

SCelta DELLA TORRE FARO

GENERALITÀ

LE TORRI FARO PRODOTTE DA CML S.R.L. POSSONO ESSERE COSÌ CLASSIFICATE:

- torri faro con piattaforma fissa, serie TP con scala a pioli, eventuale guardiacorpo o altra protezione per la salita in quota dell'operatore
 - torri faro con carrello mobile, serie TM, con sistema di sollevamento/discesa della struttura scorrevole porta riflettori
 - torri faro con corona mobile, serie TC, con sistema di sollevamento/discesa della corona di sostegno dei riflettori.
- Le torri faro serie TP possono essere consigliate per le installazioni ove si dispone di personale idoneo ad effettuare la manutenzione in quota dei riflettori e dei loro accessori.
- Le torri faro serie TM e TC possono essere consigliate per le installazioni per le quali si vuole effettuare la manutenzione dei riflettori e dei loro accessori a terra.
- I dati caratteristici necessari per individuare le caratteristiche della torre faro necessaria per un determinato impianto di illuminazione sono i seguenti:

ALTEZZA FUORI TERRA DEL PUNTO DI INSTALLAZIONE DEI PROIETTORI

È l'altezza misurata dal piano di illuminazione al punto centrale del proiettore considerato: se i proiettori saranno installati su due file sovrapposte è opportuno valutare l'altezza media. L'altezza richiesta deve essere arrotondata alla altezza standard superiore delle torri.

QUANTITÀ DI PROIETTORI E LORO DIMENSIONI CARATTERISTICHE

È necessario disporre di dati precisi relativi alla quantità, superficie unitaria esposta al vento, peso unitario, marca e modello dei proiettori per operare le scelte del modello di torre necessario: con questi dati si può:

- calcolare la superficie totale esposta al vento dei proiettori
- verificare l'idoneità di staffe e accessori per consentire la installazione dei proiettori.

DISPOSIZIONE DEI PROIETTORI

I proiettori devono illuminare un'area definita in sede di progetto illuminotecnico: conseguentemente possono essere disposti:

- a 360° - per illuminare uniformemente tutta l'area circostante la torre
- a 180° - per illuminare solo una parte dell'area circostante la torre
- secondo schema specifico – per illuminare un settore ben definito

La loro disposizione influisce sul calcolo della superficie equivalente totale esposta al vento (vedere 1.b).

TIPO DI INSTALLAZIONE

La torre faro deve essere installata su blocco di fondazione in cls di adeguate dimensioni calcolate / verificate in funzione delle caratteristiche del terreno. Il blocco di fondazione può essere realizzato:

- con foro di adeguato diametro e profondità per l'alloggiamento della parte iniziale dello stelo della torre (infissione diretta)
- con tirafondi annegati nel cls per il fissaggio della piastra di base della torre

CONDIZIONE DI VENTOSITÀ NELLA ZONA DI INSTALLAZIONE

Questo dato è necessario per definire gli sforzi agenti sulla torre e sui proiettori e, di conseguenza, individuare la prestazione della torre. Il calcolo della ventosità (V_{ref}) si effettua applicando i parametri indicati dalla norma Eurocodice UNI ENV 1991-2-4 riportata nel DM 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 (vedere il 1.d).

NOTA : IL LUOGO DI ISTALLAZIONE DELLA TORRE FARO DEVE ESSERE DEFINITO CHIARAMENTE: DEVONO ESSERE PRECISATI IL COMUNE E LA PROVINCIA DELLA LOCALITÀ DI ISTALLAZIONE E LA QUOTA ALTIMETRICA DEL LUOGO DI ISTALLAZIONE.

SCelta DELLA TORRE FARO

EVENTUALE APPLICAZIONE DI CUPOLA (SOLO PER LE TORRI FARO SERIE TM E TC)

Per i modelli di torre serie "TM" (torri con carrello mobile) e "TC" (torri con corona mobile) può essere installata una cupola al di sopra dei riflettori per ridurre/eliminare l'inquinamento luminoso in quota: la cupola è normalmente realizzata in elementi componibili montati sopra la struttura di sommità (vedere 1.c.)

SISTEMA DI SOLLEVAMENTO (SOLO PER LE TORRI FARO SERIE TM E TC)

I modelli di torre serie "TM" (torri con carrello mobile) e "TC" (torri con corona mobile) possono essere corredati di sistemi di sollevamento di vario tipo: consultare il capitolo specifico di ogni tipo di torre.

1.B - PROIETTORI: CALCOLO DELLA SUPERFICIE ESPOSTA AL VENTO

Si riportano le formule (in modalità semplificata) per il calcolo della superficie complessiva esposta al vento in base ai dati caratteristici dei proiettori (vedere 1.a-2 e 1.a-3).

Sigla del braccio	Unità di misura	Sigla dato
NUMERO DI PROIETTORI	n°	N
SUPERFICIE ESPOSTA AL VENTO	m ²	Sr
PESO UNITARIO DEL PROIETTORE COMPLETO DI ACCESSORI	kg	Pr
SUPERFICIE COMPLESSIVA ESPOSTA AL VENTO	m ²	S
PESO TOTALE COMPLESSIVO DEI PROIETTORI	kg	P

1.B-1: CALCOLO DELLA SUPERFICIE COMPLESSIVA PER PROIETTORI DISPOSTI A 360°

$$S = N \cdot SR \cdot 0,6$$

1.B-2: CALCOLO DELLA SUPERFICIE COMPLESSIVA PER PROIETTORI DISPOSTI A 180°

$$S = N \cdot SR \cdot 0,8$$

1.B-3: CALCOLO DELLA SUPERFICIE COMPLESSIVA PER PROIETTORI COMUNQUE DISPOSTI

NOTA: QUANDO I PROIETTORI SONO DISPOSTI IN MODALITÀ DIVERSA DA QUELLA INDICATA AL 1.B-1 E 1.B-2 LA SUPERFICIE COMPLESSIVA DEVE ESSERE CALCOLATA ANALITICAMENTE

1.B-4: CALCOLO DEL PESO COMPLESSIVO PER PROIETTORI E ACCESSORI

$$P = N \cdot PR$$

1.C- CUPOLA: superficie esposta al vento


Si riportano i dati caratteristici della superficie esposta al vento dei modelli standard di cupola prodotti da C.M.L. srl.

Dimensioni	Materiale	Soluzione costruttiva	Superficie esposta al vento
DIAMETRO 1.100 mm ALTEZZA 120 mm	cupola: acciaio accessori: acciaio	cupola: monoblocco accessori: da montare	0.12 m ²
DIAMETRO 2.100 mm ALTEZZA 525 mm	cupola: VTR accessori: acciaio	cupola: in 3 elementi componibili accessori: da montare	0.91 m ²
DIAMETRO 2.800 mm ALTEZZA 700 mm			1.54 m ²
DIAMETRO 4.000 mm ALTEZZA 1.000 mm			3.14 m ²

SCelta DELLA TORRE FARO

1.D- TABELLE DI CALCOLO DELLA VENTOSITÀ

Si riporta lo stralcio delle e tabelle relative alle norme citate precedentemente:

1.D-1 SUDDIVISIONE IN ZONE GEOGRAFICHE DELL'ITALIA	1.D-2 CLASSE DI RUGOSITÀ
	<p>CATEGORIA DI TERRENO "A" Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie è coperto da edifici con altezza media maggiore di 15 m.</p>
	<p>CATEGORIA DI TERRENO "B" Aree suburbane (eccetto la classe "A") o industriali o boschive.</p>
	<p>CATEGORIA DI TERRENO "C" Terreni coltivati cintati da siepi, qualche piccola costruzione agricola, case o alberi. Non classificabile come classe "A" o "B".</p>
	<p>CATEGORIA DI TERRENO "D" Costa marina. Costa di lago con lunghezza sopravvento di almeno 5 km. Terreno piano, senza ostacoli.</p>

1.D-3 TABELLA PER IL CALCOLO DELLA CATEGORIA DI ESPOSIZIONE

per le zone 1-2-3-4-5-6								per le zone 7-8-9						
classe di rugosità (1.d-2)	DATO ZONA		categoria di esposizione						classe di rugosità (1.d-2)	DATO ZONA		categoria di esposizione		
			1	2	3	4	5	6				7	8	9
A	entro 2 km	nel mare (1)	–	–	–	–	–	–	A	da 2,0 km a 0,5 km	nel mare (1)	–	–	–
	da 0 a 10 km	dal mare (2)	IV	IV	IV	IV	IV	III		da 0,5 km	entroterra	IV	IV	I
	da 10 a 40 km		IV	IV	IV	IV	IV	IV		–	–	–	–	
	fino a 500 m	entroterra quota slm	V	V	V	V	V	V	B	da 2,0 km a 0,5 km	nel mare (1)	–	–	–
	da 500 a 750 m		V	V	V	V	V	V		da 0,5 km	entroterra	IV	IV	I
	oltre 750 m		V	V	V	V	V	–		–	–	–	–	–
B	entro 2 km	nel mare (1)	–	–	–	–	–	–	C	da 2,0 km a 0,5 km	nel mare (1)	–	–	–
	da 0 a 10 km	dal mare (2)	III	III	III	III	III	II		da 0,5 km	entroterra	III	III	I
	da 10 a 40 km		III	III	III	III	III	III		–	–	–	–	
	fino a 500 m	entroterra quota slm	IV	IV	IV	IV	IV	IV	D	da 2,0 km a 0,5 km	nel mare (1)	I	I	–
	da 500 a 750 m		IV	IV	IV	IV	IV	IV		da 0,5 km	a qualsiasi distanza	–	–	I
	oltre 750 m		IV	IV	IV	IV	IV	–		entroterra	III	II	I	
C	entro 2 km	nel mare (1)	–	–	–	–	–	–	NOTA n° 1: il termine abbreviato "nel mare" corrisponde a "di distanza nel mare aperto rispetto alla riva del mare"					
	da 0 a 10 km	dal mare (2)	II	II	II	II	III	II						
	da 10 a 40 km		III	III	III	III	III	III	NOTA n° 2: il termine abbreviato "dal mare" corrisponde a "di distanza dalla riva del mare verso l'entroterra"					
	fino a 500 m	entroterra quota slm	III	III	III	III	III	III						
	da 500 a 750 m		IV	IV	IV	IV	IV	IV						
	oltre 750 m		IV	IV	IV	IV	IV	–						
D	entro 2 km	nel mare (1)	I	I	I	I	I	I	NOTA n° 3: le immagini e i dati esposti nelle tabelle 1.d-2, 1.d-2, 1.d-3 e 1.d-4 sono riprodotti da Eurocodice UNI ENV 1991-2-4 al 10					
	da 0 a 10 km	dal mare (2)	II	II	II	II	II	I						
	da 10 a 40 km		II	II	II	II	II	II						
	fino a 500 m	entroterra quota slm	II	II	II	II	II	II						
	da 500 a 750 m		III	III	III	III	III	III						
	oltre 750 m		IV	III	III	III	III	–						

SCelta DELLA TORRE FARO

1.D-4 TABELLA PER IL CALCOLO DELLA VENTOSITÀ V_{ref}

ZONA	regione - provincia	$V_{ref, 0}$	(*) quote limite di zona	coefficiente per ogni metro oltre la quota limite di zona	V_{ref}
		(*)			
		a	b	c	
1	Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia	25	+ 1.000 m	0,012	a + (c·M)
2	Emilia Romagna	25	+ 750 m	0,024	
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	27	+ 500 m	0,030	
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	+ 500 m	0,030	
5	Sardegna a oriente congiungente Capo Teulada – Isola della Maddalena	28	+ 750 m	0,024	
6	Sardegna a occidente congiungente Capo Teulada – Isola della Maddalena	28	+ 500 m	0,030	
7	Liguria	29	+ 1.000 m	0,024	
8	Provincia di Trieste	31	+ 1.500 m	0,012	
9	Isole (eccetto Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	+ 500 m	0,030	

NOTA 1: "M" = [quota di installazione in metri – quota limite della zona interessata (colonna b)]

NOTA 2: Per le installazioni a quote slm inferiori alla quota limite (colonna b) $V_{ref} = V_{ref,0}$

1.E- RIEPILOGO SINTETICO DELLE OPERAZIONI DA FARE:

- Calcolo della superficie equivalente dei proiettori (vedere 1.b, 1.b.1, 1.b.2 + nota)
- Calcolo del peso totale dei proiettori e dei loro accessori (vedere 1.b,3)
- Rilievo dei dati della eventuale cupola (vedere 1.c.)
- Definizione della superficie totale (proiettori+cupola) e del peso totale (proiettori+accessori)
- Individuazione della zona geografica (vedere 1.d.1.)
- Individuazione della categoria di rugosità (vedere 1.d.2)
- Definizione della categoria di esposizione (vedere 1.d.3.)
- Calcolo della V_{ref} se l'installazione è effettuata a quote slm superiori ai limiti (vedere 1.d.4)
- Compilazione parziale della scheda "Richiesta torre faro serie TC" (vedere 1.f)
- Ricerca della prestazione della torre TC con altezza fuori terra H_{ft} (vedere 2.a÷2.d dei capitoli dedicati per il tipo di torre scelta)
- Calcolo della prestazione virtuale equivalente se l'installazione è effettuata a quote slm superiori ai limiti (vedere tabella 2.a'÷2.d')
- Ricerca dei dati caratteristici della torre (vedere 3 dei capitoli dedicati per il tipo di torre scelta)
- Analisi sulla necessità di altre eventuali dotazioni (alimentazione con 2-3 cavi elettrici, cupola, staffa polivalente, staffe per accessori, applicazioni particolari, lampada di segnalazione, trattamenti esterni particolari, piattaforma, ecc..)
- Compilazione definitiva della scheda "Richiesta torre faro serie XX" (vedere 1.f)

SCelta DELLA TORRE FARO

1.F- SCHEDA "RICHIESTA TORRE FARO SERIE XX"

La tabella seguente riepiloga tutti i dati che devono essere raccolti per poter individuare la torre faro necessaria per le esigenze dell'impianto esaminato.

TABELLE DI RACCOLTA DEI DATI PER LA RICHIESTA DELLA TORRE FARO				
Descrizione del dato	Valore	Sigla	Dove cercare il dato	
Altezza fuori terra (HFT)	... m	htf	progetto illuminotecnico	
Numero di proiettori (N)	... n°	N		
Marca del proiettore				
Tipo del proiettore	<input type="checkbox"/> asimmetrico <input type="checkbox"/> simmetrico			
Potenza elettrica unitaria	... kw			
Disposizione dei proiettori	<input type="checkbox"/> a 360° <input type="checkbox"/> a 180° <input type="checkbox"/> altro			
Cupola (diametro)	<input type="checkbox"/> 1100 mm <input type="checkbox"/> 2100 mm <input type="checkbox"/> 2800 mm <input type="checkbox"/> 4000 mm			
Piattaforma	<input type="checkbox"/> PR10 <input type="checkbox"/> PR15-3 <input type="checkbox"/> PQ12 <input type="checkbox"/> PE750 <input type="checkbox"/> PR15 <input type="checkbox"/> PR20-3 <input type="checkbox"/> PQ16 <input type="checkbox"/> PE1000 <input type="checkbox"/> PR20 <input type="checkbox"/> PR30-3 <input type="checkbox"/> PQ20 <input type="checkbox"/> PE1250 <input type="checkbox"/> PR30			
Installazione	<input type="checkbox"/> INFISSIONE DIRETTA	torre serie		<input type="checkbox"/> TPI <input type="checkbox"/> TCI <input type="checkbox"/> TMI
	<input type="checkbox"/> CON FLANGIA E TIRAFONDI			<input type="checkbox"/> TPF <input type="checkbox"/> TCF <input type="checkbox"/> TMF
Azionamento del sistema di sollevamento della corona mobile (USC-USI-USS)-torri "TC" o del carrello mobile (MAN-USC)-torri "TM"	MAN	manuale		<input type="checkbox"/> TM
	USC	motorizzazione carrellata		<input type="checkbox"/> TM e TC
	USI	motorizzazione integrata		<input type="checkbox"/> TC
Comune e provincia di installazione della torre				
Quota altimetrica del luogo di installazione	... mt			

ELABORAZIONE DEI DATI PER INDIVIDUARE IL TIPO DI TORRE			
Descrizione del dato	Valore	Sigla	Dove cercare il dato
superficie esposta al vento dei proiettori	... m ²	S	1.b-1 o 1.b-2 (pag.97)
superficie esposta al vento della cupola/piattaforma	... m ²	Sc/Sp	1.c (pag.97/112)
peso complessivo dei proiettori	... kg	P	1.b-3 (pag.97)
superficie totale esposta al vento	... m ²	S + Sc	
peso totale proiettori + accessori	... kg	P	
categoria di esposizione		I - II - III - IV - V	1.d-3 (pag.98)
ventosità Vref	... m/sec	Vref	1.d-4 (pag.99)

TORRE FARO INDIVIDUATA (DOPO AVER ESAMINATO LE PRESTAZIONI) →

SCelta DELLA TORRE FARO

PRESTAZIONI DELLE TORRI FARO

- Per ogni tipologia di torre faro sono elencate le prestazioni espresse in m2 utili netti di apparecchiature che possono essere applicate sulla sommità.
- In ogni tabella sono elencate le prestazioni calcolate per la gamma di torri faro (del tipo ad infissione diretta o con flangia e tirafondi) con la stessa altezza fuori terra.
- Le sigle che individuano la torre faro sono così composte:

parte di sigla	TX	I	F	-	16 ÷ 35	-	1 ÷ 4
significato	X= P, torre con piattaforma fissa X= C, torre con corona mobile X= M, torre con carrello mobile	infissione diretta nel plinto	con flangia e tirafondi	delimitatore	altezza fuori terra espressa in metri	delimitatore	classe di resistenza 1= minore, 4= maggiore

- Le tabelle di prestazione sono composte da una tabella base (per ogni tipo di torre) dal modello meno resistente a quello più resistente e sono organizzate nel modo di seguito illustrato.

LA TABELLA DELLE PRESTAZIONI STANDARD DELLE TORRI FARO È CALCOLATA PER LA VREF,0 DELLA ZONA CITATA.

I dati della prestazione utile netta della torre si riferiscono al calcolo effettuato per le condizioni di quota altimetrica STANDARD (colonna "b" della tabella al 1.d.4)

parte di sigla	TX	I	F	-	16 ÷ 35	-	1 ÷ 4
significato	X= P, torre con piattaforma fissa X= C, torre con corona mobile X= M, torre con carrello mobile	infissione diretta nel plinto	con flangia e tirafondi	delimitatore	altezza fuori terra espressa in metri	delimitatore	classe di resistenza 1= minore, 4= maggiore

altezza fuori terra della torre in metri	n° di steli che compongono la torre	sigla della torre	prestazione standard della torre: superficie utile esposta al vento in m2 I dati della prestazione utile netta della torre si riferiscono al calcolo effettuato per le condizioni di quota altimetrica STANDARD (colonna "b" della tabella 1.d.4)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	ZONA (1.d.1)
altezza ft.,m	n° di steli	codice di individuazione della torre	elenco delle zona geografiche in Italia (1.d.1)									
			Tabella che elenca i m2 utili netti di proiettori, accessori, cupola, ecc... che possono essere applicati sulla sommità della torre faro per ogni zona geografica per ogni categoria di esposizione Il simbolo "----" significa "prestazione non disponibile e/o non prevista"							I	categoria di esposizione (1.d.3)	
										II		
										III		
										IV		
		V										
Ø base, mm	Ø testa, mm											
diametro di base circoscritto al poligono a 16 lati	diametro di testa circoscritto al poligono a 16 lati											

I calcoli di tutte le tipologie di torri faro descritte in questo catalogo, con i relativi carichi di progetto, sono stati effettuati in accordo con le seguenti disposizioni legislative e/o normative di riferimento:

- Legge n. 1086 del 05/11/71:
"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Circolare ministeriale 02/02/09 n° 617 "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui D.M. 14 Gennaio 2008.
- CNR - UNI 10011/88: "Costruzioni in acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".
- CNR - UNI 10022/84: "Profilati di acciaio formati a freddo: Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".