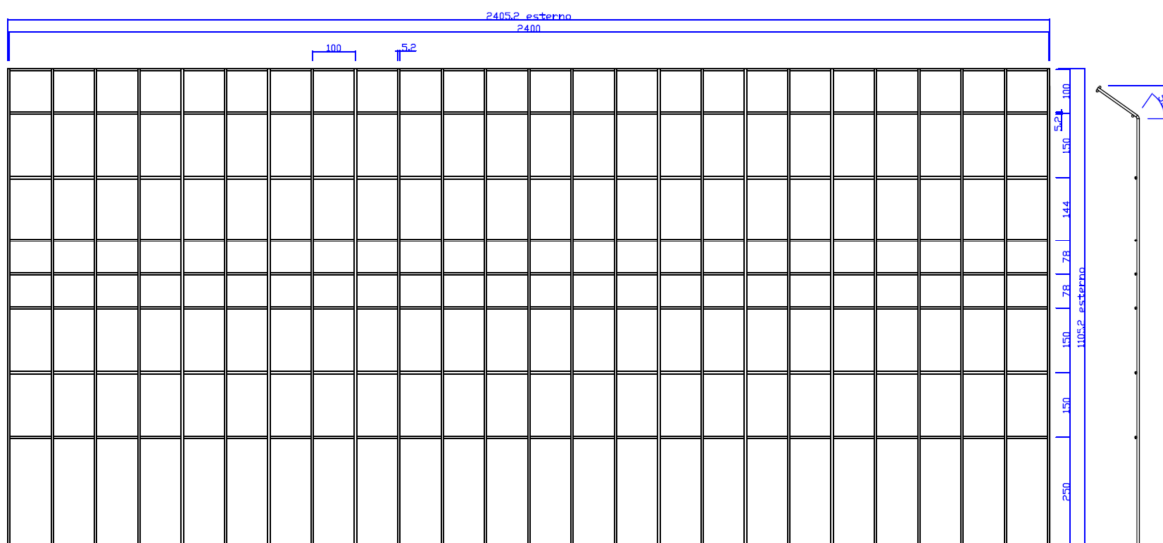
Parapetto provvisorio con corrente intermedio (sinistra) e con protezione intermedia (destra).



2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La rete, schematizzata in Figura 1, è costituita da fili di acciaio di diametro pari a 5,5 mm,

Oggetto della seguente relazione sarà la verifica strutturale della sola rete: i montanti, l'assieme reti-montanti, il fissaggio delle rete sui montanti e dei montanti stessi sulla struttura sono a cura e responsabilità esclusiva dell'installatore.



3. METODOLOGIA DI CALCOLO

In questa relazione verrà effettuato il solo calcolo statico della rete metallica: la sua resistenza a carichi dinamici dovrà essere effettuata con una prova dinamica (pratica) presso un Ente preposto ed eseguita come previsto dalla Norma UNI EN 1263-1-2.

Per il calcolo statico si è scelto di considerare la condizione più gravosa, quella relativa ad un carico di 1250 N agente al centro del filo superiore e agente nel piano della rete, lunga 2400 mm.

Si è scelto di considerare una situazione in cui tale filo, sotto l'azione del carico, si sia allungato del 2,5% e sia vincolato con cerniera ai due estremi mantenendo, in tali condizioni, una freccia inferiore a quella massima prevista dalle norme UNI EN 13374/2013.

In tal modo stiamo implicitamente compensando l'effetto di collaborazione dei restanti fili della rete con la possibilità del filo superiore di poter superare il suo limite elastico assumendo una configurazione deformata più favorevole, ai fini della sollecitazione, di quella indeformata iniziale.

Calcolo

Sotto le ipotesi precedentemente esposte (allungamento del filo pari a 2,5%) la lunghezza del filo sotto il carico di 1250 N risulta essere:

$$L = L_0 \cdot 1,025 = 2400 \cdot 1,025 = 2460 \text{ mm}$$

L'angolo di deflessione ai suoi estremi risulta pari a:

$$\alpha = \arcsin L_0 / L = 12,68^\circ$$

Per cui la tensione T del filo risulta essere:

$$T = P / (2 \cdot \sin \alpha) = 1250 / (2 \cdot 0,219512) = 2847,2 \text{ N}$$

La sezione del filo vale:

$$A = \pi \cdot d^2 / 4 = \pi \cdot 5,5^2 / 4 = 23,758 \text{ mm}^2$$

Lo sforzo agente sul filo è dunque:

$$\sigma = T / A = 2847,2 / 23,758 = 119,84 \text{ MPa} < \sigma_{amm} = 120 \text{ MPa}$$

Il coefficiente di sicurezza k vale allora:

$$k = \sigma_{amm} / \sigma = 120 / 119,84 = 1,333$$



4. CONCLUSIONI

La rete oggetto della presente verifica risulta in grado di assolvere la sua funzione e di saper sostenere i carichi di prova previsti dalla norma tecnica UNI EN 13374-classe B/2013.

Bisogna considerare che la norma stessa prevede che il calcolo statico (o la prova statica) venga effettuata sul parapetto completo: pertanto l'adeguatezza della rete metallica non garantisce automaticamente che sia idoneo l'intero parapetto che andrà opportunamente dimensionato e verificato.

Ai fini della certificazione secondo la norma tecnica UNI EN 13374-classe B/2013 deve inoltre essere effettuata, su tutto il sistema completo e presso un idoneo Ente certificatore, la prova dinamica: ad essa non è possibile sostituire alcuna relazione di calcolo.

Risulta altresì evidente che la rete andrà fissata ai montanti a regola d'arte e secondo le indicazioni delle normative di legge e della normativa sopra citata.

Si ritiene quindi opportuno fornire anche alcune indicazioni di massima, tratte dalla normativa, relativamente agli altri elementi costruttivi e di montaggio del parapetto stesso.

La verifica del supporto

Vista la diversità di modelli, la scelta del parapetto provvisorio più adatto ad un determinato utilizzo non può prescindere dalla valutazione delle caratteristiche di resistenza della struttura di ancoraggio: questa deve essere in grado di resistere alle forze in gioco che vengono trasmesse dal parapetto stesso.

Le forze in gioco sono quelle relative alle azioni statiche o dinamiche esercitate dal lavoratore o all'azione del vento di fuori servizio.

La struttura di ancoraggio eserciterà delle reazioni alle forze orizzontali, verticali e al momento trasmessi dal montante.

Le Linee Guida ISPESL, come anticipato, fanno riferimento a materiali che costituiscono la struttura di ancoraggio (elementi in cls prefabbricati o gettati in opera, elementi in acciaio o in legname) escludendo altri materiali quali strutture in muratura o laterocemento.

Tuttavia alcuni produttori di montanti a piastra fissa tassellata al supporto, consentono l'utilizzo su solai in laterocemento.

Se da un lato si può ritenere idonea quale supporto una struttura in calcestruzzo armato in buone condizioni di conservazione, sorgono alcune perplessità per strutture in muratura o laterocemento, ancor più nel caso di edifici vecchi.

In particolare per strutture in muratura, le condizioni di resistenza alla compressione localizzata per serraggio (tipico di un montante ammorsato con ganascia) alla trazione e alla flessione locale di sistemi in muratura è fortemente condizionata da numerose variabili quali: tipo di laterizio (% di foratura dei laterizi e disposizione della foratura stessa) e sue dimensioni, tipo di malta (composizione in volume di leganti e sabbia) e suo spessore, fenomeni di degrado fisico e chimico, presenza di fessurazioni che ne abbattano la capacità resistente.

Altrettanto complessa è la valutazione delle strutture in legno, soggette a deformabilità e con resistenze costituenti la capacità portante fortemente influenzate da fattori che ne modificano le resistenze meccaniche (temperatura, umidità, specie legnosa, massa volumica, inclinazione fibratura, ecc..).

Per conseguire una adeguata conoscenza delle caratteristiche dei materiali e del loro degrado, ci si baserà su documentazione tecnica disponibile, su una accurata ispezione visiva, su

verifiche strumentali in sito (martellatura sui punti critici per individuare cedimenti, vuoti, distacchi di materiale oppure ancora prove di infissione ed estrazione del tassello su un campione del supporto, ecc..).

Peraltro si rende necessaria la verifica della struttura di ancoraggio in tutti i casi dubbi ovvero nei casi non contemplati nel libretto di istruzioni fornito dal produttore.

Le modalità e i risultati di tale verifica costituiranno dichiarazione dello stato di conservazione e della resistenza del supporto di ancoraggio da riportare nei piani di sicurezza; in alternativa si rende necessaria una dichiarazione da parte di tecnico abilitato che attraverso il calcolo, attesti che la struttura di ancoraggio consente al guardacorpo una adeguata protezione contro il rischio di caduta dall'alto.



Indicazioni del costruttore

Il guardacorpo deve essere montato seguendo scrupolosamente le indicazioni contenute nel manuale di istruzioni fornito dal costruttore, che deve essere quindi presente in cantiere, in particolare accertando se nelle istruzioni sono previsti limiti all'uso.

Pertanto i contenuti del manuale, oltre ad essere allegati al POS, dovranno essere oggetto dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto al montaggio.

La norma UNI 13374 stabilisce che i componenti del parapetto, costruiti allo scopo dal produttore, debbano essere marcati e debba essere riportata la designazione con la classe di appartenenza (A, B, C), identificazione del costruttore, anno di costruzione.

Dalla marcatura sono esclusi pertanto i correnti e fermapiedi in legno, che dovranno essere integri, avere le dimensioni indicate dal costruttore (in genere altezza 15-20 cm., spessore 2,5 cm., lunghezza sufficiente a garantire che sporgano oltre 20 cm. a lato del montante), dovranno essere fissati rigidamente ai montanti.

La stessa norma inoltre definisce i contenuti principali del manuale di istruzione.

Tra questi, per quanto concerne il montaggio, si ritiene almeno di segnalare:

- tipo di supporto e spessore minimo e massimo consentito
- interasse tra i montanti, tipo di correnti, loro disposizione e sistemi di fissaggio al montante
- carichi di esercizio all'estrazione del tassello (se fissati con piastre)
- sistema di blocco sul vitone, o coppia di serraggio (se a vite)

In accordo con le istruzioni del fabbricante, i guardacorpo saranno oggetto di ispezione prima del montaggio e dopo lo smontaggio, durante l'uso, periodicamente, prima della messa in servizio e comunque in tutti i casi in cui il parapetto abbia subito arresto di caduta, deve essere immediatamente ritirato dal servizio e sottoposto a controllo.

I metodi di ispezione ed la loro frequenza, se non indicati dal costruttore, possono essere desunti dalla Linea Guida ISPESL già citata.

Il manuale di istruzione conterrà altresì le istruzioni per l'immagazzinaggio, la manutenzione o la riparazione.

29/01/2015

Dott. Ing. Fabio Mancini

