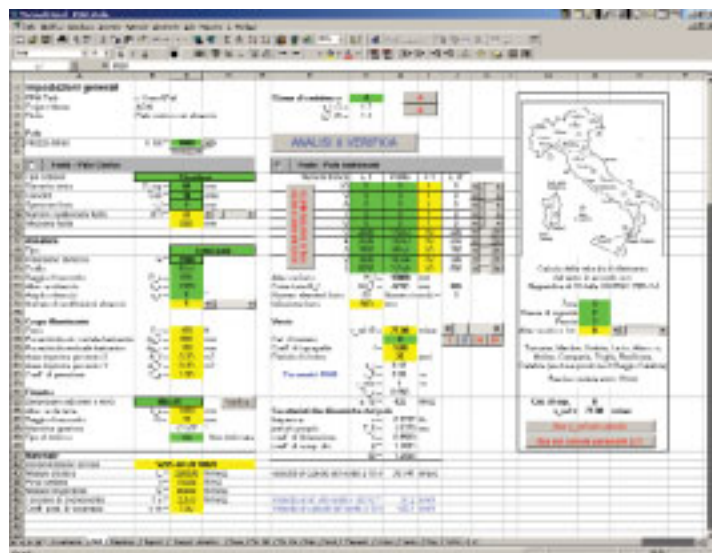


## La procedura automatica di calcolo

L'ACAI ha sviluppato e validato, in collaborazione con uno studio Associato di Ingegneria Strutturale di Milano, una procedura automatica per il progetto e la verifica dei pali secondo la EN 40-3.



## Chi è ACAI

L'ACAI rappresenta la complessa e sfaccettata realtà delle costruzioni in acciaio del nostro Paese.

Si tratta di un settore articolato, che presenta al proprio interno situazioni e problematiche molto differenziate; nell'insieme è costituito da aziende altamente specializzate, orientate alla qualità e con una forte vocazione all'innovazione tecnologica costante.

L'ACAI è articolata in Sezioni che rappresentano, ciascuna, un diverso e preciso ambito di attività, ed è in questo contesto che si inserisce la Sezione Pali e Torri.

Le Aziende di tale Sezione hanno posto le basi per razionalizzare la loro offerta tecnica sul mercato dei pali per illuminazione, adeguandola ai più recenti progressi scientifici e tecnologici.

## La marcatura CE dei pali per illuminazione

La EN 40 riguarda solo pali in acciaio, cemento, alluminio e composito (Struttura portante per apparecchi di illuminazione priva di scale e sistemi di movimentazione manuali o elettrici).

### Ambito di applicazione

Quali i prodotti inclusi?

- Pali per illuminazione pubblica di altezza superiore a 3 m
- Pali dritti di altezza inferiore a 20 m (misurata all'attacco della lampada)
- Pali con sbraccio di altezza inferiore a 18 m (misurata all'attacco della lampada)

Quali quelli non inclusi?

- Torri faro (Struttura portante per apparecchi di illuminazione con scale, piattaforme e sistemi di movimentazione manuali o elettrici)
- Supporti per segnalazione o pali semaforici

### A cosa serve la marcatura CE?

Il marchio CE attesta che il prodotto è conforme alle caratteristiche indicate nell'Allegato ZA della Norma EN 40-5 (pali in acciaio), ed alle specifiche tecniche riportate nelle altre parti della Norma, e che può quindi essere immesso sul mercato.

I prodotti marcati CE sono perciò idonei all'uso e conformi ai requisiti europei.

### Chi certifica e chi dà il marchio?

In Italia gli **Organismi Notificati** che eseguono le verifiche di terza parte presso le Aziende, effettuano le prove di tipo iniziali (mediante verifica strutturale indipendente) ed attestano che le aziende produttrici dispongano di un sistema di controllo della produzione in stabilimento capace di realizzare prodotti conformi alle specifiche tecniche europee. Il fabbricante effettua la marcatura dei prodotti dal ricevimento dei certificati di conformità.

### Quando un prodotto deve essere marcato?

Il prodotto deve essere marcato quando viene immesso sul mercato, cioè, quando viene venduto.

- Il grossista: compra pali marcati, in configurazione testa palo o con bracci, e li rivende sul territorio nazionale senza apportare modifiche.
- L'assemblatore: acquista uno o più componenti del palo (fusto, armatura), li assembla e vende il palo finito. Risponde della marcatura CE.
- L'installatore: compra pali marcati e realizza un impianto. Non risponde della marcatura CE, ma rimane responsabile della corretta ed appropriata installazione, secondo le indicazioni del produttore.

## I criteri di qualità per la valutazione del prodotto e del produttore

Solo i produttori di qualità possono immettere sul mercato i prodotti col marchio CE

### Il FPC (Sistema di controllo di produzione in fabbrica)

Il FPC è il raggruppamento delle procedure codificate e messe in atto dall'Azienda per controllare e garantire il soddisfacimento dei requisiti del prodotto, nell'arco di tutto il processo produttivo, dalla progettazione alla spedizione del prodotto finito.

Il FPC e la sua piena attuazione sono oggetto di approvazione iniziale e di sorveglianza periodica da parte dell'**Organismo Notificato**, presso il produttore ed i subfornitori, per assicurare la conformità del prodotto ed assicurarne il mantenimento nel tempo.

### L'ITT (Le prove iniziali di tipo)

Le prove iniziali di tipo consistono nel controllo del progetto dei

pali, mediante verifica del calcolo o prove sperimentali, condotto dall'**Organismo Notificato**. Questa verifica viene eseguita per ciascuna "famiglia di prodotto", cioè raggruppamenti di pali aventi una o più caratteristiche omogenee.

Ciò consente all'**Organismo Notificato** di valutare la conformità ai requisiti per l'intera gamma di pali prodotti

### L'ispezione presso le Unità Produttive

Le Aziende ACAI sono sottoposte a visite ispettive con cadenza annuale da parte dell'**Organismo Notificato** per l'approvazione, per la verifica della corretta e continua applicazione del FPC.

## PALI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

# EN 40

## IL NUOVO RIFERIMENTO PER L'EUROPA



Tutti i pali per illuminazione pubblica immessi sul mercato e destinati alla zone aperte al traffico veicolare e pedonale devono essere conformi alla Norma europea EN 40 ed essere dotati di marcatura CE.

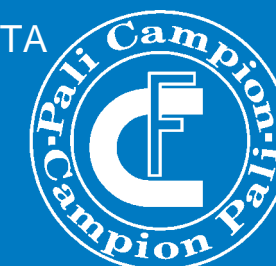
# CE



ASSOCIAZIONE  
FRA I COSTRUTTORI  
IN ACCIAIO ITALIANI

AZIENDA CERTIFICATA  
1608 CPD P029

www.palicampion.it  
tel 0425668686  
fax 0425668688



## Dal 2005 la Norma si aggiorna

La Norma Europea EN 40 "Pali per illuminazione pubblica", che introduce anche in Italia regole specifiche per la progettazione e la costruzione dei pali per illuminazione, è entrata in vigore nel 2005 in tutti i 25 paesi dell'Unione Europea.

La marcatura CE diventa quindi obbligatoria per tutte le Aziende che producono e commercializzano pali per l'illuminazione pubblica nell'Unione Europea.

## Un po' di storia

La Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CE, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee nel febbraio del 1989, definisce i "requisiti essenziali" cui devono rispondere i prodotti ed i materiali immessi sul mercato dell'UE.

In Italia la Direttiva 89/106/CE è stata recepita dal DPR 21 aprile 1993, n. 246 che è stato pubblicato nella GURI il 22 luglio 1993.

È una Direttiva di nuovo approccio che rinvia alle Norme Tecniche Armonizzate il compito di definire nel dettaglio le caratteristiche dei prodotti per le costruzioni e di regolamentarne i criteri di verifica e controllo.

La Norma Tecnica Armonizzata EN 40 è stata sviluppata dal

comitato tecnico CEN/TC50, di cui l'ACAI è membro, e riguarda i diversi tipi di pali per illuminazione pubblica (pali in acciaio, calcestruzzo, alluminio e materiali compositi).

Per i pali per illuminazione, la marcatura CE indica che il prodotto è conforme alla Norma EN 40 e quindi alle caratteristiche prestazionali riferite al requisito essenziale di sicurezza dell'uso delle strade e delle aree aperte al traffico della direttiva 89/106/CE:

- la resistenza alle azioni orizzontali del vento
- la prestazione in caso di urto di un veicolo - sicurezza passiva
- la durabilità

## La nuova Norma ed il suo impiego

I pali per illuminazione sono normati dalla UNI EN 40 che si compone di diverse parti; quelle che riguardano i pali in acciaio sono:

- UNI EN 40 Parte 1:1992 Termini e definizioni
- UNI EN 40 Parte 2:2004 Requisiti generali e dimensioni
- UNI EN 40 Parte 3-1:2001 Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici
- UNI EN 40 Parte 3-2:2001 Progettazione e verifica - Verifica tramite prova
- UNI EN 40 Parte 3-3:2004 Progettazione e verifica - Verifica mediante calcolo
- UNI EN 40 Parte 5:2003 Specifiche per i pali per illuminazione pubblica di acciaio

La parte 5 specifica le prescrizioni relative a:

- progettazione
- fabbricazione e controllo della produzione
- tolleranze dimensionali e geometriche
- finitura, stoccaggio e movimentazione

La parte 3 specifica in modo puntuale i criteri di progetto, basati sui moderni approcci degli Eurocodici, e comprende:

- la specifica e l'analisi dei carichi
- i coefficienti di sicurezza da adottare
- i metodi di calcolo e verifica
- le specifiche di prova

Solo i prodotti conformi alla EN 40 potranno avere la marcatura CE che è così composta:



Inoltre per ogni palo, nella configurazione testa palo e con braccio, devono essere definite le caratteristiche e le prestazioni per il corretto utilizzo, ritrovabili anche nei fascicoli tecnici delle aziende. La marcatura CE secondo la EN40, si applica sempre al palo, ma non riguarda l'impianto elettrico ed il corpo illuminante.

- › Prestazione in seguito all'urto con un veicolo: tipo di prestazione (Classe 0 se il palo è privo di requisiti di sicurezza passiva).
- › Condizioni particolari applicabili all'utilizzo del prodotto (per esempio disposizioni per l'utilizzo in determinate condizioni, ecc...);
- › Numero del certificato di conformità CE;
- › Nome e qualifica della persona incaricata di firmare la dichiarazione per conto del fabbricante o suo rappresentante autorizzato.

La dichiarazione ed il certificato suddetti devono essere disponibili nella lingua o nelle lingue ufficiali dello/degli stato/i membro/i della UE in cui il prodotto è da utilizzarsi.

### Dichiarazione di conformità

Il fabbricante deve redigere una dichiarazione di conformità (Dichiarazione di conformità CE) che includa le informazioni seguenti:

- Nome e indirizzo del fabbricante o del suo rappresentante autorizzato stabilito nella EEA;
- Nome e indirizzo dell'organismo di certificazione;
- Descrizione del prodotto (tipo, identificazione, impiego,...);

Disposizioni a cui il prodotto è conforme:

- › Resistenza a carichi orizzontali:
- tipo di verifica del progetto (calcolo (C) o prove (T));
- velocità del vento di riferimento;
- categoria del terreno se differente dalla II;
- area esposta al vento e peso alla sommità;
- classe di resistenza;
- classe di deformabilità.

## La Norma EN 40-3-1: l'azione del vento

La Norma EN 40-3-1 definisce l'azione del vento in base a due parametri

- la velocità di riferimento del vento
- la categoria di terreno

La velocità di riferimento del vento è ricavata dalle "carte del vento" nazionali di ogni Paese dell'Unione Europea. Per l'Italia si usano le carte del vento definite dall'Eurocodice ENV 1991-2-4 e

riportate nel Decreto Ministeriale 16/1/96 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" e dalla Circolare del Ministero dei lavori pubblici N. 156.AA.GG/STC.

L'Italia è quindi suddivisa in 9 zone geografiche, per ciascuna delle quali è definita la velocità di riferimento del vento.

La categoria di terreno è definita in analogia alla "classe di rugosità" della Normativa italiana sui carichi:	
Categoria di terreno	Descrizione
I	Costa marina. Costa di lago con lunghezza sopravvento di almeno 5 km. Terreno piano, senza ostacoli.
II	Terreni coltivati cintati da siepi, qualche piccola costruzione agricola, case o alberi.
III	Aree suburbane o industriali o foreste permanenti.
IV	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie è coperta da edifici con altezza media maggiore di 15 m.

Zona	Velocità di rif. del vento
1	25 m/sec
2	25 m/sec
3	27 m/sec
4	28 m/sec
5	28 m/sec
6	28 m/sec
7	29 m/sec
8	31 m/sec
9	31 m/sec



## La Norma EN 40-3-3: verifica mediante calcolo

Dal 2005 i pali sono più sicuri.

In passato le Aziende dell'ACAI, in assenza di norme tecniche specifiche, progettavano i pali seguendo le prescrizioni della Normativa vigente sulle costruzioni, integrandole dove necessario per tenere conto delle specificità dei pali.

A partire dal 2005 le Aziende dell'ACAI progettano e calcolano i pali, seguendo le prescrizioni della EN 40-3 parte 1 (carichi) e parte 3 (calcolo).

### I criteri di verifica

**IERI** i criteri di verifica erano basati sul metodo delle Tensioni Ammissibili:

$$Tensione\ calcolata < Tensione\ ammissibile = \frac{Tensione\ di\ snervamento\ del\ materiale}{Coefficiente\ di\ sicurezza}$$

$$Deformazione\ orizzontale\ calcolata < Deformazione\ orizzontale\ ammissibile$$

**OGGI** i criteri di verifica sono basati sul metodo degli Stati Limite:

Stato Limite Ultimo (SLU) per le verifiche di resistenza e stabilità  
 $Resistenza\ di\ progetto > Sollecitazione\ di\ progetto$

Stato Limite di Esercizio (SLE) per le verifiche di deformabilità  
 $Deformazione\ calcolata\ con\ i\ carichi\ di\ esercizio < Deformazione\ ammissibile$

### Conseguenze dell'applicazione della EN 40

Dal 1 febbraio 2005 si dovranno usare le nuove tabelle di impiego dei pali nelle varie zone territoriali, secondo la Norma EN 40.

- La Norma EN 40 definisce in modo puntuale le azioni di progetto per i pali e fissa in modo univoco i requisiti nei confronti della stabilità, secondo una più moderna filosofia della sicurezza e

delle prestazioni basata sugli Eurocodici

- I nuovi criteri di progetto, per garantire una più elevata sicurezza, sono generalmente un po' più severi di quelli finora adottati, e pertanto i dimensionamenti dei pali sono stati adeguati
- Le tabelle di impiego dei pali riportate sui cataloghi tecnici delle Aziende ACAI sono quindi state riviste ed aggiornate