



# PALI CAMPION srl

Via A. De Gasperi, 45 • 45025 Fratta Polesine (RO) • Italy  
tel + 39 0425 668686 • fax +39 0425 668688  
www.palicampion.it • mail@palicampion.it • pec@pec.palicampion.it



## MANUALE INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE PORTALI A BANDIERA

ISTRUZIONI ORIGINALI



# PALI CAMPION srl

Via A. De Gasperi, 45 • 45025 Fratta Polesine (RO) • Italy  
tel + 39 0425 668686 • fax +39 0425 668688  
www.palicampion.it • mail@palicampion.it • pec@pec.palicampion.it



## INDICE

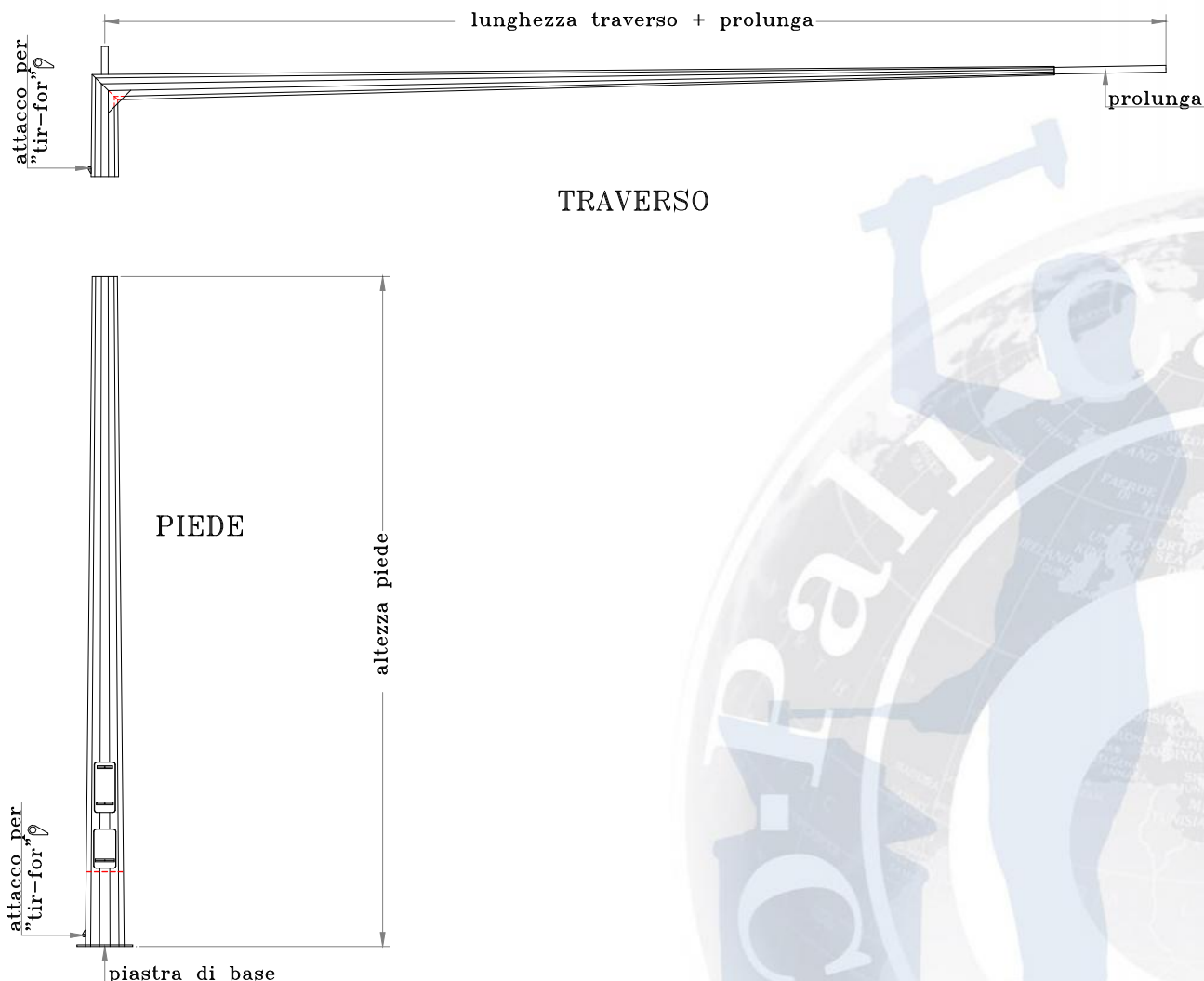
1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO _____	3
2. ASSEMBLAGGIO DEL PIEDE E DEL TRAVERSO _____	4
3. ANCORAGGIO AL PLINTO DI FONDAZIONE _____	5
NOTA INFORMATIVA: SERRAGGIO DELLA BULLONERIA PER GIUNTI NON SOGGETTI A PRECARICO _____	6
4. AVVERTENZE DI SICUREZZA _____	8
5. MANUTENZIONE _____	8
REGISTRO DI MANUTENZIONE _____	9
INFORMATIVA _____	11



## 1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Portale a bandiera realizzato in acciaio zincato a caldo formato da:

- **Piedritto** monotubolare di forma troncoconica a sezione poligonale, ottenuta mediante formatura a freddo di lamiera e successiva saldatura longitudinale eseguita con procedimento automatico omologato di tipo MAG. Il piedritto è predisposto per l'ancoraggio al basamento mediante piastra di base e tirafondi
- **Traverso** monotubolare si forma troncoconica a sezione poligonale, ottenuta mediante formatura a freddo di lamiera e successiva saldatura longitudinale eseguita con procedimento automatico omologato di tipo MAG. Il traverso è dotato di bicchiere d'innesto per l'incastro forzato al piedritto
- Eventuale **prolunga** cilindrica a sezione circolare ottenuta da tubo





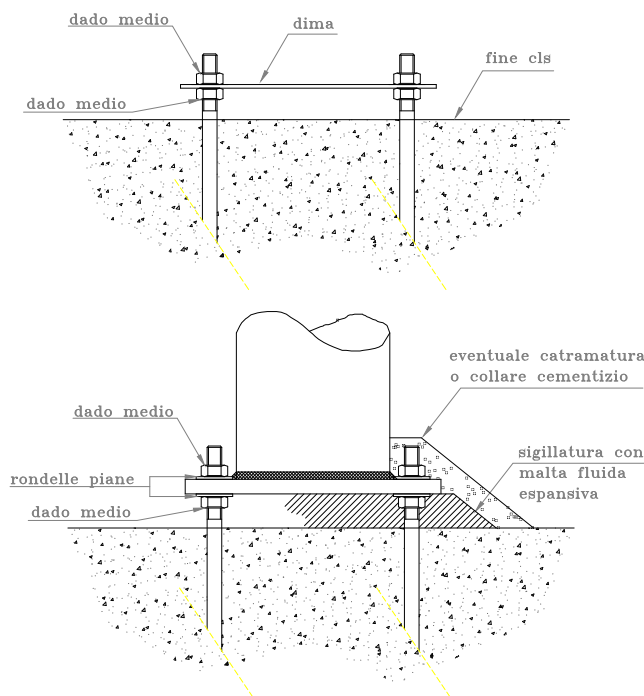
## 2. ASSEMBLAGGIO DEL PIEDE E DEL TRAVERSO

Posizionare a terra su travetti di legno il piede ed il traverso, allineando le saldature longitudinali.

Prima di procedere con l'assemblaggio occorre assicurarsi che le zone d'incastro siano libere da corpi estranei quali ghiaia o terriccio (eventualmente entrate durante le fasi di scarico/movimentazione) che possono creare problemi durante le fasi di innesto. Il piede ed il traverso devono essere uniti mediante sovrapposizione forzata servendosi di "Tir-for"; l'incastro deve avvenire sino a rifiuto.



### 3. ANCORAGGIO AL PLINTO DI FONDAZIONE



L'ancoraggio del portale al plinto di fondazione avviene mediante piastra di base e tirafondi. In tal caso, le operazioni di rizzamento devono essere precedute dall'annegamento dei tirafondi nel plinto di fondazione in occasione della realizzazione dello stesso, e solo dopo avvenuta maturazione del calcestruzzo si potrà procedere all'ancoraggio del portale.

Per il corretto posizionamento dei tirafondi si utilizza la dima in acciaio grezzo come mostrato in figura.

Il gruppo assemblato dima+tirafondi dovrà essere posizionato perfettamente in bolla e ancorato (tramite legacci) all'armatura del plinto, ciò per evitare che durante il getto di cls si possano manifestare spostamenti indesiderati. È bene inoltre proteggere i filetti dei tirafondi per evitare che possano sporcarsi durante le fasi del getto.

Eseguire le seguenti operazioni:

- Assicurarsi che i filetti siano puliti, ovvero esenti da tracce di calcestruzzo
- Infilare il palo sui tirafondi sporgenti e appoggiarlo ai dadi sottostanti
- Avvitare, senza stringere, i dadi soprastanti
- Eseguire la messa a piombo agendo sui dadi sottostanti
- Stringere i dadi soprastanti
- Eseguire la sigillatura con malta fluida espansiva

**NOTA:** Quando si annegano i tirafondi nel plinto di fondazione occorre fare attenzione a lasciare fuori dal cls l'intera parte filettata. Inoltre, per evitare di sporcare o danneggiare i filetti è buona norma proteggerli rivestendoli con nastro adesivo.

Una volta solidificato il cls è possibile svitare i dadi e togliere la dima, che sarà utilizzata per la posa di altri tirafondi.



NOTA INFORMATIVA

**SERRAGGIO DELLA BULLONERIA PER GIUNTI NON SOGGETTI A PRECARICO**

Le disposizioni del D.M. 14.01.2008 “norme tecniche per le costruzioni”, definiscono una forza di precarico per i giunti bullonati in modo tale da impedire lo scorrimento tra le parti da unire realizzando pertanto un’unione ad attrito. In questo caso, viene assunta una forza pari al 70% della resistenza ultima a trazione del bullone secondo la relazione:

$$F_{p,Cd} = 0.7 \cdot \frac{f_{th} \cdot A_{res}}{\gamma_{M7}}$$

a cui è associato un momento (o coppia) di serraggio pari a:  $M = k \cdot d \cdot F_{p,Cd}$

dove:

$f_{th}$  = resistenza a rottura (a trazione) del bullone

$A_{res}$  = area resistente del bullone (depurata dal filetto)

$\gamma_{M7}$  = coefficiente di sicurezza (pari a 1.1 per bulloni ad alta resistenza precaricati)

$k$  = coefficiente di sicurezza fornito dal produttore

$d$  = diametro nominale del bullone

Lo scopo della giunzione ad attrito è quella di portare a contatto le parti da unire in modo tale che queste non scorrano una rispetto l’altra, provocando di conseguenza uno stato di trazione nel gambo del bullone sino a valori prossimi al carico di snervamento. Infatti, considerando un bullone di classe 8.8 [carico di snervamento 640 MPa, carico a rottura 800MPa], la forza di precarico è pari a:

$$F_{p,Cd} = 0.7 \cdot \frac{f_{th} \cdot A_{res}}{\gamma_{M7}} = 0.7 \cdot \frac{f_{yh}}{0.8} \cdot \frac{A_{res}}{1.1} \cong 0.8 \cdot f_{yh} \cdot A_{res}$$

dove  $f_{yh}$  = resistenza allo snervamento

Si raggiungono pertanto valori prossimi all’80% dello snervamento.

Nel caso di strutture su piastra di base il collegamento tra piastra e plinto non è un’unione bullonata ad attrito funzionante con precarico. Infatti, il compito dei tirafondi è quello di trasferire le sollecitazioni derivanti dalla sovrastruttura al plinto di fondazione, cioè mantenere in sede la struttura evitandone il ribaltamento.

Inoltre, sottolineiamo che applicare la coppia di serraggio di precarico ai tirafondi può risultare controproducente in quanto si andrebbe a pre-sollecitare i tirafondi stessi con una forza pari già a circa l’80% del carico di snervamento (mantenendo quindi solo un 20% come riserva per le azioni esterne).

Per i motivi sopra esposti, in generale, NON DEVE ESSERE APPLICATA LA COPPIA DI SERRAGGIO DI PRECARICO, sui dadi dei tirafondi o bulloneria in genere dei nostri prodotti (salvo diversa indicazione esplicita riporta sui disegni esecutivi di casi eventualmente speciali)

LA BULLONERIA DEVE ESSERE SERRATA, CON LE NORMALI CHIAVI DISPONIBILI IN COMMERCIO, SENZA PROLUNGHE O ARTIFIZI SIMILI, UTILIZZANDO UNO SFORZO NORMALE SVILUPPABILE DA UNA PERSONA NORMALE.





# PALI CAMPION srl

Via A. De Gasperi, 45 • 45025 Fratta Polesine (RO) • Italy  
tel + 39 0425 668686 • fax +39 0425 668688  
www.palicampion.it • mail@palicampion.it • pec@pec.palicampion.it



Si possono definire indicativamente i valori di coppia applicata, secondo le seguenti ipotesi:

- Considerato che si tratta di giunti bullonati che non devono essere sottoposti a precarico.
- Considerato che è sufficiente il serraggio dei bulloni forzato con la normale forza umana.
- Considerato che lo sforzo massimo che un uomo normale può esercitare in sicurezza, è definito in 25kg (D.L. 81/08 - ISO 11228)
- Considerata la lunghezza di normali chiavi a forchetta standard reperibili in commercio.

**Si può avere indicazione circa la coppia di serraggio con la seguente formula:**  $M = F \cdot L$ , dove  
F = forza applicata (max 25 kg ~ 245 N) e L = lunghezza della chiave

Di seguito si riporta, a titolo orientativo, tabelle riportante le lunghezze delle chiavi standard a forchetta semplice.

Chiave a forchetta semplice		
	Misura chiave	L [mm]
	10	120
	13	145
	17	160
	19	175
	21	175
	22	196
	24	196
	26	216
	27	216
	30	240
	32	270
	35	300
	36	300
	38	300
	41	340
	42	340
	45	376
	46	376
	50	420
	55	450



#### 4. AVVERTENZE DI SICUREZZA

- Delimitare l'area in cui si svolgeranno le operazioni di manutenzione con apposite transenne o nastro in modo da impedire l'ingresso nell'area di lavoro a persone non addette alla manutenzione
- Registrare tutte le manutenzioni nell'apposito registro allegato
- Alla manutenzione dei dispositivi installati sul portale va sempre abbinato un controllo del serraggio di tutta la bulloneria (controllo che la bulloneria non sia allentata)
- Le operazioni di manutenzione vanno eseguite in condizioni atmosferiche favorevoli (assenza di vento)
- L'operatore che esegue la manutenzione del portale deve essere a conoscenza del contenuto del presente manuale

#### 5. MANUTENZIONE

È importante che la manutenzione venga effettuata da personale abilitato. Le operazioni di manutenzione e controllo andranno registrate nell'apposito "REGISTRO DI MANUTENZIONE" allegato al presente manuale.

##### Operazioni da effettuare durante la manutenzione:

TIPO DI PROBLEMATICHE	TIPO INTERVENTO	CADENZA
<u>Zona ancoraggio del portale nel plinto</u>  Fessurazione della sigillatura dei tirafondi fra piastra di base e estradosso superiore del plinto  Fessurazioni e crepe causate da ritiro plastico o rapido essiccamento oppure parziale disgregazione del calcestruzzo dovuto alla penetrazione dell'acqua per capillarità e variazioni termiche	Stuccatura delle fughe dell'anello di calcestruzzo con resine antiritiro oppure bocciardatura del calcestruzzo, pulizia della zona del bagnasciuga e ripristino con malte cementizie a ritiro compensato.	Quinquennale
Rilassamento delle giunzioni bullonate (tirafondi, bulloneria di fissaggio apparecchi installati)	Ispezione di controllo del serraggio di tutti i bulloni della struttura e accessori	Quinquennale
Deterioramento delle giunzioni saldate costituenti i nodi della struttura	Spazzolatura della giunzione ed eventuale ripristino della saldatura	Su necessità
Corrosione delle superfici metalliche esposte alle intemperie	Spazzolatura a fondo delle superfici corrose e ripristino delle vernici protettive	Quinquennale
SI PREVEDE COMUNQUE UN CONTROLLO PERIODICO <b>VISIVO CON CADENZA ANNUA</b> DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI AL FINE DI RILEVARE PREVENTIVAMENTE L'ISTAUARSI DI EVENTUALI PROBLEMATICHE, ALTERAZIONI E DETERIORAMENTI		





## REGISTRO DI MANUTENZIONE

In tale sezione andranno annotati gli interventi di manutenzione, le operazioni effettuate e le eventuali anomalie riscontrate.

DATA	OPERAZIONE	ESITO	FIRMA	NOTE



www.palicampion.it • mail@palicampion.it • pec@pec.palicampion.it

[illegible]



## INFORMATIVA

### RESPONSABILITA' IN CAPO AI PROPRIETARI DI PALI E TORRI PER ILLUMINAZIONE

La responsabilità civile e penale in caso di sinistro o di danno causato da un difetto di manutenzione delle strade o dei suoi accessori sarà da ascrivere in capo all'ente proprietario degli stessi.

In particolar modo, per ciò che riguarda la responsabilità penale, la stessa sarà da ascrivere alla persona che, al momento del sinistro, verrà individuata come titolare del dovere giuridico di garantire il perfetto stato di manutenzione dell'impianto succitato.

Per esemplificare meglio, in caso di sinistro dovuto a mancata o cattiva manutenzione di una palo per illuminazione ubicato nel centro di una città, responsabile penalmente sarà da identificarsi, in prima battuta, nel legale rappresentante del comune, in quanto proprietario e responsabile della citata struttura.

#### Responsabilità penale

L'art. 35 comma 4 del D.Lgs. 626/94, prevede che: "Il datore di lavoro attua le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature, affinché siano:

- a) installate in conformità alle istruzioni del fabbricante;
- b) utilizzate correttamente;
- c) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la rispondenza ai requisiti di sicurezza..".

Il mancato rispetto degli obblighi imposti dalle succitate norme espone il proprietario del palo per illuminazione al rischio dell'applicazione di sanzioni, come espressamente previsto dall'art. 89 D.Lgs. 626/94.

Inoltre, per gli effetti degli artt. 589 e 590 C.P., il proprietario degli impianti di illuminazione, potrà essere ritenuto penalmente responsabile, nel caso in cui non sia in grado di dimostrare di aver eseguito con diligenza la sua opera di controllo e vigilanza su impianti di sua proprietà, avendo adottato tutte le misure a sua disposizione per mantenere gli impianti in buono stato conservativo, effettuando una manutenzione periodica

#### Responsabilità civile

L'art. 2043 C.C. contiene il principio per cui "qualunque fatto doloso, o colposo, che cagiona ad altri un danno ingiusto, obbliga colui che ha commesso il fatto a risarcire il danno", ponendo l'accento sulla circostanza che il fatto fonte di tale responsabilità può essere costituito anche da un comportamento omissivo.

Inoltre è stabilito dai seguenti articoli del Codice Civile:

- art.1669 "la responsabilità per danni resi a terzi dovuti a gravi difetti o vizi di costruzione, è in capo al costruttore per un periodo di 10 anni dalla data di costruzione"
- art. 2050 "chiunque cagiona danno ad altri nello svolgimento di un'attività pericolosa, per sua natura o per la natura dei mezzi adoperati, è tenuto al risarcimento, se non prova di aver adottato tutte le misure idonee ad evitare il danno";
- art.2051 "ciascuno è responsabile del danno cagionato dalle cose che ha in custodia salvo che provi il caso fortuito";
- art.2053 "il proprietario di un edificio o di altra costruzione è responsabile dei danni cagionati dalla loro rovina, salvo che non provi che questa non è dovuta a difetto di manutenzione o vizio di costruzione".

In caso di sinistro, il proprietario deve dare prova di aver organizzato l'attività con tutte le precauzioni che, allo stato dell'arte, apparivano idonee ad evitare l'evento dannoso, la prova dell'imprevedibilità dell'evento dannoso, verificatosi, con conseguente necessità dell'individuazione della causa specifica del danno o la prova dell'imputabilità del fatto stesso ad uno o più terzi.