

# I sistemi di ancoraggio: progettazione e requisiti per la conformità

di **Luca Rossi**

ricercatore, Dipartimento Tecnologie di Sicurezza - ISPESL

**ISPESL**

*I sistemi di ancoraggio possono essere classificati secondo la direttiva del Consiglio 21 dicembre 1988, n. 89/106/CEE, relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, o la direttiva del Consiglio 21 dicembre 1989, n. 89/686/CEE, relativa al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri sui dispositivi di protezione individuale, recepita in Italia dal D.Lgs. n. 475/1992. Le direttive 89/106/CEE e 89/686/CEE sono state fra le prime che hanno adottato i principi del nuovo approccio. L'esistenza, però, di due direttive di prodotto nel settore degli ancoraggi genera difficoltà nell'attuazione delle stesse, anche in riferimento all'applicazione delle specificazioni tecniche e norme armonizzate.*

## Osservatorio a cura dell'Ufficio Relazioni con il Pubblico

La direttiva 89/106/CEE, conosciuta come direttiva CPD, regola la fornitura di materiali e prodotti che entrano nelle opere edilizie in modo stabile e tocca anche aspetti inerenti alla progettazione e alla posa in opera, in quanto rende validi i requisiti essenziali anche per gli interi edifici. Il provvedimento europeo oltre, a recepire e rispettare il concetto di "specificazione tecnica" ne dà una più ampia spiegazione allargando il suo significato anche ai benessere tecnici europei, cioè a valutazioni tecniche che comprovano l'idoneità all'impiego del prodotto basate sui requisiti essenziali.

La direttiva si applica ai materiali da costruzione nella misura in cui valgano per i requisiti essenziali relativi alle opere previsti all'art. 3, paragrafo 1. Per «materiale da costruzione» s'intende qualsiasi prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato in opere di costruzione che comprendono gli edifici e le opere d'ingegneria civile. I materiali da costruzione sono denominati «prodotti» mentre le opere di costruzione, che comprendono gli edifici e le opere d'ingegneria civile, sono denominate «opere».

La direttiva 89/686/CEE, conosciuta come direttiva DPI, stabilisce le condizioni di immissione sul mercato e della libera circolazione nonché i requisiti essenziali di sicurezza che i dispositivi di protezione individuale (DPI) devono soddisfare per preservare la salute e garantire la sicurezza degli utilizzatori.

Per «DPI» si intende qualsiasi dispositivo o articolo destinato a essere indossato o tenuto da una persona affinché essa sia protetta nei confronti di uno o più rischi che potrebbero metterne in pericolo la salute e la sicurezza.

### **Marcatura CE Direttiva CPD**

Gli Stati membri presumono idonei al loro impiego i prodotti che recano la marcatura CE; essi consentono alle opere in cui sono utilizzati, se adeguatamente progettate e costruite, di soddisfare i requisiti essenziali e tutte le disposizioni della direttiva CPD, comprese le procedure di valutazione di conformità previste al capitolo V e la procedura prevista al capitolo III.

Lo strumento per facilitare la trasposizione dei requisiti essenziali è costituito dalle specificazioni tecniche che stabiliscono una correlazione tra i requisiti stessi e il livello di complessità dell'oggetto cui si riferiscono.

I requisiti essenziali dei prodotti da costruzione sono:

- la resistenza meccanica;
- la sicurezza in caso d'incendio;
- l'igiene, la salute e la tutela dell'ambiente;
- la sicurezza nell'impiego;
- la protezione contro il rumore;
- il risparmio energetico e la ritenzione del calore.

La marcatura CE indica che i prodotti soddi-

sfano i requisiti di cui ai paragrafi 2 e 4 e, quindi, la conformità alla norma armonizzata, al benessere tecnico europeo, alle specificazioni tecniche di cui al paragrafo 3 nella misura in cui non esistano specificazioni armonizzate. Spetta al fabbricante, o al suo mandatario stabilito nella Comunità, assumere la responsabilità di apporre la marcatura CE sul prodotto stesso, con un'etichetta apposta sul prodotto, sul suo imballaggio o sui documenti commerciali che lo accompagnano.

Per attestare la conformità di un prodotto alle specificazioni tecniche è necessario:

- il rilascio di una dichiarazione di conformità da parte del fabbricante o del suo mandatario;
- il rilascio, da parte di un organismo di certificazione, di un certificato di conformità per un sistema di controllo e di verifica della produzione per il prodotto stesso.

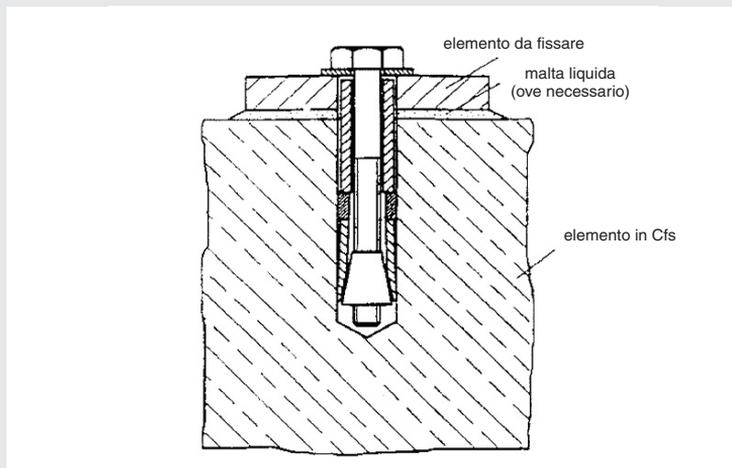
La dichiarazione di conformità o il certificato di conformità concedono al fabbricante o al suo mandatario stabilito nella Comunità il diritto di apporre la marcatura CE sul prodotto stesso, su un'etichetta a esso applicata, sull'imballaggio o sui documenti commerciali di accompagnamento.

### **Direttiva DPI**

Gli Stati membri presumono idonei al loro impiego i prodotti che recano la marcatura CE; essi soddisfano i requisiti essenziali di sicurezza e le disposizioni contenute nella direttiva

## Ancoraggio

Figura 1



DPI, comprese le procedure di valutazione della conformità previste negli artt. 7 e 11.

Lo strumento per facilitare la trasposizione dei requisiti essenziali di sicurezza è costituito dalle norme che stabiliscono una correlazione tra i requisiti stessi e il livello di complessità dell'oggetto cui si riferiscono.

I DPI che rispondono ai requisiti previsti dalle norme armonizzate o dalle norme nazionali compatibili si presumono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza.

I requisiti essenziali di sicurezza dei DPI sono quelli generali, supplementari comuni e supplementari specifici indicati nell'Allegato II alla direttiva.

Per attestare la conformità di un prodotto rispetto alle norme è necessario:

- il rilascio di una dichiarazione di conformità per un prodotto da parte del fabbricante o del suo mandatario;
- il rilascio da parte di un organismo di controllo dell'attestato di conformità relativo al controllo della produzione che può essere fatto sul prodotto finito o sul sistema qualità aziendale.

La dichiarazione di conformità o il certificato di conformità lasciano al fabbricante o al suo mandatario stabilito nella Comunità il diritto di apporre la marcatura CE sul prodotto stesso, su un'etichetta a esso applicata, sull'imballaggio o sui documenti commerciali di accompagnamento.

### Specificazioni tecniche e norme armonizzate

La direttiva europea 22 giugno 1998, n. 98/34/CEE, definisce la "norma" come la specifica tecnica approvata da un organismo riconosciuto a svolgere attività normativa per applicazione ripetuta o continua, la cui osservanza non sia obbligatoria e che appartenga a una delle seguenti categorie:

- norma internazionale (ISO);
- norma europea (EN);

- norma nazionale (UNI).

Le norme, quindi, sono documenti che definiscono le caratteristiche (dimensionali, prestazionali, ambientali, di sicurezza, di organizzazione ecc.) di un prodotto, processo o servizio, secondo lo stato dell'arte, e sono il risultato del lavoro di decine di migliaia di esperti in Italia e nel mondo.

Le norme vengono prodotte dai vari organismi internazionale (ISO), europeo (EN) e nazionale (UNI).

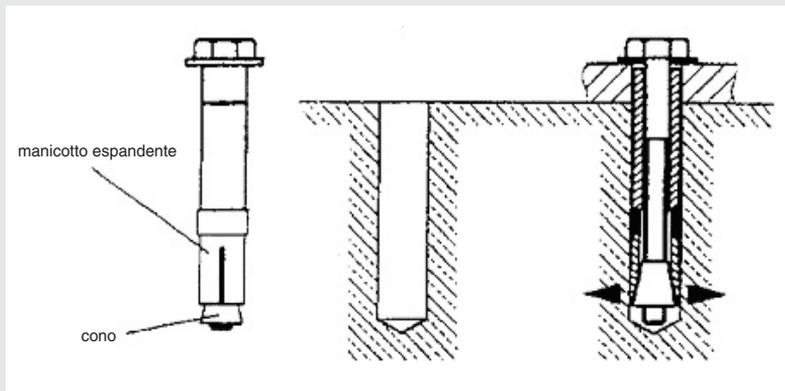
Una "norma armonizzata" è una specifica tecnica di applicazione volontaria, elaborata dagli organismi di normazione europei (CEN o CENELEC) sulla base di un mandato formale della Commissione europea, il cui utilizzo fornisce la presunzione di conformità ai requisiti essenziali della direttiva per cui è stata armonizzata. Quando una norma europea di prodotto è stata definitivamente approvata secondo le procedure del CEN, la Commissione ne pubblica il riferimento sul Giornale Ufficiale delle Comunità Europee (OJ) (secondo quanto specificato nell'Allegato ZA che indica i paragrafi della norma che appartengono alla parte "armonizzata" e che specifica i paragrafi che, eventualmente, devono essere considerati soltanto di volontaria applicazione).

### Direttiva CPD

La direttiva prodotti da costruzione 89/106/CEE stabilisce che per «specificazioni tecni-

## Ancorante a espansione a controllo di coppia

Figura 2



che» si intendono le norme e i benessere tecnici (art. 3).

Il Benestare Tecnico Europeo (*European Technical Approval - ETA*), di cui all'art. 8, è una valutazione tecnica positiva dell'idoneità di un prodotto per l'impiego previsto, fondata sulla corrispondenza ai requisiti essenziali per le opere per cui il prodotto deve essere utilizzato. Il benessere tecnico europeo può essere accordato ai:

- prodotti per cui non esiste né una norma armonizzata, né una norma nazionale riconosciuta, né un mandato per una norma armonizzata e per cui la Commissione, previa consultazione del comitato permanente, non ritiene possibile, o ancora possibile, elaborare una norma;
- prodotti che si discostano notevolmente dalle norme armonizzate o dalle norme nazionali riconosciute.

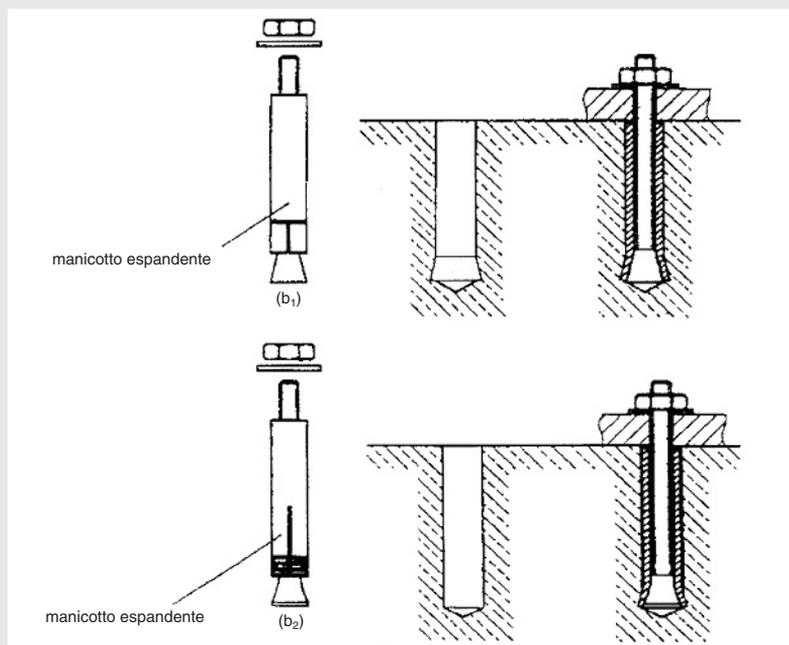
L'ETA è rilasciato, in generale, per un periodo di cinque anni eventualmente prorogabili.

I benessere tecnici europei vengono prodotti dall'Organizzazione Europea per i Benessere Tecnici (*European Organization for Technical Approval - EOTA*).

In Italia, gli organismi abilitati a rilasciare

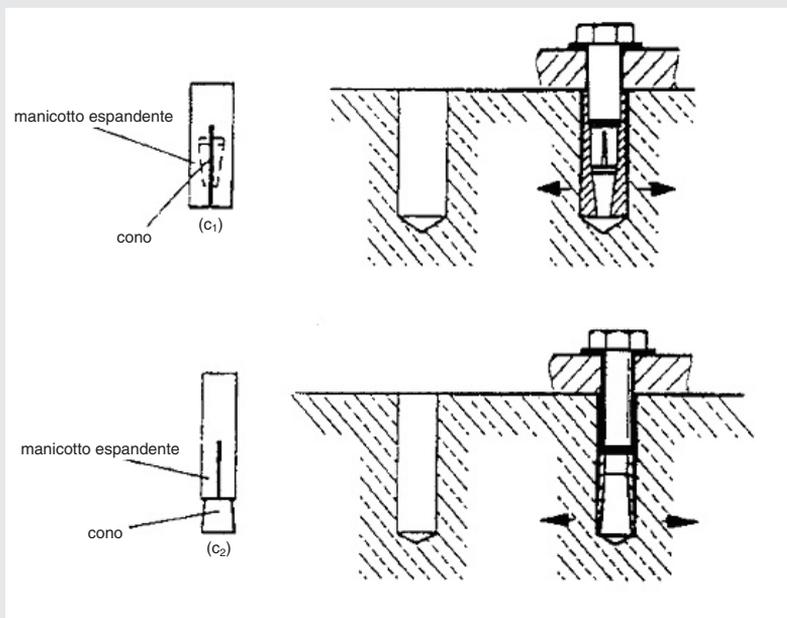
## Ancorante sottosquadro

Figura 3



## Ancorante a espansione a controllo di spostamento

Figura 4



il Benestare Tecnico Europeo sono:

- il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- il Centro Studi ed Esperienze del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;
- l'Istituto Centrale per l'Industrializzazione e la Tecnologia Edilizia (ICITE) del CNR.

### ETAG 001

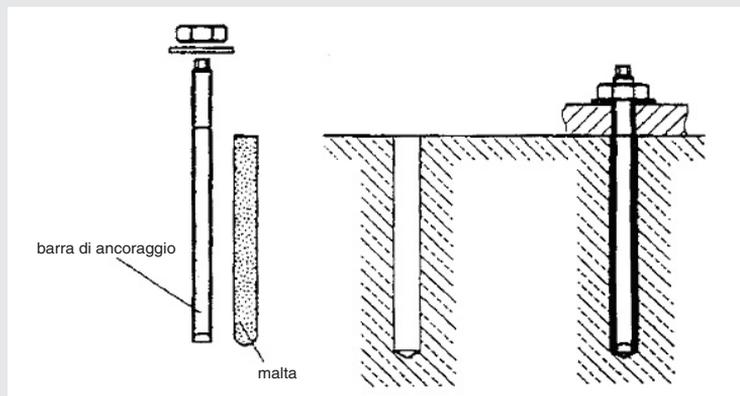
La prima linea guida, che è anche la prima in assoluto formulata dall'EOTA nel 1997, riguarda gli ancoranti per uso in calcestruzzo e prende il nome di ETAG (*Guideline for European Technical Approval*) 001. Essa rappresenta uno dei punti di vista dei membri dell'Unione europea su come occorra valutare un ancorante affinché soddisfi i requisiti essenziali; è composta da 6 parti, 3 allegati e un report tecnico (350 pagine complessive).

Il Certificato di Conformità previsto dal livello di Attestazione di Conformità necessario è rilasciato da un organismo notificato alla Commissione europea da ciascun Stato membro (*Notified Body*), che esegue quanto indicato nell'ETAG di riferimento.

Per ciascun tipo di ancorante, l'ETAG 001 propone dodici diverse possibilità di qualifica,

## Ancorante chimico

Figura 5



chiamate opzioni, numerate da 1 a 12; l'opzione 1 è quella più completa, l'opzione 12 è la qualifica con severe limitazioni applicative.

Le opzioni da 1 a 6 qualificano l'ancorante in fondi di calcestruzzo in qualsiasi stato tensionale compreso quello fessurato, le opzioni da 7 a 12 qualificano l'ancorante solamente in fondi di calcestruzzo compressi.

Ogni opzione prevede un metodo di calcolo appropriato:

- il metodo A per le opzioni 1, 2, 7 e 8;
- il metodo B per le opzioni 3, 4, 9 e 10;
- il metodo C per le opzioni 5, 6, 11 e 12.

Il metodo di calcolo A è il più complesso mentre il metodo C il più semplice.

A titolo di esempio, un Benestare Tecnico Europeo rilasciato a un ancorante con opzione 1 conterrà le prestazioni del prodotto applicato in fondi di calcestruzzo fessurato, in fondi di calcestruzzo compresso, per calcestruzzi di bassa resistenza (C20) e di alta resistenza (C50), per ciascuna direzione di carico, per ciascun modo di rottura, in vicinanza di bordi liberi e/o di altri punti di ancoraggio. Un Benestare Tecnico Europeo rilasciato a un ancorante con opzione 12 conterrà le prestazioni più conservative del prodotto valutate in calcestruzzi compressi, di bassa resistenza, senza possibilità di installazioni a distanze ridotte. Il progettista sceglierà un prodotto marcato CE con l'opzione più consona all'applicazione che deve realizzare. È evidente che l'opzione 1 dà una maggior garanzia di funzionamento soprattutto in quelle situazioni in cui lo stato ten-

sionale del fondo di calcestruzzo non è chiaramente definito.

### Direttiva DPI

La direttiva DPI 89/686/CEE stabilisce che i dispositivi di protezione individuale, che rispondono ai requisiti previsti dalle norme armonizzate, si presumono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza (art. 2). La norma armonizzata applicabile è la EN 795.

### EN 795

La EN 795 specifica i requisiti, i metodi di prova e le istruzioni per l'uso e la marcatura

di dispositivi di ancoraggio progettati esclusivamente per l'uso con dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. La norma non si applica ai ganci progettati secondo la EN 517 o alle passerelle secondo la EN 516, né ai punti di ancoraggio fissi facenti parte della struttura originale.

### Prodotti

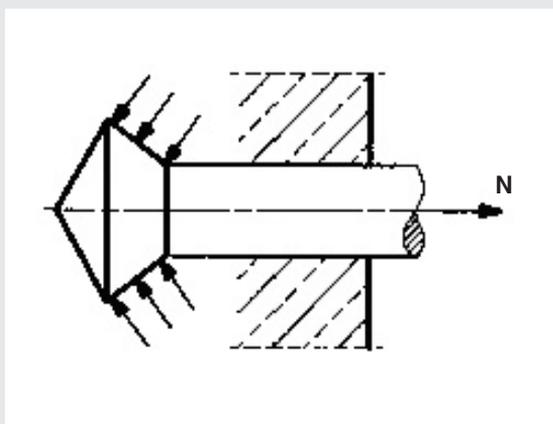
#### Direttiva CPD ed ETAG 001

Prima di procedere oltre, appare necessario fornire alcune definizioni necessarie alla migliore comprensione dell'argomento, quali:

- **materiale da costruzione:** prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato nelle opere;
- **opera:** opera di costruzione comprendente gli edifici e le opere d'ingegneria civile;
- **incorporazione:** attività per la quale la rimozione del prodotto riduce le prestazioni dell'opera. Lo smantellamento o la sostituzione del prodotto comportano l'attività di costruzione;
- **ancoranti:** elemento lavorato e assemblato per consentire l'ancoraggio tra il materiale base (calcestruzzo) e l'elemento di fissaggio; nel caso di ancorante chimico è incluso il legante;
- **gruppo di ancoranti:** ancoranti che agiscono insieme;
- **elemento di fissaggio:** elemento che deve essere fissato al calcestruzzo;
- **ancoraggio:** insieme di elementi comprendente materiale base (calcestruzzo),

## Funzionamento sottosquadro

Figura 6



ancorante, o gruppi di ancoranti, ed elemento di fissaggio (si veda la *figura 1*).

### Tipologie di ancoranti

La ETAG 001 divide gli ancoranti in cinque categorie:

- ancoranti a espansione a controllo di coppia (ETAG 001-parte 2, si veda la *figura 2*);
- ancoranti sottosquadro (ETAG 001-parte 3, si veda la *figura 3*);
- ancoranti ad espansione a controllo di spostamento (ETAG 001-parte 4, si veda la *figura 4*);
- ancoranti chimici (ETAG 001-parte 5, si veda la *figura 5*);
- ancoranti leggeri per impiego non strutturale (ETAG 001-parte 6).

Gli ancoranti possono essere classificati anche in base al principio di funzionamento:

- sottoquadro;
- per attrito;
- per adesione.

Negli ancoranti sottosquadro la forza resistente è generata dal bloccaggio geometrico tra il foro e l'ancorante stesso, il foro viene eseguito con una punta particolare per consentire l'apertura del meccanismo di bloccaggio (si veda la *figura 6*).

Negli ancoranti funzionanti per attrito la forza resistente è generata da un meccanismo di espansione a controllo di coppia o a controllo di spostamento; il meccanismo è costituito da un cono che scorre all'interno

di un manicotto (si veda la *figura 7*).

Negli ancoranti funzionanti per adesione la forza resistente è generata dalla resina all'interfaccia con il materiale di supporto o con l'acciaio (si veda la *figura 8*).

### Progettazione

La valutazione dell'ancorante deve essere fatta considerando che si utilizzi uno dei metodi di progettazione esposti nell'Allegato C alla ETAG 001. In ogni caso, se dovesse essere proposto un metodo di progettazione alternativo, l'Organismo di Approvazione deve giudicare questo metodo e la

rilevanza della valutazione, con particolare riferimento alle prove da eseguire. Il progetto e il dimensionamento degli ancoraggi sono basati su considerazioni tecniche quali:

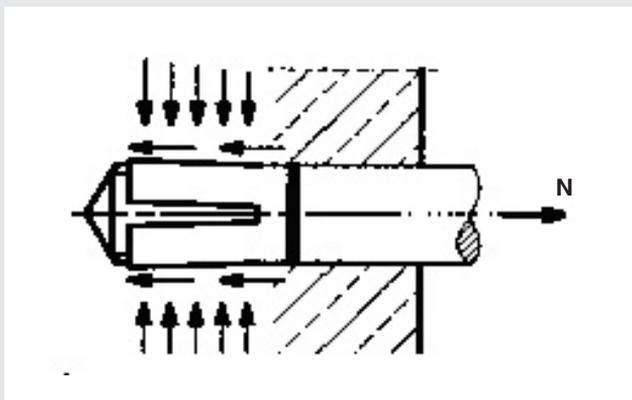
- la preparazione delle note di calcolo e dei disegni per determinare lo stato del calcestruzzo (fessurato e non fessurato) nella zona di applicazione degli ancoraggi e i carichi da trasmettere alla struttura;
  - la verifica della trasmissione diretta del carico nel calcestruzzo secondo l'Allegato C usando uno dei metodi di progettazione e i coefficienti parziali di sicurezza forniti;
  - la valutazione dei carichi diretti e dei carichi addizionali causati dal contenimento della deformazione intrinseca (per esempio, ritiro) o estrinseca (per esempio, per variazioni di temperatura) nell'ancorante, nell'elemento da fissare o nel calcestruzzo e la verifica della distribuzione dei carichi nelle strutture e negli assemblaggi.
- Stabilito che la posizione dell'installazione degli ancoranti nel calcestruzzo può essere di fondamentale importanza per il loro comportamento (per esempio, posizione dell'ancorante in corrispondenza del rinforzo o dei supporti, in calcestruzzo fessurato e non fessurato ecc.), è da tenere presente che la posizione degli ancoranti deve essere accuratamente indicata sugli elaborati grafici progettuali.

### Istruzioni per l'installazione

La capacità di carico e l'affidabilità degli an-

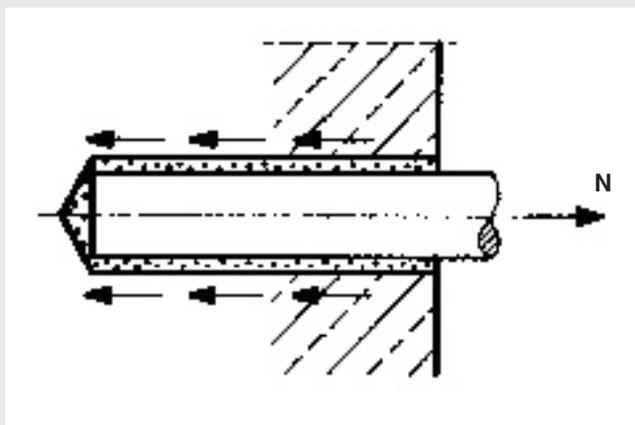
## Funzionamento per attrito

Figura 7



## Funzionamento per adesione

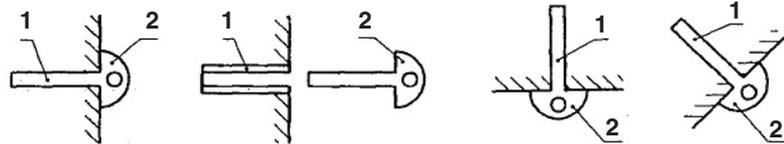
Figura 8



## Esempi di ancoraggi strutturali progettati per il fissaggio a superfici verticali, orizzontali e inclinate - Classe A1

Figura 9

Legenda  
1 Ancoraggio strutturale  
2 Punto di ancoraggio



coraggi sono fortemente influenzate dal modo in cui gli ancoranti vengono installati. Le istruzioni di installazione fornite dal produttore costituiscono perciò una parte fondamentale della valutazione dell'idoneità all'uso dell'ancorante.

La ETAG 001 tiene conto di un grado ragionevole di imperfezione relativa all'installazione e, perciò, in genere non sarà necessario effettuare procedure di controllo dopo l'installazione. Questo presume, comunque, che gli errori grossolani in cantiere possono essere evitati grazie all'utilizzo delle istruzioni di posa, alla corretta interpretazione da parte degli installatori e alla supervisione.

Le istruzioni per l'installazione dovrebbero normalmente riportare:

- le informazioni sulla classe di resistenza del calcestruzzo che non deve essere più bassa di quella cui fanno riferimento i carichi caratteristici;
- le caratteristiche del calcestruzzo che deve essere ben compatto e, quindi, senza vuoti significativi;
- le caratteristiche dei fori che devono essere eseguiti perpendicolarmente alla superficie, a meno di una specifica richiesta del produttore, ed essere esenti della polvere di perforazione;
- la profondità di ancoraggio che deve essere non inferiore a quella specificata, così come la distanza dal bordo e l'interasse tra i fori;
- la necessità di evitare, nella fase di perforazione, il danneggiamento dell'armatura in prossimità della posizione del foro;
- le azioni da prendere nel caso in cui la perforazione non vada a buon fine, per esempio, perché si è incontrata l'armatura. Inoltre, può essere raccomanda-

to sia di installare gli ancoranti immediatamente vicino ai fori non andati a buon fine, controllando che la profondità di ancoraggio venga aumentata della profondità del foro fallito, sia di effettuare un'altra foratura a una distanza minima di almeno due volte la profondità del foro non andato a buon fine. In alternativa, può essere scelta una distanza inferiore supposto che il foro fallito sia riempito con malta ad alta resistenza;

- le misure per evitare l'ingresso dell'acqua nel foro e il conseguente rischio di fessurazione locale del calcestruzzo dovuto alla pressione del ghiaccio quando la temperatura è al disotto di 0 °C o, in alternativa, l'utilizzo di prodotti idonei all'uso in presenza di acqua;
  - la necessità di controllare, per gli ancoranti chimici, la data di scadenza del prodotto.
- Le informazioni necessarie e le specifiche

adatte alla corretta installazione devono essere disponibili *in loco* e vanno trasmesse all'installatore. L'installazione deve essere eseguita da personale addestrato sotto la supervisione del responsabile tecnico di cantiere.

### Direttiva DPI ed EN 795

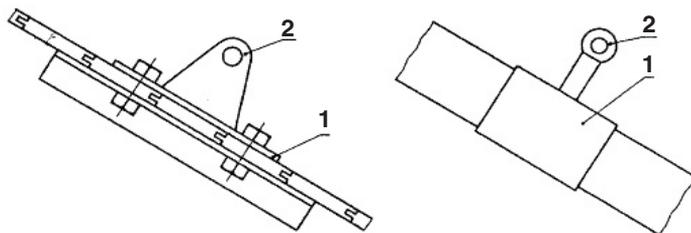
Risulta opportuno fornire alcune definizioni previste nella norma EN 795:2002 necessarie alla migliore comprensione dell'argomento, quali:

- **dispositivo di ancoraggio:** elemento o serie di elementi o componenti contenente uno o più punti di ancoraggio;
- **elemento:** parte di un componente o di un sottosistema. Alcuni esempi di elementi sono:
  - corde;
  - cinghie;
  - elementi di attacco;
  - accessori;
  - linee di ancoraggio;
- **componente:** parte di un sistema venduto dal fabbricante e fornito con imballaggio, marcatura e istruzioni per l'uso. Esempi di componenti di un sistema sono:
  - supporti per il corpo;
  - cordini;
- **punto di ancoraggio:** elemento al quale il dispositivo di protezione individuale può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio;
- **ancoraggio strutturale:** elemento o elementi fissati in modo permanente a una struttura, cui si può applicare un dispositivo di ancoraggio o un dispositivo di protezione individuale;

## Esempi di ancoraggi strutturali progettati per il fissaggio a tetti inclinati - Classe A2

Figura 10

Legenda  
1 Ancoraggio strutturale  
2 Punto di ancoraggio



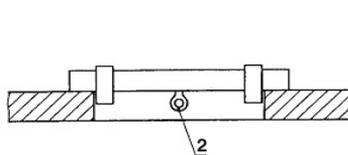
- **ancoraggio strutturale di estremità:** ancoraggio strutturale a ogni estremità di una linea d'ancoraggio flessibile;
- **ancoraggio strutturale intermedio:** ancoraggio strutturale che può essere necessario come elemento aggiuntivo tra gli ancoraggi strutturali di estremità;
- **linea di ancoraggio:** linea flessibile tra ancoraggi strutturali cui si può applicare il dispositivo di protezione individuale;
- **rotaia di ancoraggio:** linea rigida tra ancoraggi strutturali cui si può applicare il dispositivo di protezione individuale;
- **punto di ancoraggio mobile:** elemento mobile aggiuntivo montato sulla linea di ancoraggio o sulla rotaia di ancoraggio, al quale si può applicare il dispositivo di protezione individuale;
- **arresto terminale:** caratteristica che garantisce l'impossibilità che il punto di ancoraggio mobile o il dispositivo di protezione individuale si stacchi involontariamente dalla linea o rotaia di ancoraggio;
- **collegamento:** cordino, assorbitore di energia o altro dispositivo applicato al punto di ancoraggio mobile di una linea di ancoraggio flessibile e conforme alle specifiche del fabbricante.

## Esempi di dispositivi di ancoraggio provvisori portatili - Classe B

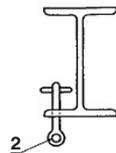
Figura 11

Legenda

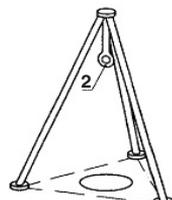
2 Punto di ancoraggio



a) Trave trasversale



b) Perno con ritenuta per trave



c) Treppiede

### Tipologie di punti di ancoraggio

La norma EN 795 definisce e classifica i punti di ancoraggio dividendoli in cinque classi:

- classe A (divisa in classe A1 e A2);
- classe B;
- classe C;
- classe D;
- classe E.

La classe A1 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a superfici verticali, orizzontali e inclinate, per esem-

pio, pareti, colonne, architravi (si veda la figura 9).

La classe A2 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati (si veda la figura 10).

La classe B comprende dispositivi di ancoraggio provvisori portatili (si veda la figura 11).

La classe C comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali (si veda la figura 12). Ai fini della norma EN 795, per linea orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°.

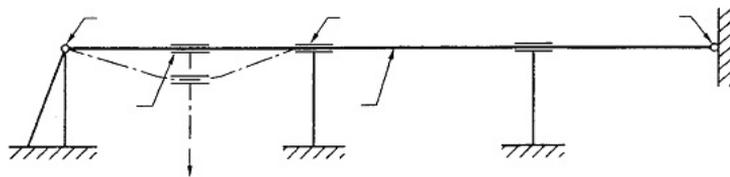
La classe D comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali (si veda la figura 13).

La classe E comprende ancoraggi a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali (si veda la figura 14). Per l'uso di ancoraggi a corpo morto, una superficie si intende orizzontale se devia dall'orizzontale per non più di 5°.

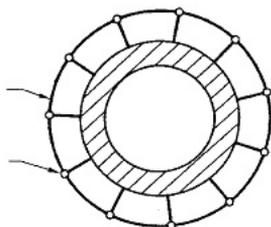
La Commissione europea con «Comunicazione della Commissione nel quadro dell'applicazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 relativa ai "dispositivi di protezione individuale" modificata dalle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE», pubblicazione dei titoli e dei riferimenti alle norme armonizzate europee nell'ambito della direttiva, ha inserito la norma EN 795:1996 nell'elenco, avvertendo che «la presente pubblicazione non riguarda i dispositivi descritti nelle classi A (ancoraggi strutturali), C (dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali) e D (dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali) per i quali essa

## Esempi di dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali - Classe C

Figura 12



a) Dispositivo di ancoraggio, esempio ad un tetto



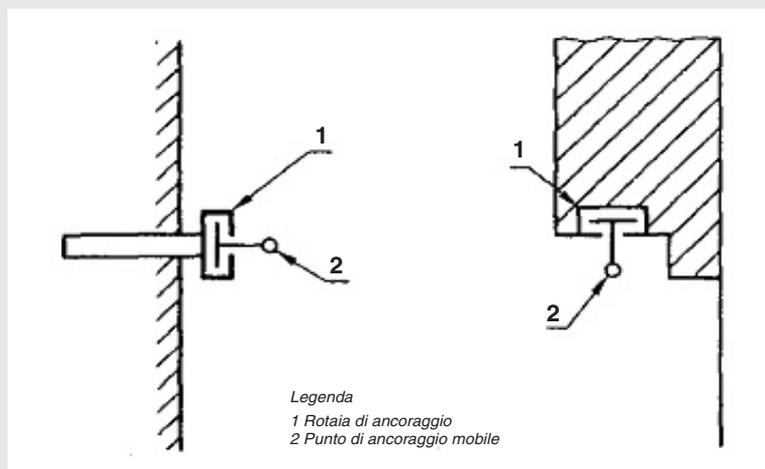
b) Dispositivo di ancoraggio, esempio ad una ciminiera

Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale di estremità
- 2 Ancoraggio strutturale intermedio
- 3 Punto di ancoraggio mobile
- 4 Linea di ancoraggio

## Esempi di dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali - Classe D

Figura 13



non conferisce presunzione di conformità alle disposizioni della direttiva 89/686/CEE».

Da questo consegue che i dispositivi classificati come B (dispositivi di ancoraggio provvisori portatili) ed E (dispositivi di ancoraggio a corpo morto) hanno, se costruiti secondo la norma EN 795, la presunzione di conformità alle disposizioni della direttiva 89/686/CEE. Questi vengono considerati DPI in quanto:

- facenti parte di "un sistema di collegamento" raccordabile a un punto di ancoraggio sicuro (Allegato II, punto 3.1.2.2, D.Lgs. n. 475/1992);
  - costruiti in modo tale che la persona che indossi il DPI «li porti con sé» (art. 1, comma 2, D.Lgs. n. 475/1992),
- e, quindi, devono essere marcati CE.

I dispositivi di classe A, C e D, costruiti secondo la norma EN 795, non godono, invece, della presunzione di conformità alle disposizioni della direttiva 89/686/CEE.

### Requisiti generali

I dispositivi di ancoraggio, i punti di ancoraggio e i punti di ancoraggio mobile devono essere progettati in modo da accettare il dispositivo di protezione individuale e garantire che lo stesso, correttamente applica-

to, non possa staccarsi involontariamente. Se un dispositivo di ancoraggio comprende più di un elemento, la progettazione deve essere tale che quegli elementi non possano apparire correttamente assemblati senza essere saldamente bloccati tra di loro.

I bordi o gli angoli esposti devono essere arrotondati con un raggio di almeno 0,5 mm o con uno smusso di 45°.

Tutte le parti metalliche dei dispositivi di ancoraggio devono essere conformi al punto 4.4, EN 362:1992, relativo alla protezione contro la corrosione.

Le parti progettate per esposizione permanente all'ambiente esterno devono avere una protezione contro la corrosio-

ne almeno equivalente ai valori di zincatura a caldo di cui al punto 4.4, EN 362:1992.

I dispositivi di ancoraggio a corpo morto non devono essere utilizzati dove la distanza dal bordo del tetto sia minore di 2.500 mm (si veda la figura 15) e in presenza di rischio di gelo o in condizioni di gelo.

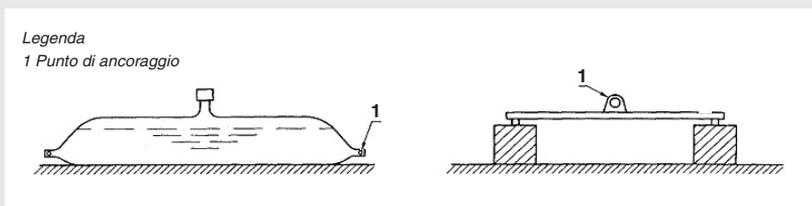
I dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali devono essere progettati in modo che un punto di ancoraggio mobile non possa essere staccato involontariamente (per esempio, applicando degli arresti terminali). Se il punto di ancoraggio mobile è dotato di dispositivo di apertura, questo deve essere progettato in modo da poter essere staccato o applicato solo effettuando almeno due movimenti manuali consecutivi e deliberati.

Per i dispositivi che utilizzano linee di ancoraggio orizzontali realizzati con corde di fibra, cinghie o funi metalliche, la resistenza minima alla rottura della corda o della cinghia deve essere almeno il doppio della tensione massima applicata nel momento dell'arresto della caduta previsto per questo dispositivo e verificato a mezzo di prove o di calcolo. Questi dispositivi devono essere progettati applicando i metodi e i criteri di progettazione del fabbricante, i quali devono essere verificati come indicato nel punto 4.3.3.3. della norma (questo principio deve valere anche quando le istruzioni del fabbricante consentono che due o più persone utilizzino simultaneamente il dispositivo).

Tutti gli altri elementi portanti inseriti nella linea di forza della linea di ancoraggio flessibile (per esempio, pali di ancoraggio strut-

## Esempi di ancoraggi a corpo morto Classe E

Figura 14



naturale, piastre portanti, bulloni ecc.) e che fissano la linea di ancoraggio alla struttura portante principale devono essere progettati in modo da resistere al doppio della forza generata dalla massima tensione del supporto dell'arresto della caduta o del trattamento applicata su questi elementi o componenti (i calcoli devono essere eseguiti da un ingegnere qualificato).

Se la progettazione dei dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali richiede collegamenti non compresi nei requisiti delle EN 354, EN 355 ed EN 360, questi collegamenti devono essere conformi ai punti 4.3.3.2, 4.3.3.3 e 4.3.3.4, EN 795.

### Istruzioni

#### per l'installazione e l'uso

Il fabbricante deve fornire le istruzioni per l'installazione. Gli installatori devono accertare l'idoneità dei materiali di supporto nei quali vengono fissati i dispositivi di ancoraggio strutturale.

Le istruzioni per l'uso devono essere fornite nella/e lingua/e del Paese di destinazione e devono essere conformi alla EN 365. Il fabbricante deve includere una dichiarazione attestante che i dispositivi di ancoraggio sono stati sottoposti a prova in base alla norma EN 795 e che, salvo diversamente specificato, sono appropriati per l'utilizzo da parte di una persona singola con un assorbitore di energia conforme alla EN 355. Inoltre:

- per i dispositivi di ancoraggio di classe C (dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali), le istruzioni per l'uso devono includere la for-

za massima ammissibile in corrispondenza degli ancoraggi strutturali di estremità e intermedi;

- per i dispositivi di ancoraggio di classe E (dispositivi di ancoraggio a corpo morto), è tassativo che le istruzioni per l'uso contengano linee guida su:

- il divieto di utilizzo in presenza di rischio di gelo o in condizioni di gelo;

- l'uso specifico in presenza di contaminazione della copertura e/o del dispositivo di ancoraggio causata da olio, grasso ecc. o dalla crescita di alghe;

- i tipi di superficie di copertura sui quali è possibile utilizzare il dispositivo (ovvero le superfici sulle quali è stato provato con esito positivo);

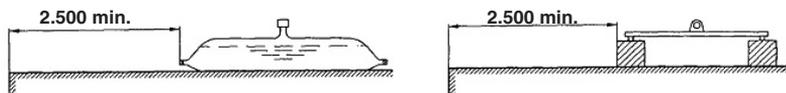
- il posizionamento che deve essere eseguito in modo da evitare aree di ristagno dell'acqua;

- la rimozione delle pietre staccate (per esempio, spazzando con una spazzola dura) in caso di utilizzo su un tetto coperto a pietrisco prima di assemblare il dispositivo;

- per i dispositivi di ancoraggio di classe E

## Limite di distanza dal bordo del tetto per dispositivi di ancoraggio a corpo morto (dimensioni in mm)

Figura 15



(dispositivi di ancoraggio a corpo morto), è tassativo che le istruzioni per l'uso dichiarino:

- i potenziali pericoli presenti quando i dispositivi sono combinati a dispositivi anticaduta di tipo retrattile (EN 360), che non sono stati sottoposti a prova insieme come sistema completo anticaduta;

- i potenziali pericoli presenti quando i dispositivi di ancoraggio a corpo morto sono combinati ad assorbitori di energia (EN 355), che non sono stati sottoposti a prova insieme come sistema completo anticaduta;

- la necessità di richiedere la consulenza del fabbricante del DPI contro le cadute dall'alto in caso di utilizzo congiunto di quest'ultimo con i dispositivi di ancoraggio a corpo morto.

### Prodotti non soggetti alle direttive CPD e DPI

Sul mercato sono presenti una grande varietà di prodotti che non rientrano nelle direttive CPD e DPI ma che sono dotati di altri sistemi di qualifica di tipo prestazionale ottenuta con prove effettuate presso laboratori indipendenti o qualificati direttamente dal fabbricante.

Per gli impieghi strutturali è opportuno che l'installatore utilizzi sistemi qualificati per i quali il fabbricante deve fornire le informazioni necessarie e predisporre le specifiche adatte alla corretta installazione. L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato.

Un esempio tipico è quello degli ancoraggi nei ponteggi metallici fissi di facciata per i quali, dove è possibile utilizzarli, esistono sul mercato ancoranti marcati CE (secondo la CPD) e golfari qualificati dai fabbricanti (si veda la figura 16).

## Golfare qualificato

Figura 16

