



**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Allegato H

IMPIANTI SEMAFORICI

(revisione 01)

INDICE

1 GENERALITÀ.....	3
1.1 Scopo del documento	3
1.2 Struttura del documento	3
1.3 Campo di applicazione	4
1.4 Norme di riferimento	5
2 CARATTERISTICHE GENERALI	7
2.1 Lanterna semaforica.....	7
2.2 Lanterna semaforica ripetitrice	7
2.3 Lanterna semaforica countdown.....	8
2.4 Regolatore semaforico	9
2.5 Dispositivo acustico per non vedenti	10
2.6 Dispositivo lampeggiante	13

1 GENERALITÀ

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è quello di definire i requisiti e le caratteristiche degli impianti semaforici al fine di garantire il corretto esercizio e di consentire il mantenimento dei livelli di qualità del servizio forniti.

Il presente documento costituisce, unitamente alle specifiche tecniche collegate, il documento di base per la realizzazione degli impianti.

La specifica tecnica caratterizza i singoli elementi tecnici affinché essi possano svolgere la loro funzione nel contesto dell'intera rete e affinché sia assicurato un omogeneo grado di sicurezza e di regolarità d'uso degli impianti.

Le prescrizioni contenute nella specifica sono da intendersi vincolanti per tutti i soggetti che a qualunque titolo operano sulla rete. Le prescrizioni ivi contenute dovranno essere applicate a tutti i progetti redatti successivamente all'entrata in vigore della presente specifica.

Regole particolari per la progettazione, la costruzione e l'esercizio vengono definite con separati provvedimenti.

Il documento è da considerarsi cogente per gli impianti di nuova realizzazione ed è da considerarsi come obiettivo da raggiungere per gli impianti esistenti.

Nel caso in cui particolari condizioni non consentano il pieno rispetto delle presenti regole, possono essere adottate soluzioni progettuali diverse a condizione che le stesse siano supportate da specifiche analisi e previo parere favorevole degli Uffici competenti.

1.2 Struttura del documento

La Figura 1-A riporta l'intero set documentale relativo al documento di base per la realizzazione di nuovi impianti, con l'identificazione del presente documento (indicato in grigio).

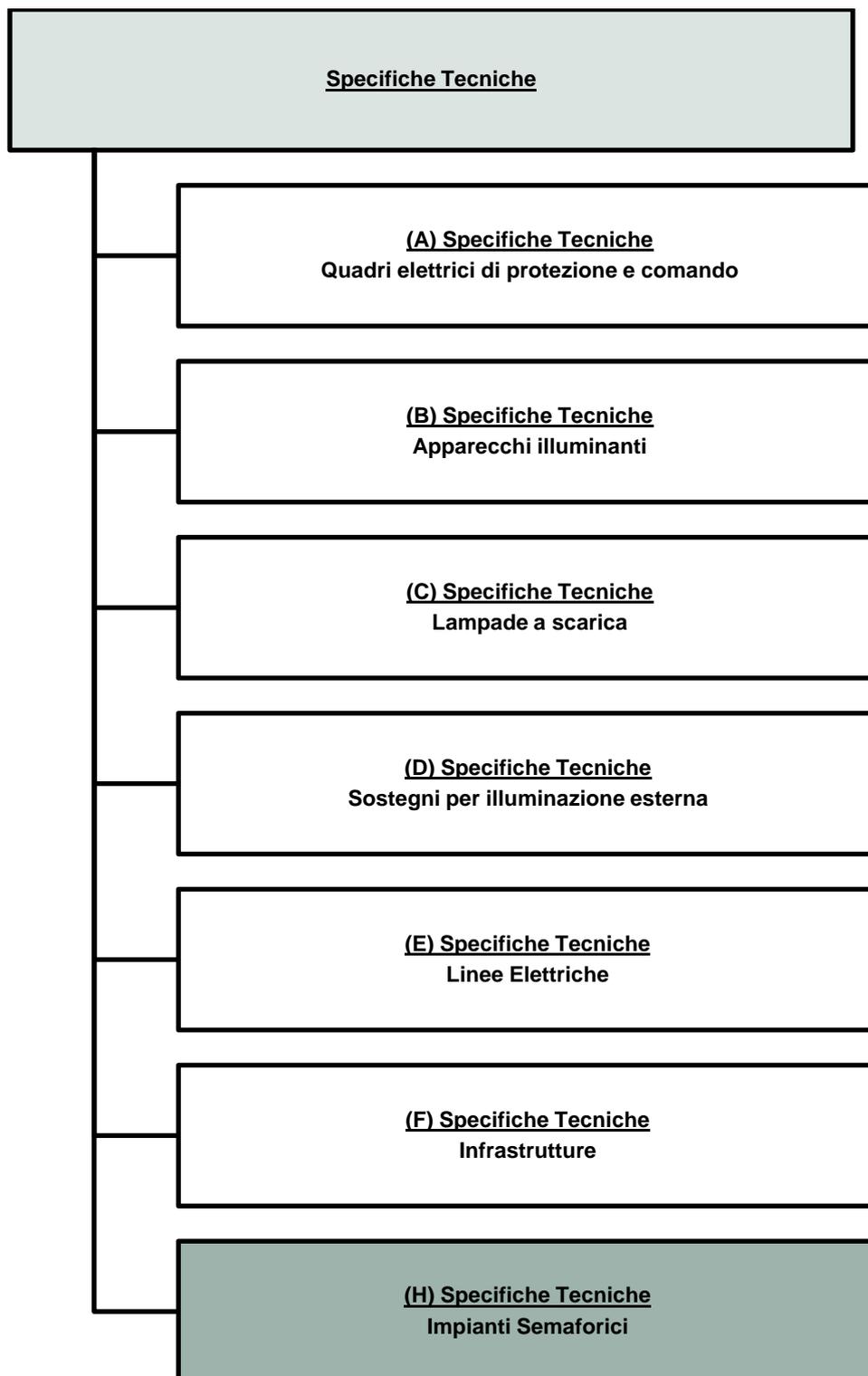


Figura 1-A – Organizzazione della documentazione

1.3 Campo di applicazione

Le presenti prescrizioni si applicano in modo specifico agli impianti semaforici.

I criteri si applicano integralmente a:

- tutti i nuovi impianti;
- ai rifacimenti di impianti esistenti;
- tutte le estensioni di impianti esistenti.

e limitatamente ai paragrafi interessati nel caso di sostituzioni di componenti o parti d'impianto esistente.

In ogni caso, i documenti di base devono essere integrati con le specifiche applicative relative alla singola installazione cui il sistema si riferisce, comprensive di eventuali adattamenti dovuti alle caratteristiche dell'impianto stesso.

1.4 Norme di riferimento

Le leggi e le norme sotto riportate si intendono comprensive di successivi aggiornamenti e varianti; norme non citate, ma applicate sui dispositivi, oggetto di specifica, sono parte integrante della stessa. Sarà cura del fornitore dichiarare e verificare la piena rispondenza della fornitura.

Per quanto sopra, i riferimenti alla medesima normativa, citati nel seguito della presente specifica, sono suscettibili di conseguenti modifiche, in congruità a tali aggiornamenti e varianti.

- D.Lgs n°285 del 30/04/1992 e successive modifiche ed integrazioni "Codice della Strada"
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"
- UNI EN 12368:2006 "Attrezzatura per il controllo del traffico - Lanterne semaforiche"
- CEI EN 60529 "Gradi di protezione degli involucri"
- UNI EN 12675:2001 "Regolatori semaforici - Requisiti di sicurezza funzionale"
- CEI 214-9 "Impianti semaforici"
- UNI EN 12352:2006 "Attrezzatura per il controllo del traffico - Dispositivi luminosi di pericolo e di sicurezza "
- UNI/TR 11390:2010 "Attrezzature per il controllo del traffico - Lanterne semaforiche - Requisiti minimi "
- CEI EN 50102 Fascicolo 2767 " Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)"
- CEI EN 60838-1 "Portalampade eterogenei. Parte I: Prescrizioni generali e prove"
- CEI EN 62031 (CEI 34-118) "Moduli LED per illuminazione generale. Specifiche di sicurezza"
- CEI EN 62041 (CEI 96-20) "Trasformatori, unità di alimentazione, reattori e prodotti simili. Prescrizioni EMC"
- CEI 64-8/7 Sezione 714 "Impianti di illuminazione situati all'esterno"

- Legge Regione Lombardia 27/03/2000 n. 17: "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"
- Legge Regione Lombardia 21/12/2004 n. 38: "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000 n.17 ed ulteriori disposizioni"
- Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalle seguenti norme:
- Norma UNI CEI EN 45014 - Aprile 1999 Seconda Edizione "Criteri Generali per la Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore"
- Norma CEI 0-1: 1997-09 "Adozione di nuove norme per la certificazione dei prodotti nei paesi membri del CENELEC"
- Norma CEI 0-5: 1997-10 "Dichiarazione CE di Conformità Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione"

2 CARATTERISTICHE GENERALI

2.1 Lanterna semaforica

Tutte le lanterne dovranno essere costruite in conformità norma EN12368 e possedere le seguenti caratteristiche:

- Omologazione Ministeriale;
- Equipaggiamento di sorgenti luminose a led su ogni lanterna;
- Corpo in policarbonato di elevata resistenza meccanica, colorato in pasta all'origine stabilizzato agli UV, autoestingente;
- Lanterne con diametro 200 mm e 300 mm modulare e componibile nella versione ibrida rosso 300 mm giallo/verde 200 mm;
- Sportelli ad innesto rapido con apertura a libro di 180° con due punti di chiusura a scatto;
- Visiera paraluce ad innesto rapido con sistema a quattro punti di fissaggio anticaduta accidentale e con possibilità di installazione anche in posizione orizzontale;
- Attacchi per supporti modulari a palo superiori ed inferiori uguali, dotati di sistema antirotazione, utilizzabili e compatibili con i supporti maggiormente diffusi;
- Attacchi per sbraccio pastorale o per fune aerea;
- Braccetti di fissaggio potranno essere fissati con le fascette metalliche tipo BAND-it;
- Alimentazione 230V AC con frequenza 50Hz;
- Potenza assorbita non superiore a 9W;
- Temperatura di esercizio -40°C/+60°C;
- Classe d'isolamento II;
- Resistenza all'impatto classe IR3;
- Grado di protezione minimo IP55;
- Uniformità di luminanza con rapporto $L_{min}/L_{max} \geq 1:10$;
- EMC di classe B in accordo con la norma EN50293;
- Marchiatura CE;
- Maschere della lente personalizzabili secondo il Codice della Strada in policarbonato stabilizzato agli UV diametro 200 mm o 300 mm di colore rosso, giallo, verde e bianco;

2.2 Lanterna semaforica ripetitrice

Tutte le lanterne dovranno essere costruite in conformità norma EN12368 e possedere le seguenti caratteristiche:

- Omologazione Ministeriale;
- Equipaggiamento di sorgenti luminose a led su ogni lanterna;

- Corpo in policarbonato di elevata resistenza meccanica, colorato in pasta all'origine stabilizzato agli UV, autoestingente;
- Lanterne con diametro 100 mm modulare e componibile;
- Sportelli ad innesto rapido con quattro punti di chiusura a vite con serraggio anteriore;
- Lente semaforica in policarbonato colorata in pasta;
- Visiera paraluca stampata assieme allo sportello con la possibilità di fissarlo al corpo del semaforo anche in posizione orizzontale;
- Attacchi per supporti modulari a palo diametro 102 mm superiori ed inferiori uguali, dotati di sistema antirotazione, utilizzabili e compatibili con i supporti maggiormente diffusi;
- Attacchi per sbraccio pastorale o per fune aerea;
- Braccetti di fissaggio che potranno essere fissati con le fascette metalliche tipo BAND-it;
- Alimentazione 230V AC con frequenza 50Hz;
- Potenza assorbita non superiore a 3W;
- Temperatura di esercizio -40°C/+60°C;
- Classe d'isolamento II;
- Grado di protezione minimo IP55;
- Marchiatura CE;

2.3 Lanterna semaforica countdown

- Tutte le lanterne dovranno essere costruite in conformità norma EN12368 e possedere le seguenti caratteristiche:
- Equipaggiamento di sorgenti luminose a led su ogni lanterna;
- Corpo in policarbonato di elevata resistenza meccanica, colorato in pasta all'origine stabilizzato agli UV, autoestingente;
- Lanterne con diametro 200 mm e 300 mm monoblocco completa di n°3 ganci di fissaggio e n°1 guarnizione stampata in EPDM;
- Sportelli ad innesto rapido con apertura a libro di 180° con due punti di chiusura a scatto;
- Visiera paraluca ad innesto rapido con sistema a quattro punti di fissaggio anticaduta accidentale e con possibilità di installazione anche in posizione orizzontale;
- Alimentazione 230V AC con frequenza 50Hz;
- Potenza assorbita non superiore a 10W;
- Temperatura di esercizio -40°C/+60°C;
- Classe d'isolamento II;
- Resistenza all'impatto classe IR3;
- Grado di protezione minimo IP55;
- Numero di cifre: 2 cifre e ½ per lanterne diametro 300 mm – 2 cifre per lanterne diametro 200 mm;
- Colore led: rosso e verde;

- Umidità relativa: 20% - 95%;
- Marchiatura CE.

2.4 Regolatore semaforico

Tutti i regolatore semaforici dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Sistema centralizzabile modulare;
- Formato da un'unità centrale di controllo espandibile e da una serie di elementi periferici per la gestione di ingressi ed uscite;
- Predisposizione per eventuale telecontrollo dell'impianto semaforico;
- Costituito da schede elettroniche modulari e provvisto di pannello frontale con display LCD per una facile ed intuitiva interfaccia;
- Massimo numero di semafori gestibili: 32 (espandibili fino a massimo 42);
- Carico massimo per uscita lampade: 800W;
- Massimo numero di ingressi digitali: 32 (espandibili fino a massimo 80);
- Massimo numero di uscite digitali: 32;
- Programmi autonomi selezionabili da pannello LCD6;
- Alimentazione 230V AC;
- Marchiatura CE;

Le funzioni base che ogni regolatore semaforico dovrà possedere saranno le seguenti:

- Lampeggio;
- Tutto rosso;
- Manuale con comando a pulsante od a distanza;
- Automatico a tempi fissi;
- Sincronizzato;
- Attuato dal traffico con fasi a soppressione e/o prolungamento;
- Funzione luci spente;
- Generazione dinamica di piano in base al rilievo dei dati di traffico;
- Cambio automatico ora legale/solare;
- Monitoraggio di tutte le lampade collegate;
- Acquisizione ed archiviazione dei dati traffico con lo standard volumetrici e classificati raccolti tramite sensori a spira e/o a tecnologia microonde;
- Centralizzazione ad inserzione di piano o ad avanzamento di fase;
- Predisposizione per installazione di telesorveglianza;
- Archiviazione automatica delle avarie e dei cambi di stato;
- Funzionamento degenerato con algoritmi di gestione evento allarme;

Ogni regolatore semaforico, con riferimento alla norma UNI EN 12675, dovrà possedere una serie di circuiti di controllo ridondanti e su hardware differenziati in modo da garantire una totale sicurezza sul corretto funzionamento dell'impianto semaforico.

La creazione del piano semaforico dovrà avvenire tramite software dedicato, con grafica semplice ed intuitiva così da rendere semplice la programmazione di qualsiasi intersezione semaforizzata. La programmazione da pannello LCD dovrà consentire di modificare i parametri salienti, ovvero: tempi, fasce orarie, inserzioni del piano semaforico, configurazione dei detector, ora e data.

A titolo indicativo e non esaustivo, la struttura modulare di ogni regolatore dovrà comporsi di:

- Scheda alimentatore: fornisce l'alimentazione alle altre schede controllandone il corretto funzionamento essendo dotata di lampeggiatore di emergenza che fa lampeggiare l'impianto in caso di funzionamento della scheda di governo;
- Scheda di governo: gestisce il regolatore semaforico, cui risiede il firmware del sistema, le configurazioni varie ed i piani semaforici impostati;
- Scheda rilevamento: si interfaccia ai detectors veicolari con lo scopo di acquisire ed archiviare i dati di traffico. I dati sono disponibili per un utilizzo a fini statistici oppure impiegati direttamente per la gestione dinamica del piano semaforico;
- Scheda di uscita OUT: si interfaccia tra la logica della scheda di Governo e le lanterne semaforiche;

Ogni regolatore semaforico potrà divenire una stazione di rilievo ed archivio di dati traffico, in particolare potrà gestire fino a 32 ingressi detectors veicolari. La classificazione dei dati avverrà per lunghezza e velocità con l'archiviazione dei dati relativi ad ogni ingresso su una base di otto classi di lunghezza ed otto classi di velocità. La configurazione, gestione ed archiviazione avverrà tramite software. Tutti i dati relativi al traffico dovranno essere memorizzati ad intervalli temporali di un minimo di 5 minuti fino ad un'ora.

2.5 Dispositivo acustico per non vedenti

Il dispositivo acustico per non vedenti sarà fornito da due parti, il dispositivo acustico ed il dispositivo di prenotazione, interconnesse tra loro che, nel rispetto delle norme sotto elencate, non potranno funzionare in modo indipendente una dall'altra.

- Norma CEI 214-7 e 214-7-V1;
- Legge numero 447 del 26/10/1995 e relativo Decreto del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997;
- Omologazione Ministero Infrastrutture e Trasporti.

Il dispositivo dovrà essere installato in tutti gli attraversamenti pedonali di nuova costruzione regolamentati da lanterne semaforiche per segnalare il via libera alle persone non vedenti nel

rispetto di quanto previsto dal D.P.R. del 24/07/1996 numero 503 dal codice della strada e dal suo regolamento di esecuzione ed attuazione.

Il Dispositivo acustico per non vedenti sarà formato da due parti: il dispositivo acustico ed il dispositivo di prenotazione.

Il dispositivo acustico che provvederà all'emissione del segnale acustico di via libera formato da:

- Sensore per la rilevazione del rumore di fondo;
- Logica a microprocessore per l'elaborazione del rumore;
- Trasduttore sonoro per l'emissione del segnale di via libera.

Il dispositivo di prenotazione pedonale sarà formato da:

- Pulsante per la prenotazione pedonale;
- Segnalazione luminosa di conferma per la prenotazione pedonale;
- Pulsante per la prenotazione pedonale del non vedente;
- Segnalazione acustica di conferma per la prenotazione del non vedente;
- Freccia direzionale orientabile con indicazione di direzione e tipologia dell'attraversamento pedonale per il non vedente.

Le caratteristiche funzionali del dispositivo acustico saranno:

- Possibilità di configurare il dispositivo per il funzionamento in automatico oppure in modalità "a richiesta". Nella modalità automatica l'emissione sonora sarà attiva ad ogni fase di attraversamento mentre nella modalità "a richiesta" l'emissione del segnale acustico avverrà solo dopo la richiesta da parte della persona non vedente.
- Il timbro dell'impulso del segnale acustico di via libera e del giallo, è prodotto in forma di trillo, con frequenza di modulazione di 20 Hz o 10 Hz impostabile tramite jumper interno (in accordo con norma CEI 214-7). Per la durata del tempo di verde della lanterna pedonale al quale è abbinato, il dispositivo emette 60 impulsi sonori al minuto, durante il giallo 120, autoregolando il volume in relazione al rumore esterno.
- Possibilità di variare il limite massimo del segnale emesso, oltre che in funzione dell'area di destinazione, anche in base al funzionamento diurno e/o notturno, tramite jumper interno o timer esterno.
- L'avvisatore può essere orientato da 0° a 360° verso il centro dell'attraversamento pedonale in modo da emettere la maggiore intensità sonora.

Le caratteristiche funzionali del dispositivo di prenotazione saranno:

- Pulsante frontale a filo scatola per la chiamata pedonale delle persone vedenti con segnalazione luminosa a led di chiamata avvenuta.
- Pulsante per la richiesta da parte del non vedente posto sulla faccia inferiore del contenitore con cuspide di indicazione della direzione dell'attraversamento, con caratteristiche meccaniche come da norma CEI 214-7. Tale chiamata oltre ad attivare la

normale richiesta di attraversamento pedonale abilita l'avvisatore acustico per la segnalazione sonora.

- Emissione di un segnale acustico continuo per indicare l'accettazione della chiamata effettuata dal non vedente con durata massima di 5s e frequenza di 2 KHz.

Le caratteristiche tecniche del dispositivo acustico saranno:

- Il timbro dell'impulso del segnale acustico sarà prodotto in forma di trillo con frequenza di modulazione impostabile a 10Hz o a 20Hz (in accordo con la CEI 214-7 par. 5.1).
- I segnali acustici saranno abbinati alla lanterna pedonale nel seguente modo:
- Durante il verde pedonale:
 - impulsi sonori = 60 al minuto
 - livello sonoro = +5 db sul rumore ambiente
 - duty cycle (rapporto pieno-vuoto) 50%
- - Durante il giallo pedonale:
 - impulsi sonori = 120 al minuto
 - livello sonoro = +5 db sul rumore ambiente
 - duty cycle (rapporto pieno-vuoto) 50%
- Durante il rosso pedonale: Nessun suono.
- Il livello di pressione sonora si adeguerà automaticamente, ad ogni emissione sonora, al rumore di fondo superandolo di 5 dB senza comunque scendere mai al di sotto di 30 dBA. Il valore massimo potrà essere impostato tramite jumper interno a seconda dell'ambiente in cui si andrà ad installare il dispositivo, come previsto dalla Legge nr.447 del 26/10/1995 e relativo Decreto del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997.
- Contenitore in policarbonato colorato in pasta all'origine stabilizzato UV, autoestingente
- Grado di protezione IP55 come disposto dalla norma CEI 214-7 par. 6.1.
- Sistema di aggancio al palo universale tramite braccetto orientabile di semplice installazione anche su supporti per palo Ø102 già esistenti e su palo a sbraccio.
- Alimentazione elettrica prelevata direttamente dalla lanterna semaforica cui il dispositivo sarà abbinato; il circuito dell'emissione del segnale sonoro di via libera sarà alimentato esclusivamente attraverso la tensione di alimentazione delle lampade verde e gialla (norma CEI 214-7 par. 6.3).
- Caratteristiche di sicurezza: non viene emesso segnale sonoro in caso di impianto spento o lampeggiante (norma CEI 214-7 par. 7.2).

Le caratteristiche tecniche del dispositivo di prenotazione saranno:

- Conferma prenotazione pedonale dovrà avvenire con segnalazione luminosa con led rossi (gialli o verdi su richiesta) sino alla conferma del verde pedonale;

- Conferma prenotazione pedonale non vedenti dovrà avvenire con segnalazione acustica con frequenza del suono = 2 KHz come disposto dalla norma CEI 214-7-V1, con livello sonoro = 50dBA a 1mt come disposto dalla norma CEI 214-7-V1;
- Alimentazione elettrica direttamente dal dispositivo acustico (norma CEI 214-7 par. 6.3);
- Contenitore in polycarbonato colorato in pasta all'origine stabilizzato UV, autoestinguento, completo di tubolare di protezione del cavo elettrico;
- Grado di protezione IP55 come disposto dalla norma CEI 214-7 par. 6.1;
- Sistema di aggancio universale per palo, rastremato, ottagonale e a muro tramite bulloni o fascette "Band-it";
- Adattatore in materiale morbido per appoggio su palina da Ø102 mm.

2.6 Dispositivo lampeggiante

Il dispositivo lampeggiante dovrà essere utilizzato per: segnalazioni lampeggianti, preavvisi lampeggianti e segnalazioni di pericolo.

Le caratteristiche generali del dispositivo lampeggiante dovranno essere:

- Dispositivo lampeggiante a due canali;
- Regolazione della frequenza di lampeggio tramite trimmer sul frontale;
- Installazione del modulo tramite zoccolo UNDECAL;
- Temperature di funzionamento da - 40°C a + 60°C;
- Alimentazione 230V AC;
- Carico massimo 700 W per canale;
- Ridotte dimensioni di ingombro (90x90x45 mm);
- Cassetta con grado di protezione minimo IP55 per il contenimento del dispositivo, in classe d'isolamento II;
- Conformità CE;
- Possibilità di alimentazione a 12V DC per applicazioni speciali con pannelli fotovoltaici.