

Lighting fixtures

Edition 2006

Armature illuminanti

Edizione 2006

Equipment installed in areas with risk of explosion and fire must be considered safe for the community, so they must be chosen by companies which are able to accompany the product with a certificate of compliance with international standards. This certificate must be issued by competent and government authorized laboratories, along with a test report to prove that the product is totally safe and suitable for installation on the system concerned.

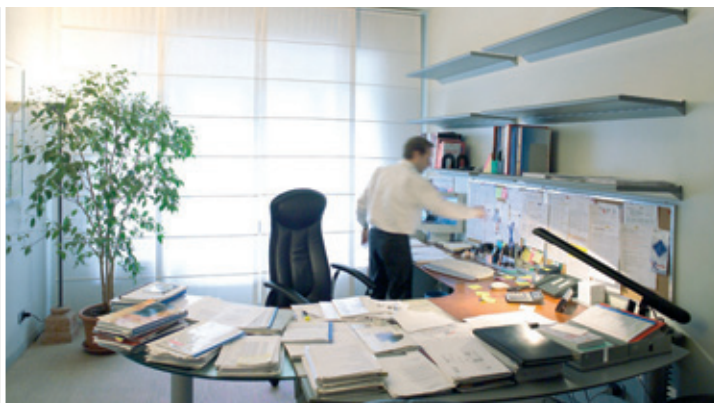
For self-certified safety materials "n" (no-sparking), it is advisable to ask for internal test reports.

Cortem's lighting fixtures are made of extremely resistant borosilicate glass tubes and globes and copper-free Al-Si12 aluminium alloy bodies. Aluminium-silicon alloy is one of the most prestigious families in aluminium casting. Noted for its high mechanical strength, sufficient malleability and compactness, this alloy is highly corrosion resistant, as proved by corrosion tests in saline mist, hydrogen sulphide current, hydrochloric acid aqueous solution and galvanic current. Furthermore, aluminium alloy is impermeable and highly resistant to thermal shocks and high pressures; it is also a noise and vibration reducer and does not oxidize in very damp atmospheres, so it is highly durable and can be recycled forever without losing its quality and properties.

Le apparecchiature installate nei luoghi con pericolo di esplosione e incendio devono essere considerate una sicurezza per la comunità, pertanto la corretta scelta deve essere fatta verso quelle Aziende in grado di accompagnare al prodotto il relativo certificato di conformità alle normative internazionali redatto da laboratori competenti e autorizzati a livello governativo all'emissione di tali documenti che dimostrano il resoconto delle prove effettuate e quindi la completa sicurezza del prodotto e idoneità ad essere installato sull'impianto relativo.

Per materiali a sicurezza "n" (non scintillanti) in autocertificazione si consiglia di richiedere i test report di prova elaborati internamente.

Le armature illuminanti Cor.tem, sono costruite con globi e tubi di vetro in borosilicato ad altissima resistenza e con corpi in lega di alluminio Al-Si12 esenti da rame. Questa lega di alluminio-silicio rappresenta una delle più prestigiose famiglie nel campo della fonderia di alluminio. Infatti vanta una resistenza meccanica elevata, sufficiente duttilità, buona compattezza e inoltre le prove di corrosione in nebbia salina, in corrente di acido solfidrico, soluzione acquosa di acido cloridrico e in corrente galvanica, hanno confermato una gran resistenza alla corrosione. Altre importanti caratteristiche di questa lega di alluminio sono: impermeabilità, resistenza agli shock termici, resistenza a pressioni elevate, riduzione di rumori e di vibrazioni, inoltre non si ossida in zone climatiche molto umide e quindi ha una vita più lunga, è riciclabile all'infinito e non perde né qualità né proprietà.



Hi-tech research into safer, quality products and the need to address increasingly specific market requirements have led Cortem, Elfit and Fondisonzo to merge forces in the aim to satisfy the market more quickly and efficiently. While maintaining their production specializations, which represent their history and guarantee product quality, these three companies have merged to form the to work towards important international objectives. The group's extensive range of products allows it to specialize more in niche markets.

Cortem is specialized in manufacturing lighting fixtures and light and sound warning devices with EEx-d, EEx-e, EEx-n and watertight protection.

Fondisonzo is specialized in manufacturing plugs and socket-outlets, boxes, control and signalling panels with EEx-d, EEx-e, EEx-i and watertight protection.

Elfit is specialized in manufacturing fittings and cable glands with EEx-d, EEx-e, EEx-i and watertight protection.

The is dedicated to researching and developing new improved solutions for every niche of the new industrial market as well as providing a better customer service. As leading manufacturers in the design and manufacture of anti-combustible electrical equipment, we employ only highly skilled, professional staff and qualified suppliers. Our joint goal is to achieve the highest stan-

dards in both product quality and internal organization by constantly improving our manufacturing processes and services.



La ricerca di nuove tecnologie per prodotti di qualità più sicuri e le richieste del settore sempre più specifiche, hanno spinto Cortem, Elfit e Fondisonzo ad unire le forze per arrivare sul mercato prima ed in modo più efficace. Mantenendo la propria identità costruttiva, che rappresenta la storia di un'azienda e la garanzia della qualità dei prodotti, le tre Società entrano nella sinergia di gruppo per il raggiungimento di importanti obiettivi internazionali.



La gamma di prodotti offerti permette un'ampia scelta e dà l'opportunità al nuovo Gruppo di specializzarsi sempre più in segmenti di mercato ben precisi.

Cortem, specializzata nella produzione di armature illuminanti, avvisatori acustici e luminosi in esecuzione EEx-d, EEx-e, EEx-n e stagna.

Fondisonzo, specializzata nella produzione di prese e spine, cassette, pulsantiere di comando e segnalazione in esecuzione EEx-d, EEx-e, EEx-i e stagna.

Elfit specializzata nella produzione di raccorderie e pressacavi in esecuzione EEx-d, EEx-e, EEx-i e stagna.

La ricerca e la proposta di nuove e migliori soluzioni è un atteggiamento che guida in ogni segmento del nuovo assetto industriale. Il risultato si traduce in un impegno per un miglior servizio alla nostra clientela. Come produttori leader nella progettazione e fabbricazione di equipaggiamenti elettrici antideflagranti, ci impegnano a considerare la qualità e la professionalità del nostro personale, mantenendo la condizione di fornitori qualificati e concentrando questa sinergia al raggiungimento di standard di eccellenza, sia sul prodotto che nell'organizzazione interna attraverso continui miglioramenti del processo produttivo e delle funzioni aziendali.

The Company was established by Mr. Marco Rossi and Renato Gratton, who thus joined and put to good use the technical and commercial experience that they had acquired in the past while managing the Company CROUSE HINDS ITALIA.

1968



L'azienda viene costituita dai Sigg. Marco Rossi e Renato Gratton, che uniscono la loro esperienza tecnica e commerciale maturata negli anni precedenti, come dirigenti, della società CROUSE HINDS ITALIA.

ELFIT was established by Mr. Marco Rossi, Renato Gratton and Silvano Lorenzon, as a sister Company, in order to improve the production cycle; the aluminium fusion quality and the manufacturing of electrical and watertight fittings in particular. The first increased safety lighting fixture, series AVF, was designed.

1977



Nasce la società ELFIT, costituita dai Sigg. Marco Rossi, Renato Gratton e Silvano Lorenzon, con l'esigenza di poter controllare i processi produttivi, la qualità delle fusioni di alluminio e della produzione di raccorderie, elettriche e stagne. Viene realizzata la prima armatura illuminante a sicurezza aumentata, serie AVF.

The electronic grounding system GRD-4200 for tanks and tankers was born in 1985, as a sample of technological innovation.

1985



Nasce un prodotto innovativo: il sistema di messa a terra elettronico per autobotti e serbatoi, GRD-4200.

The reflector RLEE-107 was designed for incandescent lamps up to 1000 W.

1988



Viene progettato, il proiettore RLEE-107 per lampade fino a 1000W ad incandescenza.

The increased safety lighting fixture in aluminium alloy, series LX, was first designed and manufactured.

1989



Viene realizzata la prima armatura illuminante in lega di alluminio, a sicurezza aumentata, serie LX

The Company Quality System was certified by DNV according to the European regulation UNI EN 29002 (ISO 9002); two years later we obtained the certification UNI EN ISO 9001.

1994



Certificazione del sistema di qualità secondo la normativa UNI EN 29002 (ISO 9002) e due anni dopo la certificazione UNI EN ISO 9001, dal DNV.

Cortem was awarded by SNAMPROGETTI Milan a supply contract for BANDAR ABBAS Refinery in Iran, for the value of 1.600.000 USD. CORTEM UK Ltd was established to expand the market for our products in the United Kingdom, in the same year.

1998



L'azienda acquisisce dalla SNAMPROGETTI di Milano una importante fornitura per la raffineria di BANDAR ABBAS in IRAN del valore di 1.600.000 USD. Nello stesso anno viene costituita la società Cortem UK Ltd, per lo sviluppo del mercato inglese.

Cortem was awarded a big supply contract by TECHNIP ITALY for MIDOR Refinery in Alexandria, Egypt, for the value of 1.200.000 USD. The first multi-range, double channel electronic ballast for fluorescent lighting fixtures was designed in cooperation with a worldwide known manufacturer.

1999



L'azienda acquisisce dalla TECHNIP ITALY una importante fornitura per la raffineria MIDOR ad Alessandria (EGITTO) del valore di 1.200.000 USD. Insieme ad uno dei più importanti costruttori mondiali, viene realizzato il primo reattore elettronico bicanale multirange per lampade fluorescenti.

The Company obtained CESI certification for the production quality, according to the directive 94/9/CE (ATEX). Cortem expanded its sales offices in Milan, which were equipped and wired for HDSL transmission technology and a screen conference system, thus enabling the connection with the production sectors in the headquarter and the major clients, for a better technical support. Cortem designed the electronics PCB circuits used to control and synchronize the led diode signalling lights.

2000



Notifica CESI di garanzia della qualità della produzione secondo la direttiva 94/9/CE (ATEX). Gli uffici commerciali di Milano si ampliano e vengono cablati con gli stabilimenti, sfruttando tecnologie di trasmissione HDSL e video conferenza per il collegamento con i reparti produttivi dello stabilimento e con i clienti per il supporto tecnico avanzato. Vengono sviluppati i moduli elettronici e le logiche per il controllo e la sincronizzazione delle lampade di segnalazione a diodi led.

Cortem brought out the first explosion proof cable gland for armoured cable, ATEX certified. The Company interactive website was realized besides the informative and technical portal www.exproof.net

2001



Nasce il primo pressacavo barriera antideflagrante, certificato secondo la direttiva ATEX. Viene realizzato il primo sito web aziendale interattivo www.cortem.com ed il primo portale tecnico e d'informazione www.exproof.net

Some products were certified according to the Russian (GOST R and GOSGORTSECHNADZOR) regulations. Cortem started manufacturing the one-off model of the explosion proof socket and plug 16A, small size and the pins in accordance with CEE regulations. TECHNIP FRANCE awarded Cortem a contract for the 9 OLEFIN ETHANE CRACKING PLANT in NARGAN, IRAN.

2002



Certificazione dei prodotti secondo le norme russe (GOST R e GOSGORTSECHNADZOR). Viene avviata la produzione dell'esclusiva presa e spina antideflagrante da 16A con disposizione dei poli a norma CEE. L'azienda acquisisce da TECHNIP FRANCE una commessa per l'impianto 9 OLEFIN ETHANE CRACKING PLANT di NARGAN in IRAN.

Cortem obtained DNV's certification of the Quality System, according to the regulation UNI EN ISO 9001:2000 (VISION 2000) and the certificates for the Australian market (in accordance to IEC regulations) and Kazakhs (GOST K).

2003



Cortem patented the first lighting fixture with led diode light, for obstacle signalling in the airports. Cortem was awarded a contract for the value of 3.800.000 USD by SNAMPROGETTI MILAN for the ARAMCO QATIF PROJECT in SAUDI ARABIA, besides a big job through TECHNIP FRANCE and SP-TKP for the OMIFCO's OMAN/INDIA FERTILIZER PROJECT in INDIA for the value of 1.800.000 USD.

Certificazione del sistema di qualità secondo la normativa UNI EN ISO 9001:2000 (VISION 2000) e certificati per i mercati, Australiano (in accordo alle normative IEC) e Kazako (GOST K). Brevettata la prima armatura illuminante con lampada a diodi led, per aeroporti e la segnalazione ostacoli.

L'azienda acquisisce dalla SNAMPROGETTI di Milano una importante fornitura per l'impianto di QATIF di ARAMCO in ARABIA SAUDITA del valore di 3.800.000 USD e un'altra grossa commessa da TECHNIP FRANCE e SP-TKP per l'impianto OMAN/INDIA FERTILIZER PROJECT di OMIFCO in INDIA del valore di 1.800.000 USD.

CORTEM VENEZUELA was established to expand the market in Venezuela and South America.

2004



Cortem acquired a supply contract for 700,000 USD through TECHNIP FRANCE for the JAM PETROCHEMICAL COMPANY's plant 10 OLEFIN COMPLEX in IRAN.

Costituzione della società CORTEM VENEZUELA, per lo sviluppo del mercato Venezuelano e sudamericano. L'azienda acquisisce dalla TECHNIP FRANCE una importante commessa per la fornitura dell'impianto 10 OLEFIN COMPLEX di JAM PETROCHEMICAL COMPANY in IRAN del valore di 700.000 USD.

Hi-tech research into safer, first-rate products and the increasingly incoming field requirements led to establish Cortem Group. Cortem, Elfit and Fondisonzo joint their forces to satisfy the market quickly and effectively.

2005



Nasce Cortemgroup dall'esigenza di ricercare sempre nuove tecnologie per prodotti di qualità più sicuri e dalle richieste del settore sempre più specifiche. Cortem, Elfit e Fondisonzo uniscono le forze in un unico gruppo per arrivare sul mercato prima ed in modo più efficace.

Special execution

Cortem Group are also specialized in designing and manufacturing special assemblies in explosion-proof execution according to customers' specifications, such as panel boards for the control and signal of lighting systems, motive powers and obstruction lighting fixtures...

Cable glands, electrical fittings and flexible conduits for electrical systems.

Cortem designs and manufactures a wide range of cable glands, realized in various materials in EEx-d, EEx-e, EEx-i execution and IP65 protection, together with fittings and connecting conduits both rigid and flexible, for the realization of complete piping electrical systems.

Instruments housings, acoustic signals and grounding equipments.

Cortem designs and manufactures cases in EEx-d execution that are apt to house analogical and digital precision instruments, thus helping the measurement and the control of the industrial production process, both visual and acoustic. We also produce systems that are able to grant the grounding of tanks and tankers while loading and unloading inflammables.

Esecuzioni speciali

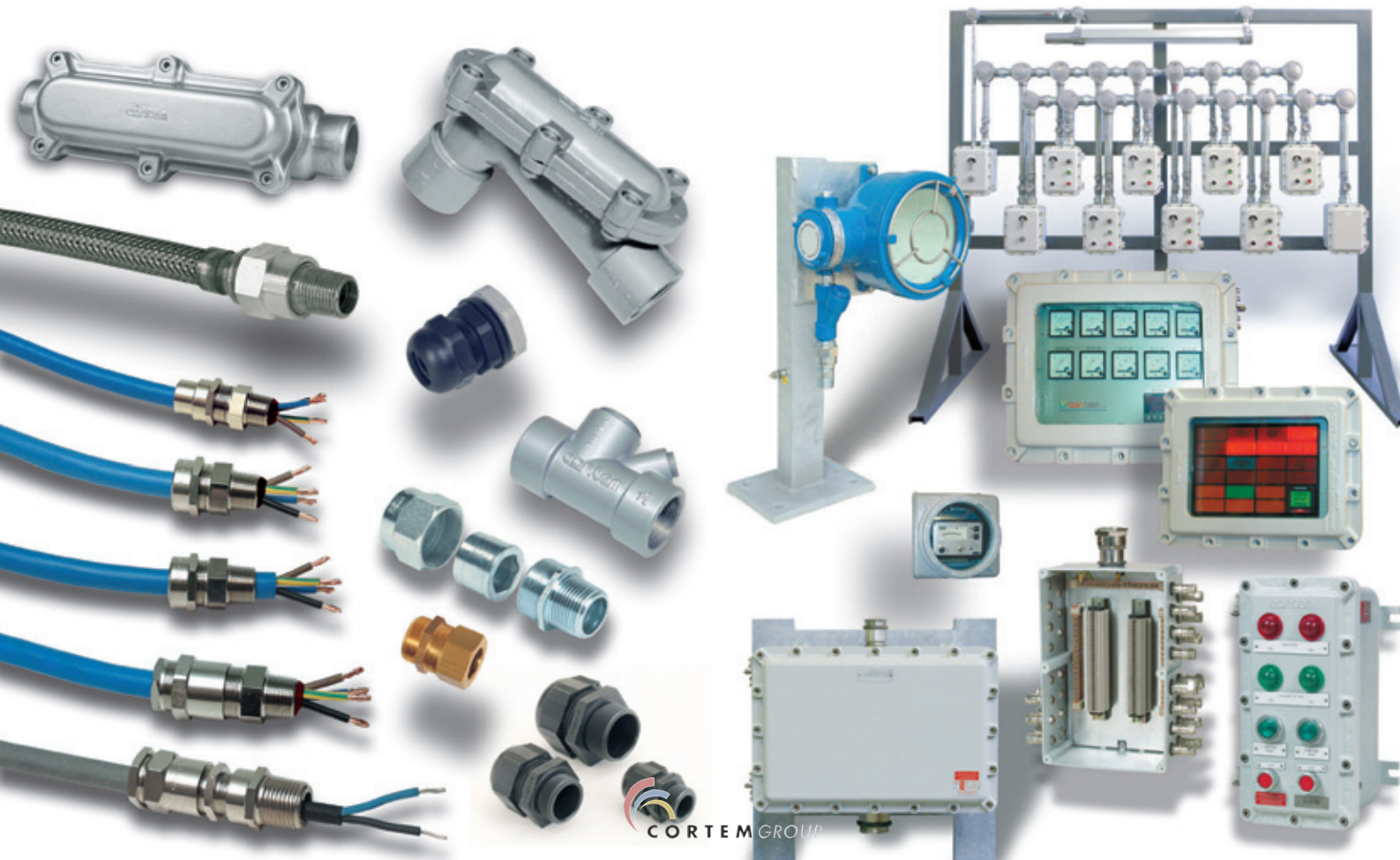
La Cortem Group è anche specializzata nella progettazione e realizzazione di prodotti speciali in esecuzione antideflagrante e su specifica del Cliente; in particolare vengono prodotti quadri elettrici per impianti luce e forza motrice, batterie di comando e segnalazione, armature illuminanti per segnalazione ostacoli...

Pressacavi, raccorderia e tubi flessibili per impianti elettrici.

Offriamo una vasta gamma di pressacavi in esecuzione EEx-d, EEx-e, EEx-i, IP65, con diversi tipi di materiali, insieme alla raccorderia e ai tubi flessibili o rigidi, di collegamento, che vengono impiegati per la realizzazione di un completo impianto elettrico in tubo.

Cassette portastrumenti, segnalatori acustici e sistemi di messa a terra

Realizziamo custodie in esecuzione EEx-d atte a contenere strumenti di misura analogici e digitali per rendere più agevole le attività di misurazione e controllo dei processi industriali, sia nel controllo visivo che acustico, nonché sistemi che assicurano la messa a terra delle cisterne e autobotti durante le operazioni di carico e scarico di liquidi infiammabili.



Push button and signalling units, switches, receptacles and plugs.

We offer a whole range of switches, control and signalling stations in EEx-d, EEx-e execution and IP65 protection, for any kind of industrial plant. Moreover, we manufacture control switches for the supply of electrical circuits and motive power, besides several patterns of electrical sockets and plugs with either automatic or interlocked switch.

Junction boxes and pulling boxes.

The junction and pulling boxes are manufactured in various materials, in EEx-d, EEx-e, EEx-i execution and IP65 protection. They are suitable for all industrial plants at risk of explosion and are apt to hold switching terminals, switches, control and signalling push buttons to realize panel boards and control batteries in EEx-d, EEx-de execution.

Pulsantieri, manipolatori, interruttori di comando e prese di corrente...

Disponiamo di una gamma completa di pulsantieri, manipolatori di comando segnalatori in esecuzione EEx-d, EEx-e, IP65 per qualsiasi tipo di applicazione industriale, insieme agli interruttori di comando per l'alimentazione di circuiti luce o forza motrice, insieme alle prese e spine di corrente sia con interruttore interbloccato che automatico realizzate in diverse configurazioni.

Custodie, cassette di infilaggio e derivazione

Le custodie e cassette di derivazione, realizzate in esecuzione EEx-d, EEx-e, EEx-i, IP65 e in diversi tipi di materiali, trovano applicazione in tutti gli ambienti industriali a rischio di esplosione e stagni; sono costruite per contenere morsettiere di smistamento, interruttori, pulsantieri di comando e segnalazione specialmente per la realizzazione di quadri elettrici e batterie di comando in esecuzione EEx-d, EEx-de.



Code - Codice	Protection - Protezione	Pag.	Code - Codice	Protection - Protezione	Pag.		
EVA-4050 EVA-4060...EL EVA-4070 EVA-4080 EVA-40100 EVGC-4050 EVGG-4060...EL EVGC-4070 EVGC-4080 EVGC-40100 EVX-4050 EVX-4060...EL EVX-4070 EVX-4080 EVX-40100 EVIX-4050 EVIX-4060...EL EVIX-4070 EVIX-4080 EVIX-40100	EEx d	2	EVE(S)-4070 EVE(S)-4080 EVE(S)-40100 EWE(S)-4060...F0,F1,N0,N1,M2, EWE(S)-4070...F4,M4 EWAE(S)-4080...F5,N2,N4,N5,IM2,IM4,IM5 EWAE(S)-40100...F6,N6,IM6	EEx de	64		
EVF-118...EB,F,EF4,EF7,EE4,EE7 EVF-136...EB,F,EF4,EF7,EE4,EE7 EVF-158...EB,F,EF4,EF7,EE4,EE7 EVF-218...EB,F,EF4,EF7 EVF-236...EB,F,EF4,EF7 EVF-258...EB,F,EF4,EF7 EVF-2180 EVF-2360 EVF-2580			EEx de	72			
HI-100...F0,F1,N0,N1,AL0,AL1 HI-200			EEx de	84			
SLEE-25...N4 SLEE-40...N5,N6,IM5,IM6			EEx de	90			
EW-4060...F0,F1,N0,N1,M2 EW-4070...F4,M4 EWGC-4060...F0,F1,N0,N1,M2 EWGC-4070...F4,M4 EWX-4060...F0,F1,N0,N1,M2 EWX-4070...F4,M4 EWIX-4060...F0,F1,N0,N1,M2 EWIX-4070...F4,M4			EEx d	10	Securlux	EEx e	98
EXEL-118...EE4,EE7 EXEL-136...EE4,EE7,EF4,EF7 EXEL-218...EF4,EF7 EXEL-236...EF4,EF7					EEx ed	100	
LXB-118...EE4,EE7,EF4,EF7 LXB-136...EE4,EE7,EF4,EF7 LXB-218...EF4,EF7 LXB-236...EF4,EF7					EEx ed	108	
AVN-118...EE4,EE7,EF7,EF4 AVN-136...EE4,EE7,EF7,EF4 AVN-158...EE4,EE7,EF7,EF4 AVN-218...EF7,EF4 AVN-236...EF7,EF4 AVN-258...EF7,EF4					EEx n	116	
EWAT-4080...F5,N4,N5,IM2,IM4,IM5 EWAT-40100...F6,N6,IM6 EWAGC-4080...F5,N4,N5,IM2,IM4,IM5 EWAGC-40100...F6,N6,IM6 EWAX-4080...F5,N4,N5,IM2,IM4,IM5 EWAX-40100...F6,N6,IM6 EWAIX-4080...F5,N4,N5,IM2,IM4,IM5 EWAIX-40100...F6,N6,IM6			EEx d	18	EWN-60...F1,N1,EL1,EL2 EWN-80...F4,F5,N2,N4,N5,M2,M4,IM2,IM4,IM5 EWN-100...F6,N6,IM6	EEx n	124
EXEN-118...EE4,EE7,EF7,EF4 EXEN-136...EE4,EE7,EF7,EF4 EXEN-218...EF7,EF4 EXEN-236...EF7,EF4					EEx n	130	
LN-118...EE4,EE7 LN-136...EE4,EE7,EF7,EF4 LN-158...EE4,EE7,EF7,EF4 LN-218 LN-236...EF7,EF4 LN-258...EF7,EF4					EEx n	138	
TIGER SM TIGER AS					EEx n	144	
EVF-18EX	EEx d	34	LS-12 LS-14 LS-22 LS-24 LS-120...F LS-140...F LS-220...F LS-240...F	Waterlight - Stagna	148		
RLEE-35...F5,N5,M5,IM5 RLEE-55...F6,N6,M6,IM6 RLEE-107...F7	EEx d	38					
XLF-1../... XLF-2../...	EEx d	46					
XLF-3../...	EEx d	54					
XLI-4050../...	EEx d	58					
EVE(S)-4050 EVE(S)-4060...EL1,EL2	EEx de	64	Lamp specifications - Schede tecniche lampade	Lamp - Lampade	154		
			Rods technical drawing - Disegni tecnici paline	Rods - Paline	160		

EEx d protection - Protezione EEx d

CHAPTER - CAPITOLO

PAG.

• EV <i>Globe lighting fixture</i> - Armatura illuminante a globo	2
• EW <i>Globe lighting fixture</i> - Armatura illuminante a globo	10
• EWA <i>Globe lighting fixture</i> - Armatura illuminante a globo	18
• EVFD <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	26
• EVF-18EX <i>Emergency lighting fixture</i> - Armatura illuminante per segnalazioni d'emergenza	34
• RLEE <i>Floodlight</i> - Proiettore	38
• XLF-1-2 <i>Obstruction lighting fixture</i> - Armatura illuminante per segnalazione ostacoli	46
• XLF-3 <i>Obstruction lighting fixture</i> - Armatura illuminante per segnalazione ostacoli	54
• XLF-4050 <i>Obstruction lighting fixture</i> - Armatura illuminante per segnalazione ostacoli	58
• Electronic moduls for XLF lighting fixture - Moduli elettronici per armature serie XLF	62

EEx de protection - Protezione EEx de

• EVE-EWE-EWAE <i>Globe lighting fixture</i> - Armatura illuminante a globo	64
• EVF <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	72
• HI <i>Bulkhead lighting fixture</i> - Armatura illuminante a tartaruga	84
• SLEE <i>Floodlight</i> - Proiettore	90

EEx e protection - Protezione EEx e

• SECURLUX <i>Portable torch</i> - Torcia portatile	98
--	----

EEx ed protection - Protezione EEx ed

• EXEL <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	100
• LXB <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	108

EEx n protection - Protezione EEx n

• AVN <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	116
• EWN <i>Globe lighting fixture</i> - Armatura illuminante a globo	124
• EXEN <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	130
• LN <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	138
• TIGER <i>Floodlight</i> - Proiettore	144

Watertight IP protection - Protezione stagna IP

• LS <i>Fluorescent lighting fixture</i> - Armatura illuminante fluorescente	148
---	-----

Lamps - Lampade

• Fluorescent lamps - Lampade fluorescenti	154
• Sodium vapour lamp - Lampada a vapori di sodio	155
• Mixed light lamp - Lampada a luce miscelata	156
• Metal halide lamp - Lampada a ioduri metallici	157
• Mercury vapour lamp - Lampada a vapori di mercurio	158

Rods - Paline

• Rods - Paline	160
-----------------	-----

Supplement - Appendice

• The basics of lighting technology - Nozioni di illuminotecnica	170
--	-----



TECHNICAL FEATURES

EV series lighting fixtures consist of an aluminium alloy body fitted with a lampholder and a temperature-resistant tempered glass globe sealed on a threaded aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- White painted aluminium diffusing reflector
- Stainless steel diffusing reflector
- Lamp
- Silicone seals

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie EV sono costituite da un corpo in lega di alluminio provvisto di portalampade, da un globo in vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio filettata.

ACCESSORI (*)

- Riflettore diffondente in alluminio verniciato bianco
- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Lampada
- Guarnizioni siliciche

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1999** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone1, zone2, zone21 and zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4/T6 IP 66**
(Protection against combustible gases and dusts)
 **II 2D IP 66**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**
Max surface temperature: **200°C (T3)**
135°C (T4)
85°C (T6)

Ambient temperature: **-25°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 01 ATEX 028**

GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50019: 2000**, **EN 50281-1-1: 1999** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4/T6 IP 66**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)
 **II 2D IP 66**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**
Temperatura massima superficiale: **200°C (T3)**
135°C (T4)
85°C (T6)

Temperatura ambiente: **-25°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 01 ATEX 028**

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**

Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 27 (E-27) EDISON 40 (E-40)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the lampholder or the terminal box L, N, Pe section 4 mm² upon request for incandescent lamps. Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² for discharge lamps.

DATI TECNICI



Portalampane: EDISON 27 (E-27) EDISON 40 (E-40)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente al portalampane o alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² su richiesta per lampade ad incandescenza. Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² per lampade a scarica.

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
INC	25 - 40 - 60 - 100 W	E27	T4	131	EV...4050
	200 W	E27	T3	153	EV...4060
	200 W	E27	T3	143	EV...4070
	300 W	E40	T3	169	EV...4080
	500 W	E40	T3	170	EV...40100
EL	20 - 23 W	E27	T6	85	EV...4060

EV... series fixtures can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts (see page 6).

Le armature della serie EV... possono essere installate con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche (vedi pag. 6).



NOTES

INC Incandescent lamp
 EL Fluorescent lamp

NOTE

INC Lampada ad incandescenza
 EL Lampada fluorescente

ORDER CODE EXAMPLES
ESEMPI CODICE D'ORDINE

FLUORESCENT FLUORESCENTE	
EL1	20 W
EL2	23 W

EVA - 4 0 7 0

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

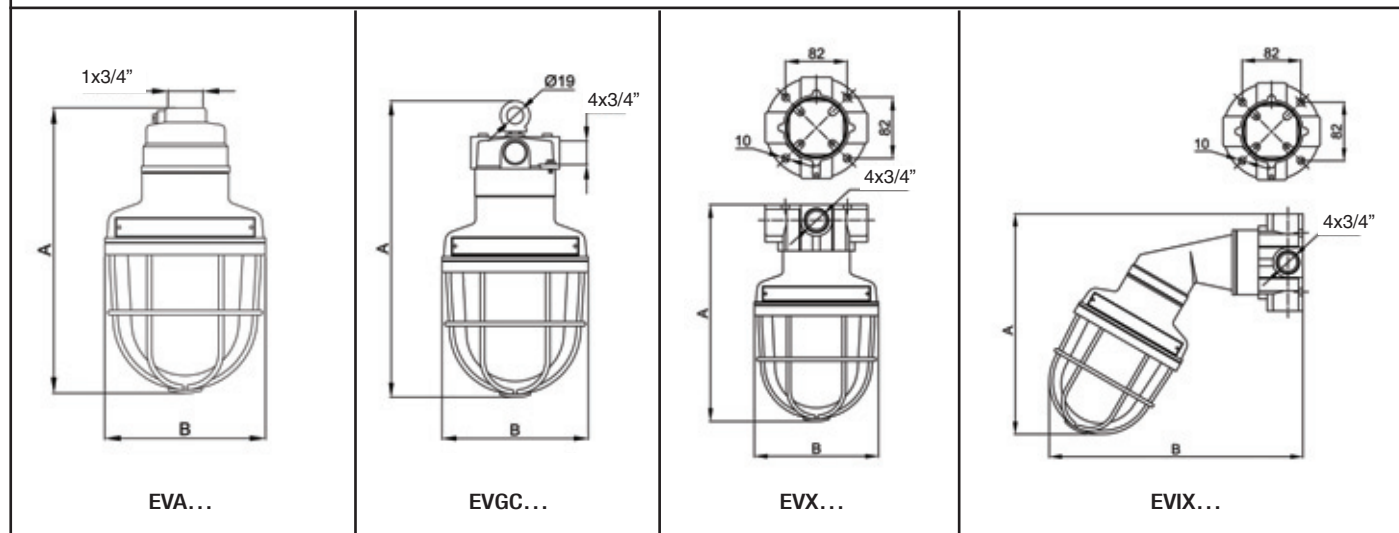
Lamp size - Grandezza lampada

EVA - 4 0 6 0 - EL 1 - 20W Fluor - 20W Fluor

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

Lamp size - Grandezza lampada

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)		WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	
EVA-4050	220	145	1,80
EVA-4060	275	165	3,25
EVA-4070	305	195	3,75
EVA-4080	420	230	6,40
EVA-40100	475	265	8,70
EVGC-4050	280	145	1,95
EVGC-4060	335	165	3,35
EVGC-4070	365	195	3,85
EVGC-4080	460	230	6,40
EVGC-40100	530	265	9,80
EVX-4050	240	145	2,15
EVX-4060	295	165	3,50
EVX-4070	325	195	4,00
EVX-4080	420	230	6,50
EVX-40100	495	265	9,00
EVIX-4050	290	335	3,10
EVIX-4060	345	370	4,35
EVIX-4070	385	400	4,45
EVIX-4080	470	460	7,45
EVIX-40100	535	510	8,80



STRUCTURE

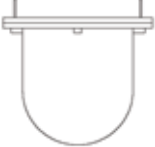
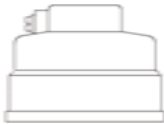
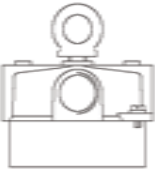
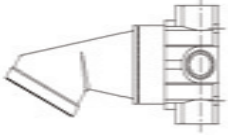
- Stainless steel guard
- Aluminium alloy body with low copper contents
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

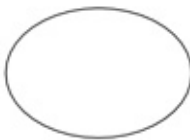
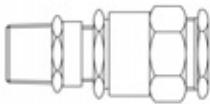
COSTRUZIONE

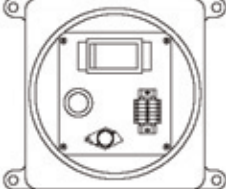


- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

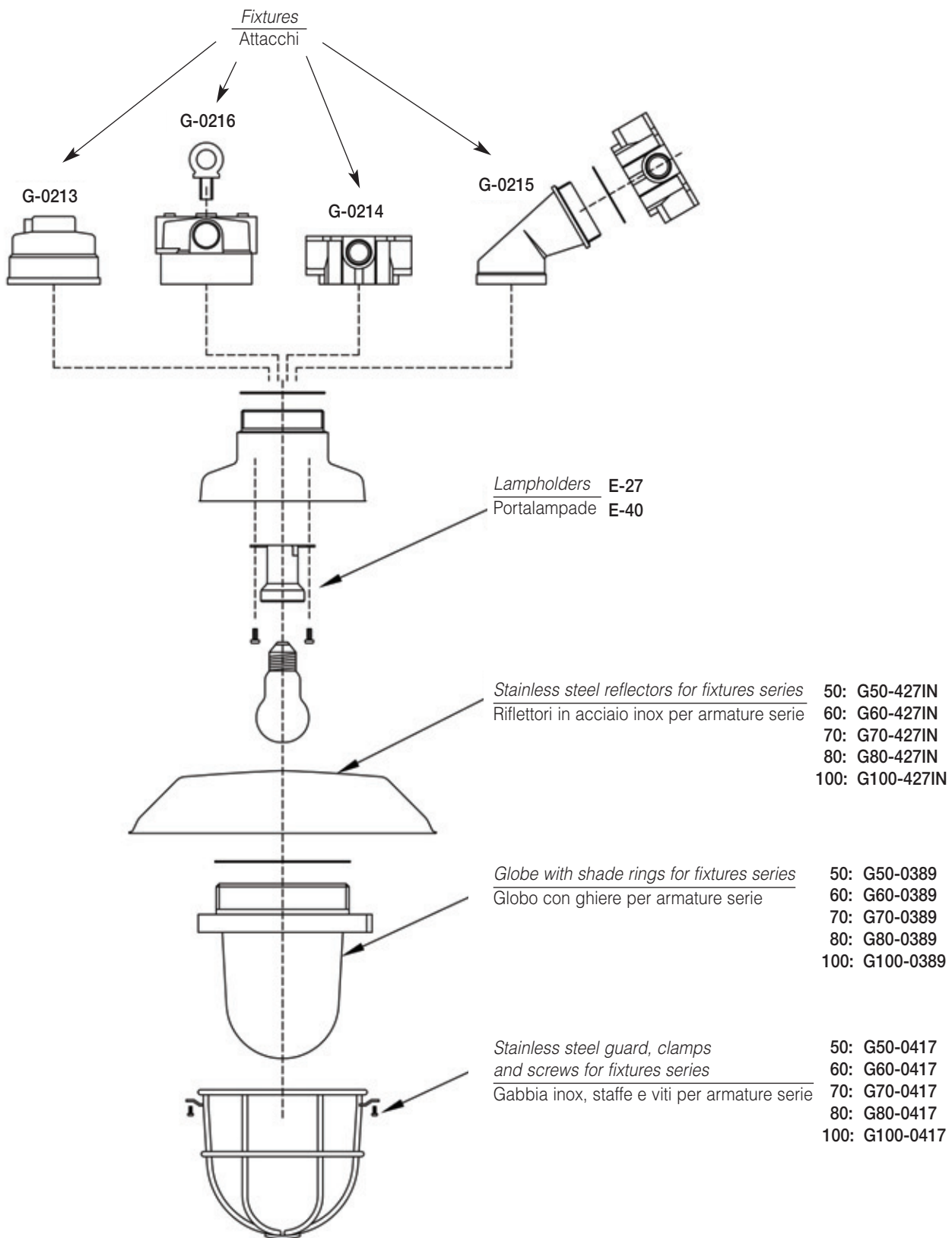
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4050		G50-0389
			4060		G60-0389
			4070		G70-0389
			4080		G80-0389
			40100		G100-0389
	Stainless steel guard	Gabbia di protezione in acciaio inox	4050		G50-457
			4060		G60-457
			4070		G70-457
			4080		G80-457
			40100		G100-457
	White painted aluminium reflector Stainless steel reflector (upon request)	Riflettore in alluminio verniciato bianco Riflettore in acciaio inox (a richiesta)	4050	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G50-427 G50-427IN
			4060	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G60-427 G60-427IN
			4070	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G70-427 G70-427IN
			4080	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G80-427 G80-427IN
			40100	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G100-427 G100-427IN
	Lampholder	Portalampada	E27	250V 4A	PORT E-27
			E40	750V 16A	PORT E-40
	Wiring terminal strip	Morsettiera di collegamento		For special executions Per particolari esecuzioni 275V 3x4 mm ²	-
	Pendant fixture EVA	Attacco a sospensione EVA	4050	One 3/4" entry N° 1 imbocco da 3/4"	G-0213
			4060		
			4070		
			4080		
			40100		
	Pendant fixture with eyebolt EVGC	Attacco a sospensione con golfare EVGC	4050	Four 3/4" entries N° 4 imbocchi da 3/4"	G-0216
			4060		
			4070		
			4080		
			40100		
	Ceiling fixture EVX	Attacco a soffitto EVX	4050	Four 3/4" entries N° 4 imbocchi da 3/4"	G-0214
			4060		
			4070		
			4080		
			40100		
	Wall fixture with 30° bracket EVIX	Attacco a parete con braccio 30° EVIX	4050	Four 3/4" entries N° 4 imbocchi da 3/4"	G-0215
			4060		
			4070		
			4080		
			40100		

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Pendant eyebolt	Golfare di sospensione		Galvanized steel Acciaio zincato	GOF-8
	O-rings	Guarnizioni OR	Globo 50	Operating temperature -30°C +100°C	K9-131
			Globo 60		K13-131
			Globo 70	Temperatura d'impiego -30°C +100°C	K15-131
			Globo 80		K20-131
			Globo 100		K25-131
	Incandescent lamp (upon request)	Lampada ad incandescenza (a richiesta)	E27	25 W	LAMP-NC25W
			E27	40 W	LAMP-NC40W
			E27	60 W	LAMP-NC60W
			E27	100 W	LAMP-NC100W
			E27	200 W	LAMP-NC200W
			E40	300 W	LAMP-NC300W
			E40	500W	LAMP-NC500W
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette		
For vapour lamp types, see series EW... , EWA... Per il tipo di lampadine a vapori consultare la serie EW... , EWA...					

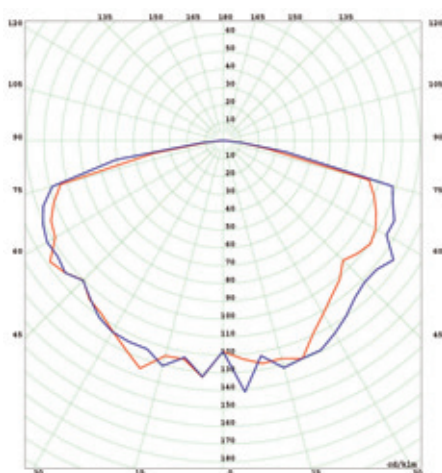
BOX WITH ELECTRICAL PARTS - CASSETTA CON PARTE ELETTRICA				
	Enclosure containing electrical equipment	Custodia porta apparecchi elettrici	50 W Hg	CCA-02/50
			80 W Hg	CCA-02/80
			250 W Hg	CCA-02/250
			50 W Na	CCA-02/50N1
			70 W Na	CCA-02/70N2
			250 W Na	CCA-02/250N5
EV... series fixtures can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts. Le armature della serie EV... possono essere installate con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche.				

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI

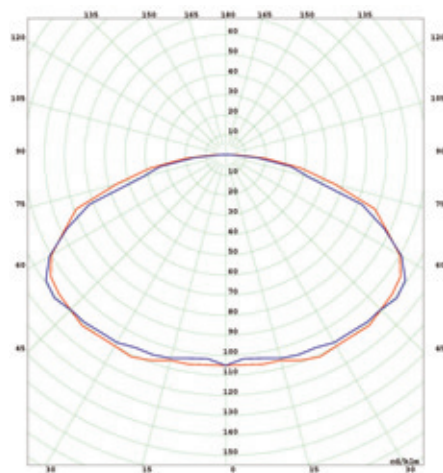


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

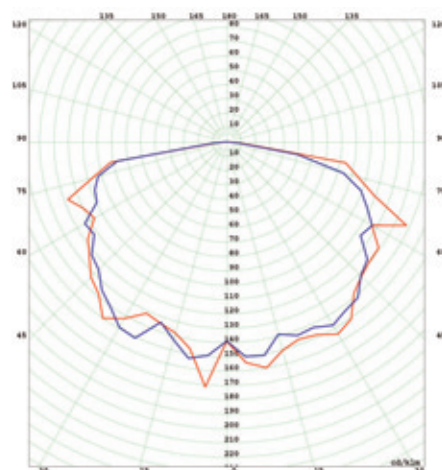
CODE: EV-40100 500W INC
CODICE:



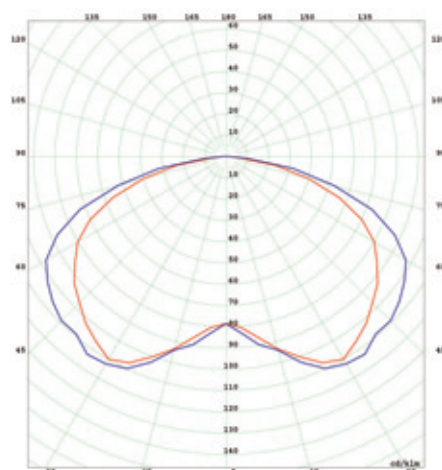
CODE: EV-40100 500W LM
CODICE:



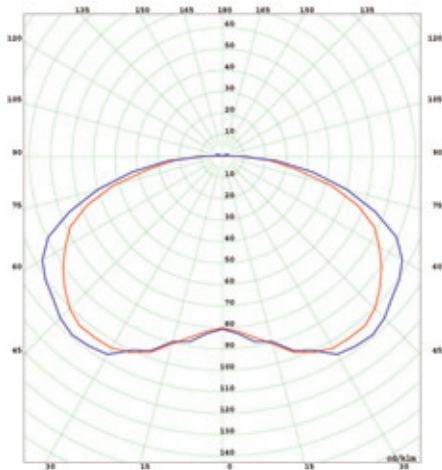
CODE: EV-4050 100W INC
CODICE:



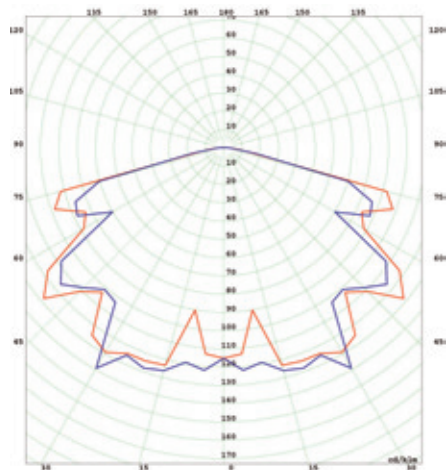
CODE: EV-4060 20W FLUOR
CODICE:



CODE: EV-4060 23W FLUOR
CODICE:

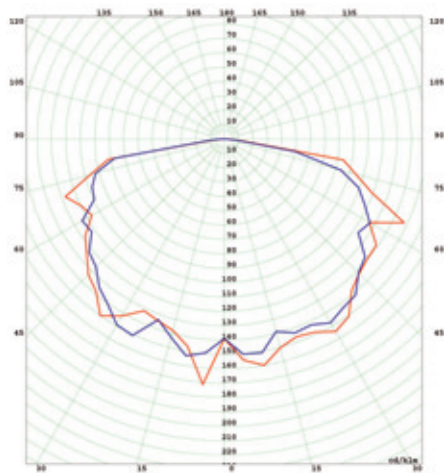


CODE: EV-4060 150W INC
CODICE:

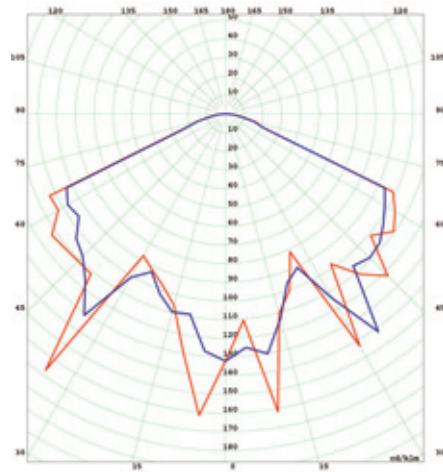


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

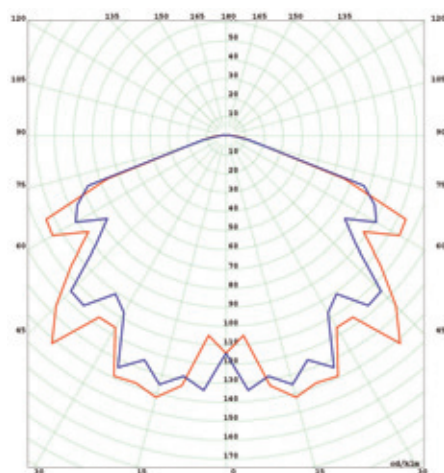
CODE: EV-4060 200W INC
CODICE:



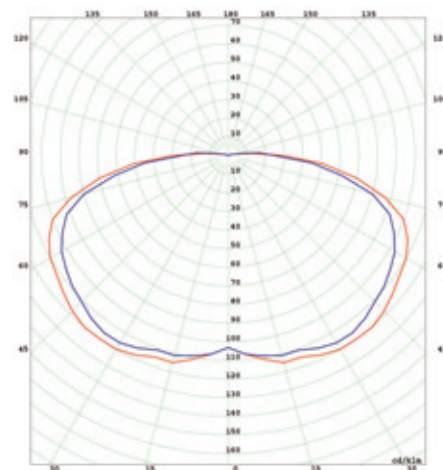
CODE: EV-4070 100W INC
CODICE:



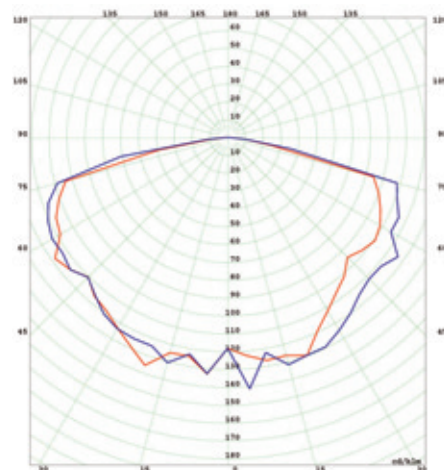
CODE: EV-4070 200W INC
CODICE:



CODE: EV-4080 250W LM
CODICE:



CODE: EV-4080 300W INC
CODICE:



— = plane - piano 90270

— = plane - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

EW series lighting fixtures consist of an aluminium alloy body fitted with a ballast holder shade ring, a lampholder and a temperature-resistant tempered glass globe sealed on a threaded aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- White painted aluminium diffusing reflector
- Stainless steel diffusing reflector
- Lamp
- Silicone seals

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie EW sono costituite da un corpo in lega di alluminio provvisto di ghiera portareattore e di portalampe, da un globo in vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio filettata.

ACCESSORI (*)

- Riflettore diffondente in alluminio verniciato bianco
- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Lampada
- Guarnizioni silconiche

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1999** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4 IP 66**
(Protection against combustible gases and dusts)

 **II 2D IP 66**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**
Max surface temperature: **200°C (T3)**
135°C (T4)
85°C (T6)

Ambient temperature: **-25°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 01 ATEX 028**

GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1999** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili, vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4 IP 66**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

 **II 2D IP 66**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**
Temperatura massima superficiale: **200°C (T3)**
135°C (T4)
85°C (T6)

Temperatura ambiente: **-25°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 01 ATEX 028**

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**

Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 27 (E-27)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the lampholder or the terminal box L, N, Pe section 4 mm² upon request for incandescent lamps. Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² for discharge lamps.
 Power factor: 0.98



DATI TECNICI

Portalampe: EDISON 27 (E-27)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente al portalampe o alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² su richiesta per lampade ad incandescenza. Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² per lampade a scarica.
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	BALLAST TYPE	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	TIPO REATTORE	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
Hg	50 W	E27	-	T4	132	EW...4060
	80 W		F1			
	125 W	E27	F4	T3	170	EW...4070
Na	50 W	E27	-	T4	122	EW...4060
	70 W *		N1			
	70 W *	E27	N1	T4	114	EW...4070
Mix	100 W	E27	-	T3	200	EW...4060
	160 W	E27	-	T3	167	EW...4070

* Lamp with incorporated ignitor - Lampada con accenditore incorporato



NOTES

Hg Mercury vapour lamp
 Na High pressure sodium vapour lamp
 Mix Mixed light lamp



NOTE

Hg Lampada a vapori di mercurio
 Na Lampada a vapori di sodio alta pressione
 Mix Lampada a luce miscelata

SODIUM SODIO	MERCURY MERCURIO	METAL IODIDES LUCE MISCELATA
N0 50W	F0 50W	-
N1 70W	F1 80W	-
-	-	M2 100W
-	F4 125W	M4 160W

ORDER CODE EXAMPLE
ESEMPIO CODICE D'ORDINE

EWIX - 4 0 7 0 - F 1 | 80W Mercury - 80W Mercurio
 Lamp size - Grandezza lampada
 Lighting fixture type - Tipo armatura illuminante



STRUCTURE

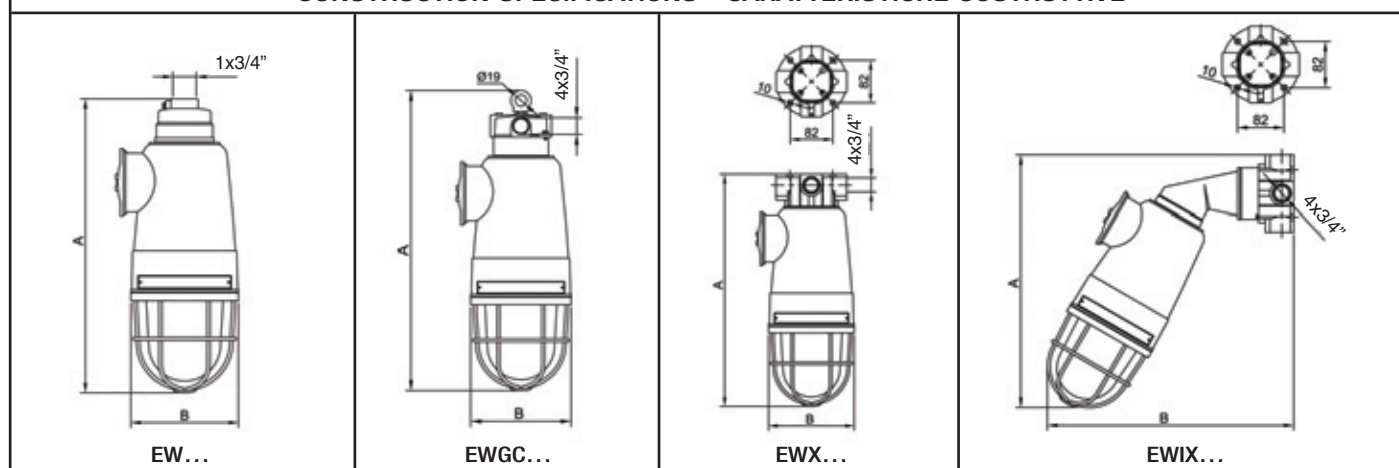
- Stainless steel guard
- Aluminium alloy body and ballast holder shade ring with low cop per contents
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating



COSTRUZIONE

- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Corpo e ghiera portareattore in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

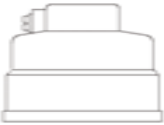
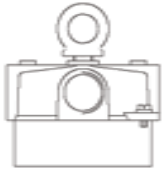
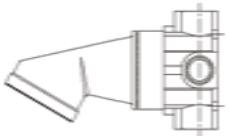
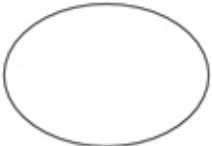


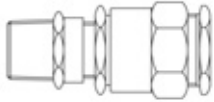
MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)		WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	
EW-4060	413	172	4,20
EW-4070	465	202	7,10
EWGC-4060	473	172	4,45
EWGC-4070	525	202	7,25
EWX-4060	435	172	4,65
EWX-4070	487	202	7,25
EWIX-4060	425	385	5,45
EWIX-4070	460	425	8,25

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

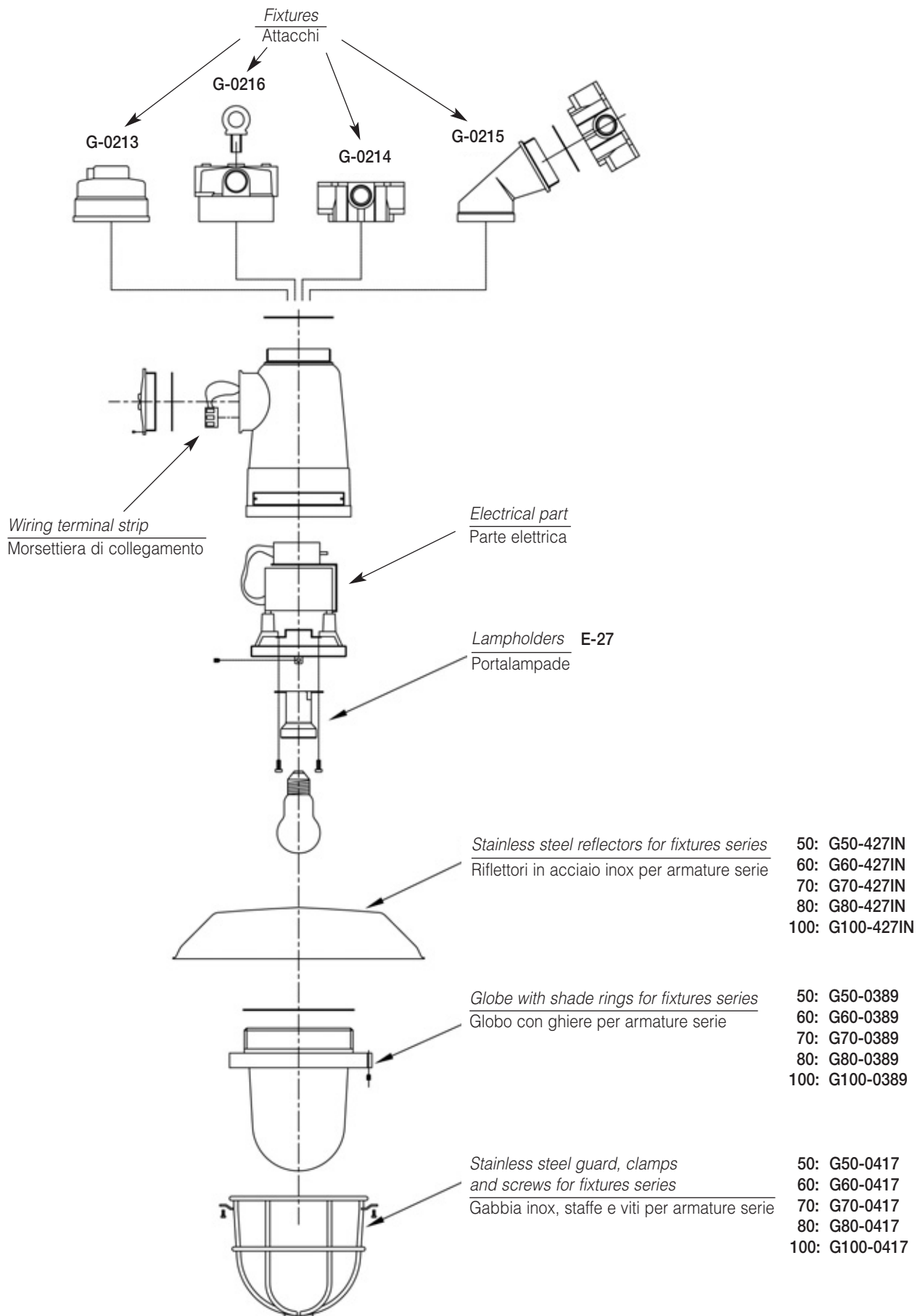
ILLUSTRATION/ ILLUSTRAZIONE	DESCRIPTION	DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4060		G60-038
			4070		G70-0389
	Stainless steel guard	Gabbia di protezione in acciaio inox	4060		G60-457
			4070		G70-457
	White painted aluminium reflector Stainless steel reflector (upon request)	Riflettore in alluminio verniciato bianco Riflettore in acciaio inox (a richiesta)	4060	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G60-427 G60-427IN
			4070	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G70-427 G70-427IN
	Lampholder	Portalampada	E27	250V 4A	PORT E-27
	Wiring terminal strip	Morsettiera di collegamento		For special executions Per particolari esecuzioni 275V 3x4 mm ²	BK-3KRG

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Pendant fixture	Attacco a sospensione	4060	One 3/4" entry N° 1 imbocco da 3/4"	G-103
			4070		
	Pendant fixture with eyebolt EW	Attacco a sospensione con golfare EW	4060	Four 3/4" entries N° 4 imbecchi da 3/4"	G-0216
			4070		
	Ceiling fixture EWGL	Attacco a soffitto EWGL	4060	Four 3/4" entries N° 4 imbecchi da 3/4"	G-0214
			4070		
	Wall fixture with 30° bracket EWX	Attacco a parete con braccio 30° EWX	4060	Four 3/4" entries N° 4 imbecchi da 3/4"	G-0215
			4070		
	Pendant eyebolt EWIX	Golfare di sospensione EWIX		Galvanized steel Acciaio zincato	GOF-8
	O-rings	Guarnizioni OR	Globo 60	Operating temperature -30°C +100°C	K13-131
			Globo 70	Temperatura d'impiego -30°C +100°C	K15-131
	Mercury vapour ballast	Reattore a vapori di mercurio	4060	50 W	R-50
			4060/4070	80 W	R-80
			4070	125 W	R-125
	High pressure sodium vapour ballast	Reattore a vapori di sodio alta pressione	4060	50 W	R-50NA
			4060/4070	70 W	R-70NA
			4070	100 W	R-100NA
			4070	150 W	R-150NA
	Capacitor	Condensatore		7 µF	F-70
				8 µF	F-80
				10 µF	F-125
				12 µF	F-12,5
				20 µF	F-20

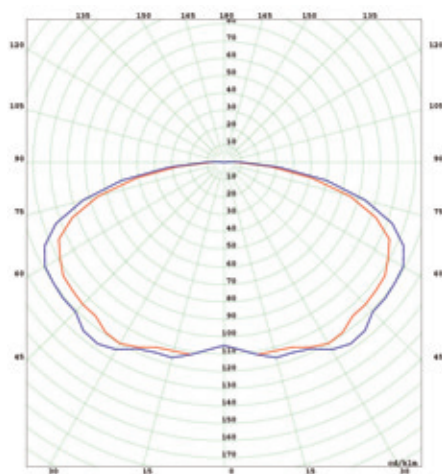
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Ignitor Incandescent lamp	Accenditore Lampada		50~150 W	R-100
	(upon request) Mercury vapour lamp	ad incandescenza (a richiesta) Lampada	E27	200 W	LAMP-NC200W
	(upon request)	a vapori di mercurio (a richiesta)	E27	50 W	LAMP-50WHQL
			E27	80 W	LAMP-80WHQL
			E27	125 W	LAMP-125WHQL
	High pressure sodium vapour lamp (upon request) Mixed light lamp	Lampada a vapori di sodio alta pressione (a richiesta) Lampada a luce miscelata	E27	50 W	LAMP-NAV50W
			E27	70 W	LAMP-NAV70W/E
			E27	100 W	LAMP-NAV100W
			E40	150 W	LAMP-NAV150W
	(upon request)	(a richiesta)	E27	100 W	LAMP-100WHWL
			E27	160 W	LAMP-160WHWL
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette		

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI

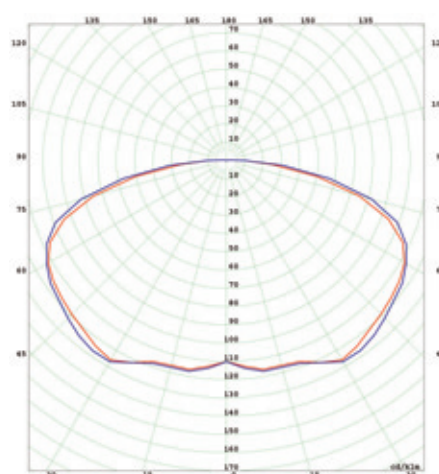


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

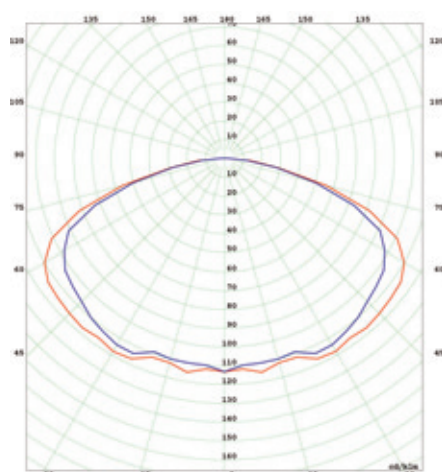
CODE: EW-4060F 80W HPMV
CODICE:



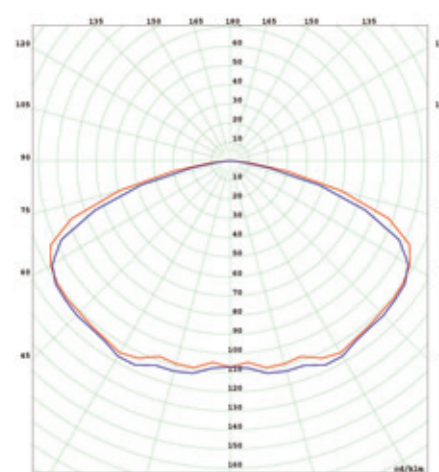
CODE: EW-4060N1 70W HPSV
CODICE:



CODE: EW-4070 125W HPMV
CODICE:



CODE: EW-4070N1 70W HPSV
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

EWA series lighting fixtures consist of a ballast holder and an aluminium alloy body fitted with a lampholder and a temperature-resistant tempered glass globe sealed on a threaded aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- White painted aluminium diffusing reflector
- Stainless steel diffusing reflector
- Lamp
- Silicone seals

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie EWA sono costituite da un portatoreattore e da un corpo in lega di alluminio provvisto di portalampe, da un globo in vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio filettata.

ACCESSORI (*)

- Riflettore diffondente in alluminio verniciato bianco
- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Lampada
- Guarnizioni siliciche

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1999** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4 IP 66**
(Protection against combustible gases and dusts)

 **II 2D IP66**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**

Max surface temperature: **200°C (T3)**

135°C (T4)

85°C (T6)

Ambient temperature: **-25°C + 50°C**

CE test certification of type: **CESI 01 ATEX 028**

GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1999** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4 IP 66**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

 **II 2D IP 66**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura massima superficiale: **200°C (T3)**

135°C (T4)

85°C (T6)

Temperatura ambiente: **-25°C + 50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 01 ATEX 028**

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**

Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 27 (E-27) EDISON 40 (E-40)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm².
 Power factor: 0.98



DATI TECNICI

Portalampane: EDISON 27 (E-27) EDISON 40 (E-40)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm².
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	BALLAST TYPE	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	TIPO REATTORE	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
Hg	250 W	E40	F5	T3	184	EWA...4080
	400 W	E40	F6	T3	170	EWA...40100
Na	100 W	E27	N2	T3	146	EWA...4080
	150 W	E40	N4	T3	146	EWA...4080
	250 W	E40	N5	T3	146	EWA...4080
	400 W	E40	N6	T3	170	EWA...40100
Ha	100 W	E27	IM2	T3	158	EWA...4080
	150 W		IM4			
	250 W	E40	IM5	T3	158	EWA...4080
	400 W	E40	IM6	T3	170	EWA...40100



NOTES

Hg Mercury vapour lamp
 Na High pressure sodium vapour lamp
 Ha Metal halide lamp



NOTE

Hg Lampada a vapori di mercurio
 Na Lampada a vapori di sodio alta pressione
 Ha Lampada a ioduri metallici

SODIUM SODIO	MERCURY MERCURIO	METAL HALIDE IODURI METALLICI
-	-	IM2 100W
N4 150W	-	IM4 150W
N5 250W	F5 250W	IM5 250W
N6 400W	F6 400W	IM6 400W

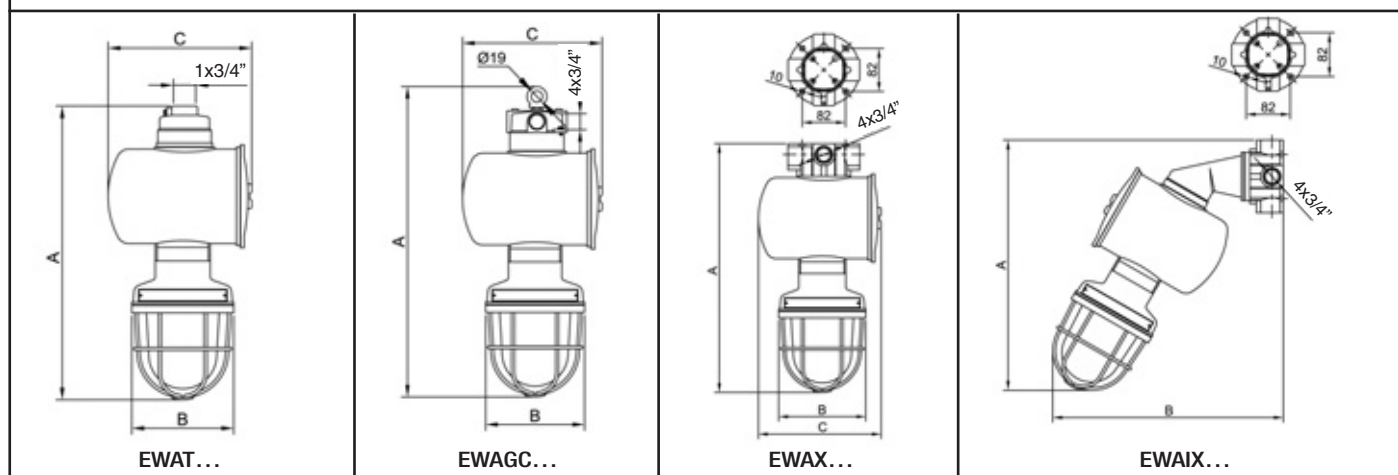
ORDER CODE EXAMPLE
 ESEMPIO CODICE D'ORDINE

EWAT - 4 0 8 0 - N 5 | 250W Sodium - 250W Sodio

Lamp size - Grandezza lampada

Lighting fixture type - Tipo armatura illuminante

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)			WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	C	
EWAT-4080	573	228	235	10,15
EWAT-40100	655	265	265	15,50
EWAGC-4080	640	228	235	10,15
EWAGC-40100	715	265	265	16,50
EWAX-4080	595	228	235	10,45
EWAX-40100	677	265	265	15,80
EWAIX-4080	565	495	-	10,25
EWAIX-40100	650	565	-	15,60



STRUCTURE

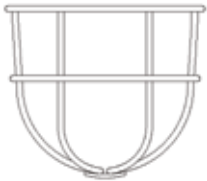
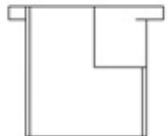
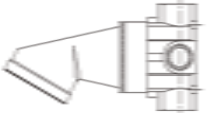
- Stainless steel guard
- Aluminium alloy ballast holder and body with low copper contents
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

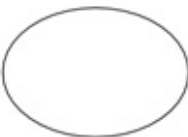
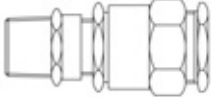
COSTRUZIONE



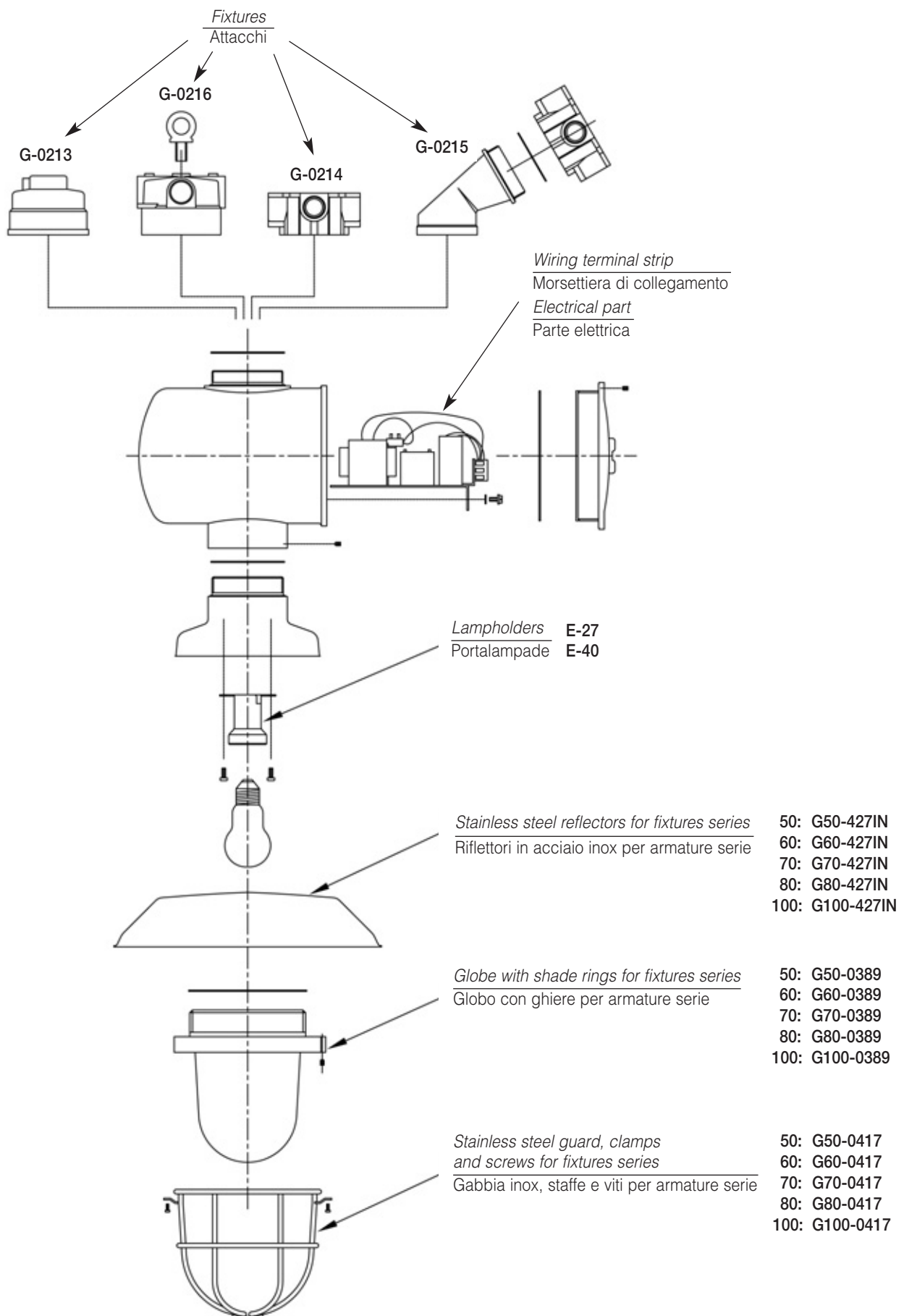
- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Corpo e portatore in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4080		G80-0389
	Stainless steel guard	Gabbia di protezione in acciaio inox	4080		G80-457
			40100		
	White painted aluminium reflector Stainless steel reflector (upon request)	Riflettore in alluminio verniciato bianco Riflettore in acciaio inox (a richiesta)	4080	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G80-427
			40100		G80-427IN
	Lampholder	Portalamпада	E27	250V 4A	PORT E-27
			E40	750V 16A	PORT E-40
	Wiring terminal strip	Morsettiera di collegamento		For special executions Per particolari esecuzioni 275V 3x4 mm ²	BK-3KRG
	Pendant fixture EWA	Attacco a sospensione EWA	4080	One 3/4" entry	G-103
			40100	N° 1 imbocco da 3/4"	
	Pendant fixture with eyebolt EWAGC	Attacco a sospensione con golfare EWAGC	4080	Four 3/4" entries	G-0216
			40100	N° 4 imbocchi da 3/4"	
	Ceiling fixture EWAX	Attacco a soffitto EWAX	4080	Four 3/4" entries	G-0214
			40100	N° 4 imbocchi da 3/4"	
	Wall fixture with 30° bracket EWAIX	Attacco a parete con braccio 30° EWAIX	4080	Four 3/4" entries	G-0215
			40100	N° 4 imbocchi da 3/4"	
	Pendant eyebolt	Golfare di sospensione	4080	Galvanized steel Acciaio zincato	GOF-8
			40100		

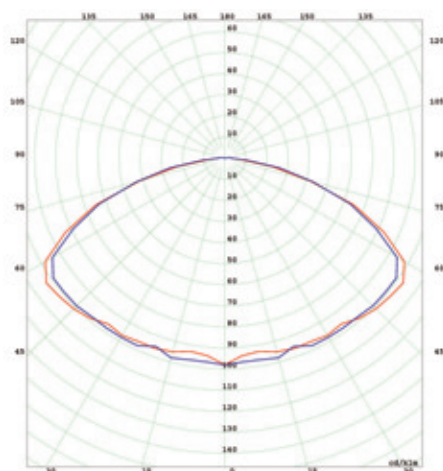
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	O-rings	Guarnizioni OR	Globo 80	Operating temperature -30°C +100°C	K20-131
			Globo 100	Temperatura d'impiego -30°C +100°C	
	Mercury vapour ballast	Reattore a vapori di mercurio	4080	250 W	R-250
			40100	400 W	R-400
	High pressure sodium vapour ballast	Reattore a vapori di sodio alta pressione	4080	250 W	R-250NA
			40100	400 W	R-400NA
	Metal halide ballast	Reattore a vapori di alogenuri	4080	100 W	R-100IM
			4080	150 W	R-150IM
			4080	250 W	R-250IM
			40100	400 W	R-400IM
	Capacitor	Condensatore		20 µF	F-20
				35 µF	F-35
	Ignitor	Accenditore		50~250 W	R100
	Mercury vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di mercurio (a richiesta)	E40	250 W	LAMP-250WHQL
			E40	400 W	LAMP-400WHQL
	High pressure sodium vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di sodio alta pressione (a richiesta)	E40	150 W	LAMPNAV150W
			E40	250 W	LAMPNAV250W
			E40	400 W	LAMPNAV400W
	Metal halide lamp (upon request)	Lampada a vapori di alogenuri (a richiesta)	E27	100 W	LAMP100WJM
			E27	150 W	LAMP150WJM
			E40	250 W	LAMP250WJM
			E40	400 W	LAMP400WJM
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette		

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI

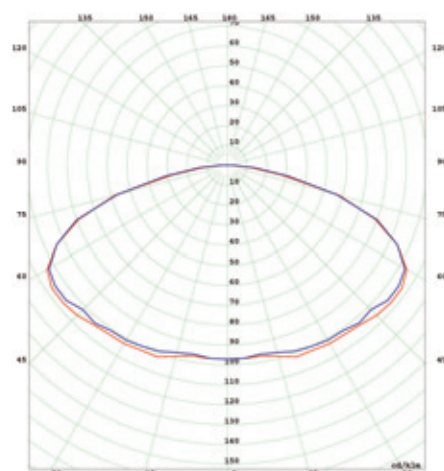


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

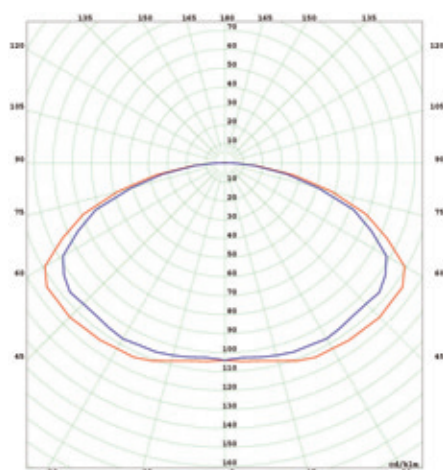
CODE: EWA-40100 400W HPSV
CODICE:



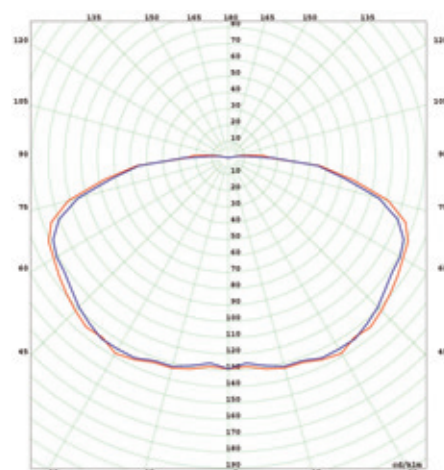
CODE: EWA-40100 400W IM
CODICE:



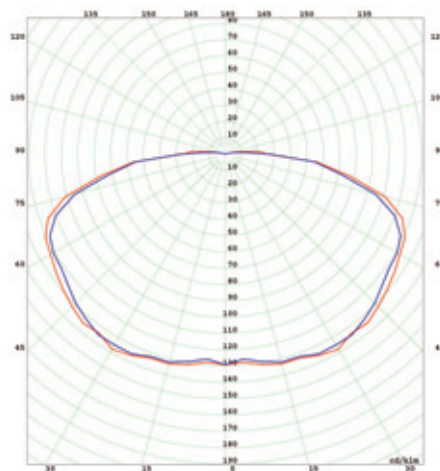
CODE: EWA-40100F 400W HPMV
CODICE:



CODE: EWA-4080 150W HPSV
CODICE:

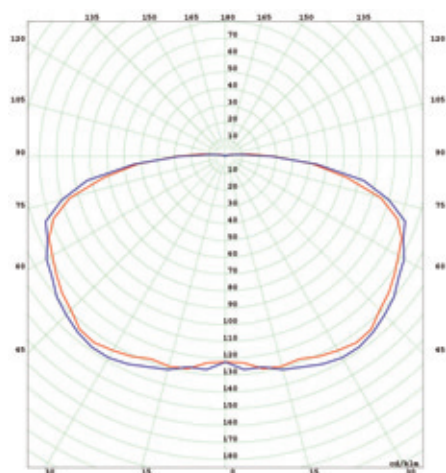


CODE: EWA-4080 250W HPSV
CODICE:

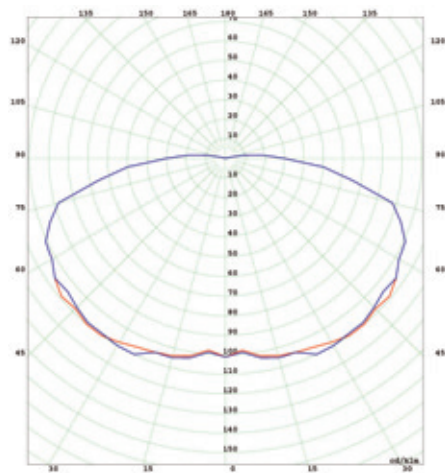


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

CODE: EWA-4080 250W IM
CODICE:



CODE: EWA-4080 250W HPMV
CODICE:



— = *plane* - piano 90270

— = *plane* - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

EVFD series lighting fixtures consist of an aluminium alloy ballastholder and a temperature-resistant tempered glass tube, sealed on two aluminium sockets and of two heads supplied with lampholders.

ACCESSORIES (*)

- Stainless steel diffusing reflector
- Galvanized steel guard
- Stainless steel guard
- Fluorescent tube
- Silicone seals

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie EVFD sono costituite da un portatore in lega di alluminio, da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due bocche di alluminio e da due testate provviste di portalampade.

ACCESSORI (*)

- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Gabbia di protezione in acciaio zincato
- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Tubo fluorescente
- Guarnizioni silicomiche

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx d IIC T5/T6 IP 66**
(Protection against combustible gases and dusts)

Protection: **IP 66**

Max surface temperature: **100°C (T5)**

85°C (T6)

Ambient temperature: **-20°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 098**



GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**



GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx d IIC T5/T6 IP 66**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura massima superficiale: **100°C (T5)**

85°C (T6)

Temperatura ambiente: **-20°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 098**



Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**



Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

Lampholder: Two-plug G13
 Rated voltage: 230 V ac (110/230 V ac/dc upon request, standard for models **EVFD-2180, EVFD-2360, EVFD-2580**).
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
 Power factor: 0,98

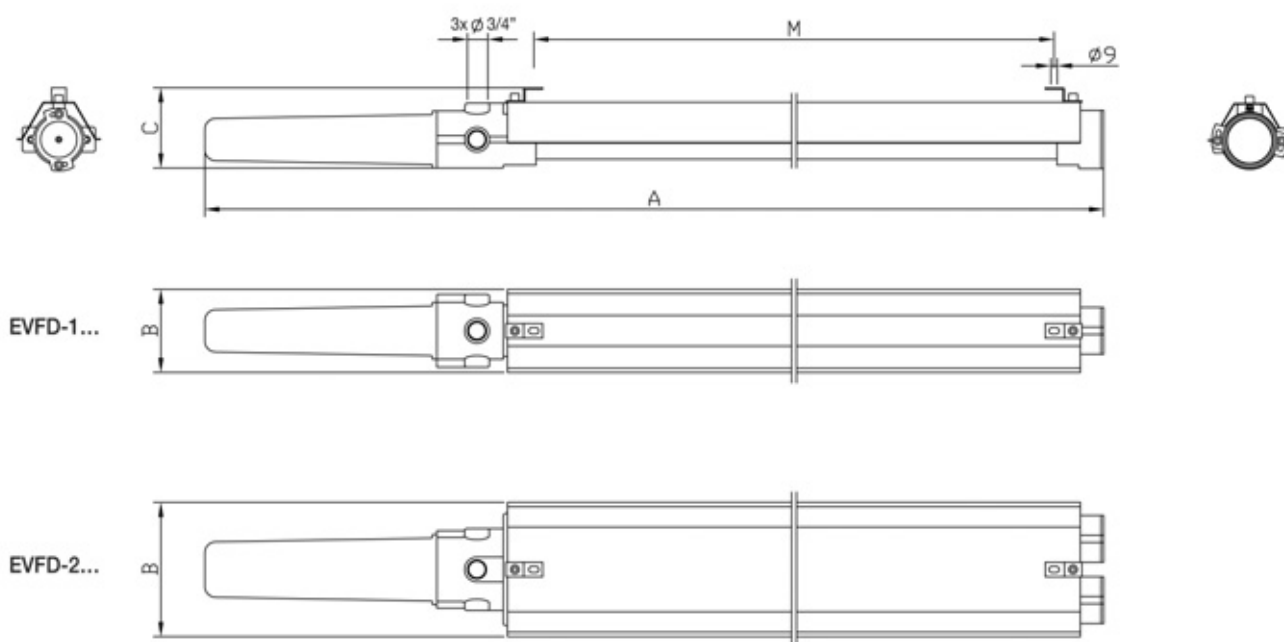
**DATI TECNICI**

Portalampane: Bispina G13
 Tensione Nominale: 230 V ac (110/230 V ac/dc a richiesta, di serie per modelli **EVFD-2180, EVFD-2360, EVFD-2580**).
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

FLUORESCENT TUBE		NORMAL OPERATION	
TUBI FLUORESCENTI		FUNZIONAMENTO NORMALE	
W	N°	ELECTRONIC (EB)	N° 1 ELECTRONIC BALLAST BI-CHANNEL INTO DOUBLE LIGHTING FIXTURE
		REATTORE ELETTRONICO (EB)	N° 1 REATTORE ELETTRONICO BICANALE IN ARMATURA ILLUMINANTE DOPPIA
18	1	EVFD-118EB	
18	2	EVFD-218EB	EVFD-2180
36	1	EVFD-136EB	
36	2	EVFD-236EB	EVFD-2360
58	1	EVFD-158EB	
58	2	EVFD-258EB	EVFD-2580

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	C	M	
EVFD-118	1060	114	110	561	2,80
EVFD-136	1672	114	110	1173	4,25
EVFD-158	1972	114	110	1473	5,30
EVFD-218...2180	1060	184	110	561	5,80
EVFD-236...2360	1672	184	110	1173	7,25
EVFD-258...2580	1972	184	110	1473	8,30



STRUCTURE

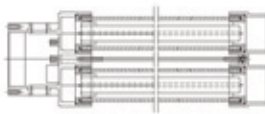
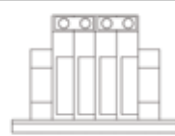
- White painted printed plate diffusing reflector
- Aluminium alloy ballastholder with low copper contents
- Temperature and shock resistant tempered glass tube
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

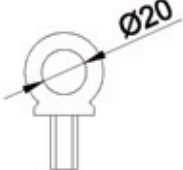
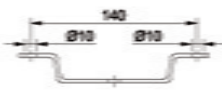
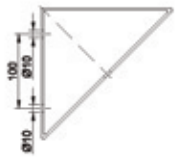
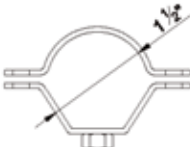
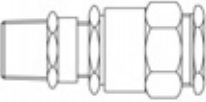
COSTRUZIONE



- Riflettore diffondente in lamiera stampata verniciata bianca
- Portareattore in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Tubo di vetro temprato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma silconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Assemblage for glass tubes	Assieme per tubi vetro		Glass tubes completely assembled with head, ties, lampholders, sockets Tubi vetro completamente assemblati con testata, tiranti, portalampane, boccole	See the exploded view Vedi disegno esploso
	White painted plate reflector	Riflettore in lamiera verniciata bianca	1 x 18 W		G118-455
			2 x 18 W		G218-455
			1 x 36 W		G136-455
			2 x 36 W		G236-455
			1 x 58 W		G158-455
			2 x 58 W		G258-455
	Stainless steel plate reflector (upon request)	Riflettore in lamiera inox (a richiesta)	1 x 18 W		G118-455IN
			2 x 18 W		G218-455IN
			1 x 36 W		G136-455IN
			2 x 36 W		G236-455IN
			1 x 58 W		G158-455IN
			2 x 58 W		G258-455IN
	Galvanized steel guard (upon request)	Gabbia di protezione in acciaio zincato (a richiesta)	1 x 18 W		G118-456
			2 x 18 W		G218-456
			1 x 36 W		G136-456
			2 x 36 W		G236-456
			1 x 58 W		G158-456
			2 x 58 W		G258-456
	Stainless steel guard (upon request)	Gabbia di protezione in acciaio inox (a richiesta)	1 x 18 W		G118-456IN
			2 x 18 W		G218-456IN
			1 x 36 W		G136-456IN
			2 x 36 W		G236-456IN
			1 x 58 W		G158-456IN
			2 x 58 W		G258-456IN
	Lampsholder	Portalampane	G13	250V 4A	G-0392
	O-rings	Guarnizione OR	1 x 18 W	Operating temperature -30°C +100°C	
			2 x 18 W		
			1 x 36 W		
			2 x 36 W	Temperatura d'impiego -30°C +100°C	
			1 x 58 W		
			2 x 58 W		
	Terminals	Morsetti	ATEX certification Certificati ATEX		BT/2
					RN 4
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1 x 18 W	220/240V 50/60Hz (110/230V upon request) (110/230V a richiesta)	R-118
			2 x 18 W		R-218
			1 x 36 W		R-136
			2 x 36 W		R-236
			1 x 58 W		R-158
			2 x 58 W		R-258
	Dual channel electronic ballast	Reattore elettronico bicanale	2 x 18 W		RS-418
			2 x 36 W		RS-436
			2 x 58 W		2 x R-158

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G13	18 W	LAMP-L18W21
			G13	36 W	LAMP-L36W21
			G13	58 W	LAMP-L58W21
	Different signs stickers	Adesivi con marchiature varie		Material: translucent film Materiale: film traslucido	
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette		

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI

ASSEMBLY FOR GLASS TUBES
ASSIEME PER TUBI DI VETRO

For normal lamps
 Per lampade normali

1x18W: G118-0411
 1x36W: G136-0411
 1x58W: G158-0411
 2x18W: G218-0411
 2x36W: G236-0411
 2x58W: G258-0411

230W single channel
 electronic ballast
 Reattore elettronico
 monocanale 230W

1x18W: R-118
 1x36W: R-163
 1x58W: R-158
 2x18W: R-218
 2x36W: R-236
 2x58W: R-258

emergency EVFD
 dual channel
 electronic ballast
 Reattore elettronico
 bicanale per EVF
 con emergenza

2x18W: RS-418
 2x36W: RS-436

Stainless tige:

T

Tige tipo T inox:

T



Bracket type P:

OTER-835/5

Staffa tipo P:

OTER-835/5



Eyebold type O:

GOF-8

Golfare tipo O:

GOF-8



Bracket type D:

G-258

Staffa tipo D:

G-258



Bracket type U:

G-244

Staffa tipo U:

G-244



Bracket type G:

G-263

Staffa tipo V:

G-263

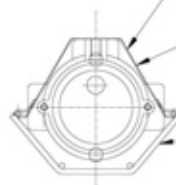


Painted steel reflectors

Riflettori in acciaio verniciato

1x18W: G118-455
 1x36W: G136-455
 1x58W: G158-455

SINGLE EVFD
EVFD SINGOLA



Stainless steel

reflectors

Riflettori in acciaio
 inox

1x18W: G118-455IN
 1x36W: G136-455IN
 1x58W: G158-455IN

Galvanized steel

guards

Gabbie in acciaio
 zincato

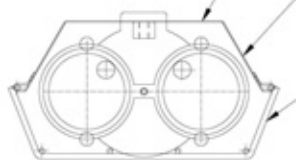
1x18W: G118-0418S
 1x36W: G136-0418S
 1x58W: G158-0417S

Painted steel reflectors

Riflettori in acciaio verniciato

2x18W: G218-455
 2x36W: G236-455
 2x58W: G258-455

DOUBLE EVFD
EVFD DOPPIA



Stainless steel

reflectors

Riflettori in acciaio
 inox

2x18W: G218-455IN
 2x36W: G236-455IN
 2x58W: G258-455IN

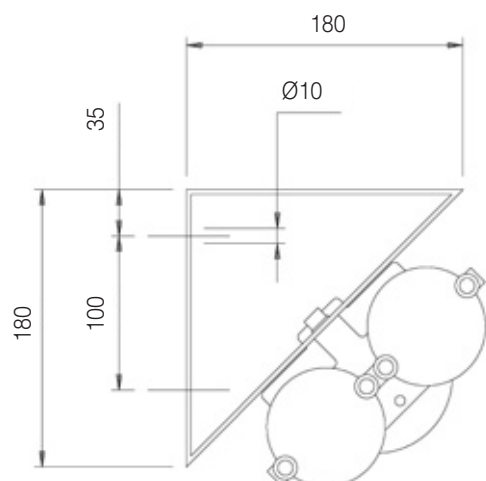
Stainless steel

guards

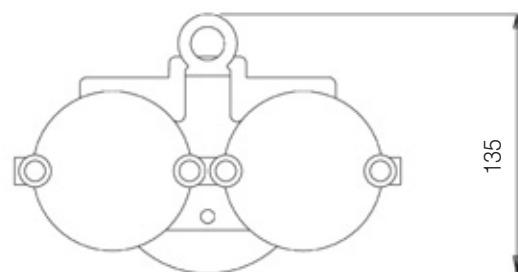
Gabbie in acciaio
 inox

2x18W: G118-0418S
 2x36W: G136-0418S
 2x58W: G158-0417S

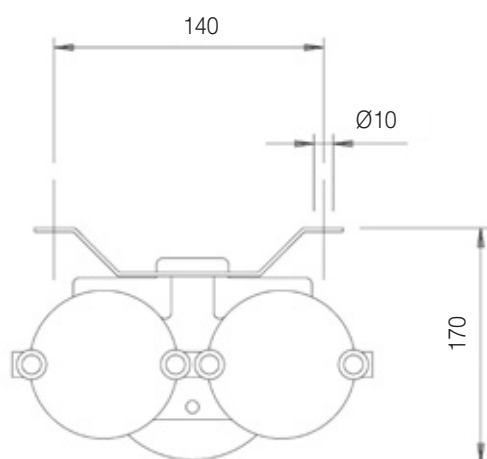
INSTALLATIONS METHODS - METODI DI INSTALLAZIONE



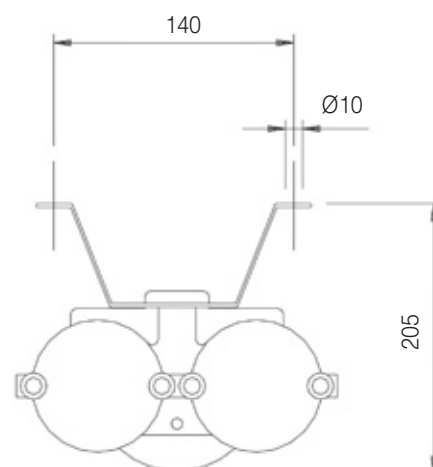
45° angular tramps - **TYPE "D"**
Staffe angolari a 45° - **TIPO "D"**



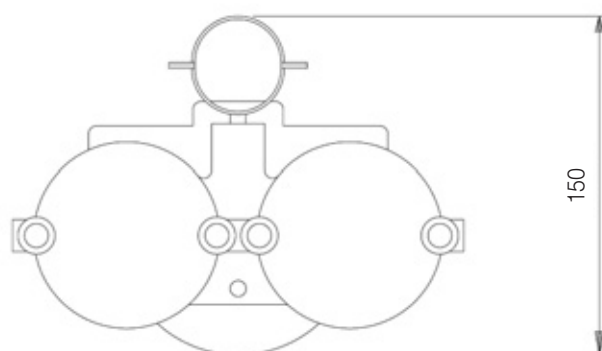
Pendant fixtures with eyebolt - **TYPE "O"**
Attacchi a sospensione con golfare - **TIPO "O"**



Ceiling clamps, low model - **TYPE "U"**
Staffe a soffitto modello basso - **TIPO "U"**

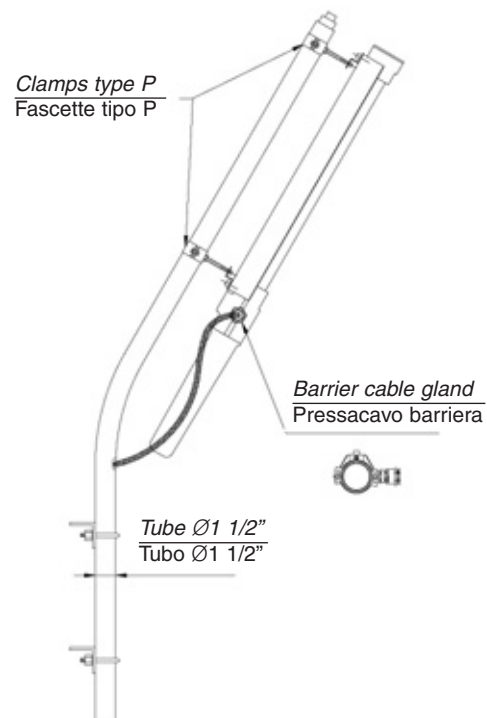


Ceiling clamps, high model - **TYPE "V"**
Staffe a soffitto modello alto - **TIPO "V"**

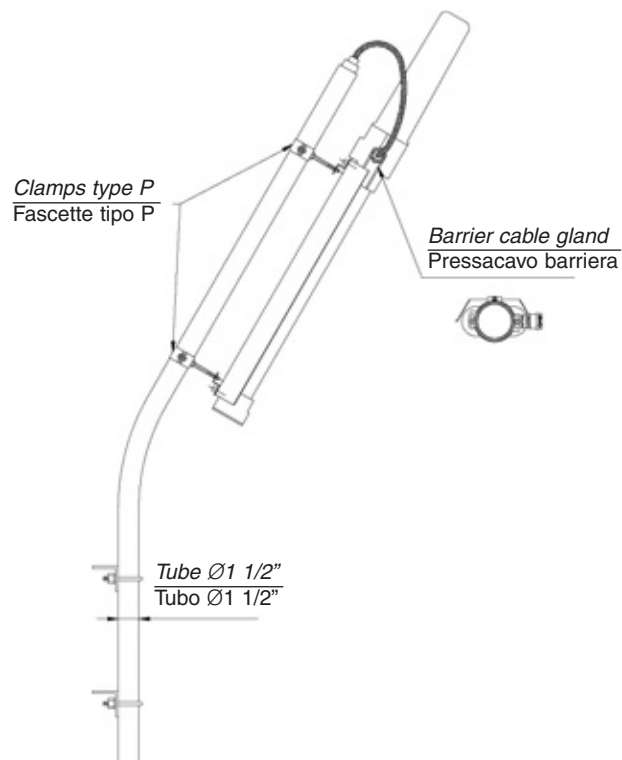


1/2" metallic clamps - **TYPE "P"**
Attacchi con fascette metalliche da 1.1/2" - **TIPO "P"**

STANDARD ROD ASSEMBLY FOR SINGLE EVFD - MONTAGGIO STANDARD A PALINA PER EVFD SINGOLA



STANDARD ROD ASSEMBLY FOR DOUBLE EVFD - MONTAGGIO STANDARD A PALINA PER EVFD DOPPIA



For photometric curves see pages 81, 82.
Per le curve fotometriche vedi alle pag. 81, 82.

 TECHNICAL FEATURES		CARATTERISTICHE TECNICHE 
EVF-18EX lighting fixture consist of an aluminium alloy ballast holder, internal Ni-Mh batteries (duration: 3 hours), a temperature-resistant tempered glass tube sealed on two aluminium bushes and two heads fitted with lampholders. These lighting fixtures switch on automatically when there is no voltage supply.		L'armatura illuminante EVF-18EX è costituita da un portatore in lega di alluminio, da batterie interne Ni-Mh (durata 3 ore), da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due boccole di alluminio e da due testate provviste di portalampade. L'accensione è automatica quando viene a mancare la tensione di alimentazione.
ACCESSORIES (*) • 8W fluorescent tube • Silicone seals (*) Order separately specifying the article code		ACCESSORI (*) • Tubo fluorescente da 8W • Guarnizioni silconiche (*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo

 CONFORMITY TO STANDARDS
Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS
These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: zone 1, zone 2, zone 21, zone 22.

APPLICATIONS
Potentially explosive atmospheres - chemical, petrochemical and pharmaceutical industries; - onshore and offshore ship industries; - areas with risks of explosion and fire; - OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE
Execution CE 0722 :  II 2GD EEx d IIC T6 (Protection against combustible gases and dusts)
Protection: IP 66
Max surface temperature: 85°C (T6)
Ambient temperature: -20°C +50°C
CE test certification of type: CESI 03 ATEX 098 

HEALTH AND SAFETY
All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards. The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical apparatus in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

TECHNICAL SPECIFICATIONS
Lampholder: G5 Two-pin Rated voltage: 230 V ac (110/230 V ac/dc upon request) Rated frequency: 50/60 Hz

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD 
Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE
Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.

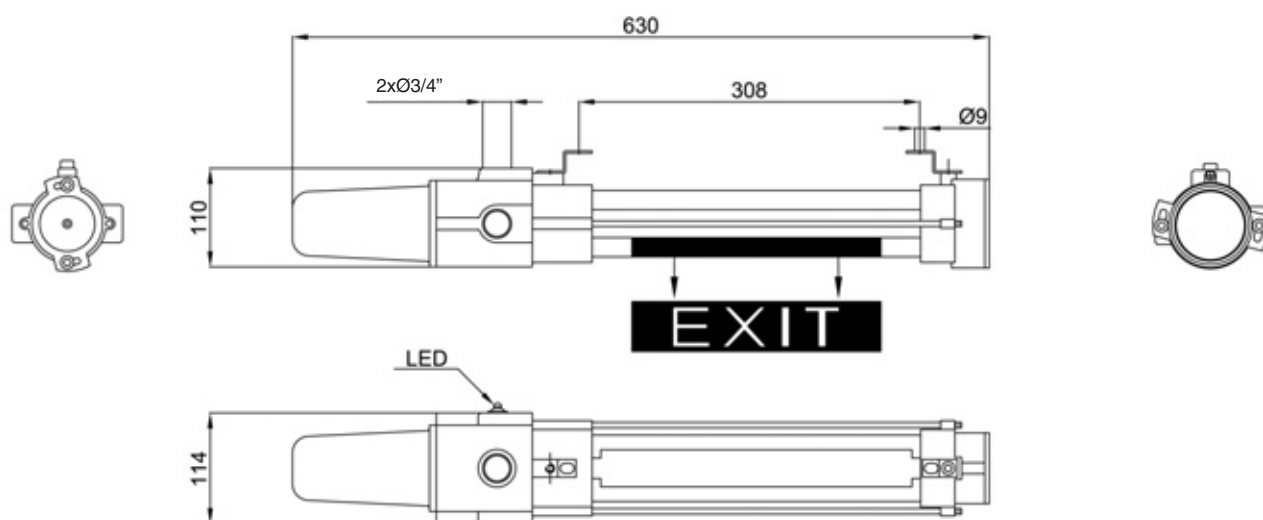
APPLICAZIONI
Atmosfera esplosiva - industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche; - onshore ed offshore, navale; - luoghi con pericolo di esplosione ed incendio; - industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE
Esecuzione CE 0722:  II 2GD EEx d IIC T6 (Protezione contro gas e polveri combustibili)
Grado di protezione: IP 66
Temperatura massima superficiale: 85°C (T6)
Temperatura ambiente: -20°C +50°C
Certificato di esame CE del tipo: CESI 03 ATEX 098 

SALUTE E SICUREZZA
Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem. E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.

DATI TECNICI
Portalampade: Bispina G5 Tensione Nominale: 230 V ac (110/230 V ac/dc a richiesta) Frequenza Nominale: 50/60 Hz

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



Green led: normal charge current
 Red led: insufficient charge current (replace Ni-Mh batteries)

Led verde: corrente di carica nominale
 Led rosso: corrente di carica insufficiente (batterie Ni-Mh da sostituire)

Weight
 Peso = 3,5 Kg



STRUCTURE

- Aluminium alloy ballast holder with low copper contents
- Shockproof and temperature-resistant tempered glass tube
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

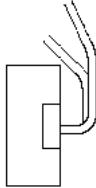
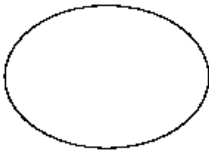
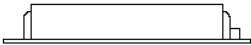
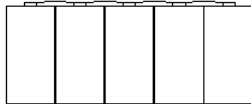
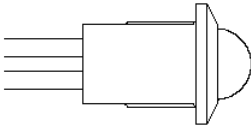
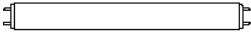
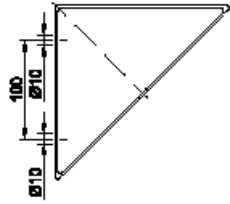
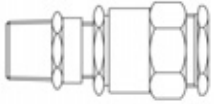
COSTRUZIONE



- Portareattore in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Tubo di vetro temprato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ORDER CODES - CODICE D'ORDINE

EVF - 1 8 E X

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO				
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	PECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	G5 Lampholder	Portalampada G5	250V 4A	G-0448
	O-ring	Guarnizione OR	Operating temperature Temperatura d'impiego -30°C +100°C	
	Electronic inverter	Inverter elettronico	110-220V ac/dc	INVERTER
	Battery pack	Gruppo batterie	4Ah	
	Battery charge led	Led di avviso dello stato di carica delle batterie		M-0487
	Fluorescent tube (upon request)	Tubo fluorescente (a richiesta)	8 W	LAMPL18W21
	Branded sticker	Adesivo con marchiature varie	Material: translucent film Materiale: film traslucido	
	Bracket type D	Staffa tipo D	Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette	



TECHNICAL FEATURES

RLEE series floodlights consist of an aluminium alloy body fitted with a lampholder and a temperature-resistant tempered front glass cover sealed on an aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- Lamp

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

I proiettori della serie RLEE sono costituiti da un corpo in lega di alluminio provvisto di portalampe, da un vetro frontale temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio.

ACCESSORI (*)

- Lampada

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof floodlights built to CENELEC standards **EN 50018: 2000**, **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50281-1-1: 1999** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These floodlights can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1**, **zone 2**, **zone 21** and **zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4 IP 66**
(Protection against combustible gases and dusts)

Protection: **IP 66**

Max surface temperature: **200°C (T3)**
135°C (T4)

Ambient temperature: **-20°C +40°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 193**



CE test certification (RLEE-107): **CESI 04 ATEX 093**



GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**



GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

I proiettori a prova di esplosione costruiti in accordo alle normative CENELEC **EN 50018: 2000**, **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN50281-1-1: 1999** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

I proiettori vengono usati in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installati nelle seguenti zone: **zona 1**, **zona 2**, **zona 21**, **zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T3/T4 IP 66**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura massima superficiale: **200°C (T3)**
135°C (T4)

Temperatura ambiente: **-20°C +45°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 193**



Certificato di esame CE (RLEE-107): **CESI 04 ATEX 093**



Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**



Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 40 (E-40)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section. 4 mm².
 Power factor: 0.98



DATI TECNICI

Portalamпада: EDISON 40 (E-40)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiere L, N, Pe sez. 4 mm².
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	FLOODLIGHTS TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO PROIETTORE
INC	300 W	E40	T3	200	RLEE-35
	500 W				RLEE-55
Hg	250 W				RLEE-35
	400 W				RLEE-55
	700 W				RLEE-107
Na	250 W				RLEE-35
	400 W				RLEE-55
Ha	250 W				RLEE-35
	400 W				RLEE-55
Mix	300 W				RLEE-35
	500 W				RLEE-55

RLEE... series floodlights can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts (see page 41).

I proiettori della serie RLEE ... possono essere installati con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche (vedi pag. 41).



NOTES

INC Incandescent lamp
 Hg Mercury vapour lamp
 Na High pressure sodium vapour lamp
 Ha Metal halide lamp
 Mix Mixed light lamp



NOTE

INC Lampada ad incandescenza
 Hg Lampada a vapori di mercurio
 Na Lampada a vapori di sodio alta pressione
 Ha Lampada a ioduri metallici
 Mix Lampada a luce miscelata

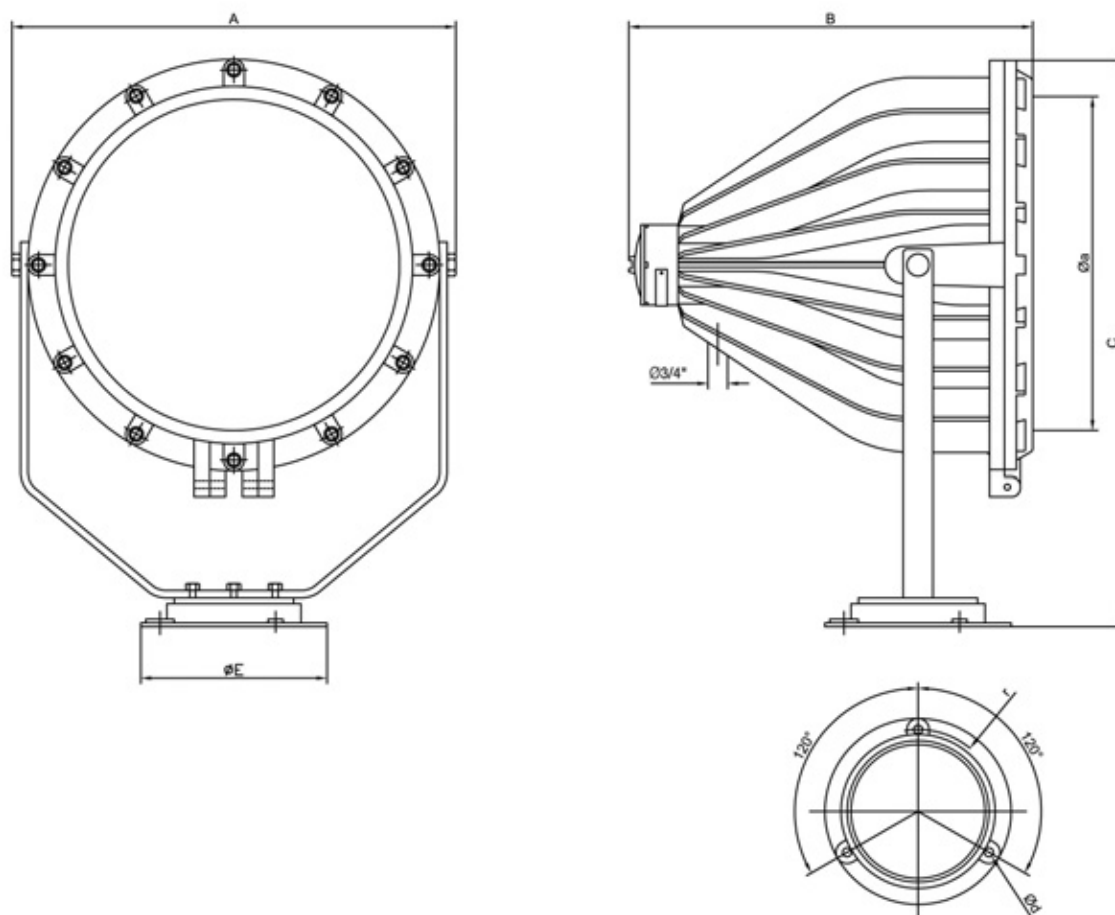
SODIUM SODIO	MERCURY MERCURIO	MIXED LIGHT LUCE MISCELATA	METAL HALIDE IODURI METALLICI
N5 250W	F5 250W	M5 300W	IM5 250W
N6 400W	F6 400W	M6 500W	IM6 400W
-	F7 700W	-	-

ORDER CODE EXAMPLE
ESEMPIO CODICE D'ORDINERLEE - 5 5 - F 6 - 400W Mercury - 400W Mercurio

Floodlight size - Grandezza proiettore

Floodlight type- Tipo proiettore

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)							WEIGHT - PESO (Kg)
	EXTERNAL ESTERNE			LIGHT LUCE	FASTENING FISSAGGIO			
	A	B	C	Ø a	Ø E	r	Ø d	
RLEE-35	287	395	473	204	190	78	8,5	12,25
RLEE-55	382	430	595	295	190	78	8,5	20,35
RLEE-107	595	548	760	405	250	110	12	44,25



STRUCTURE

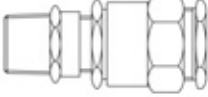
- Aluminium alloy body with low copper contents
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate front glass cover
- Anodized aluminium reflecting parabolic reflector
- Hot galvanized steel clamp
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

COSTRUZIONE

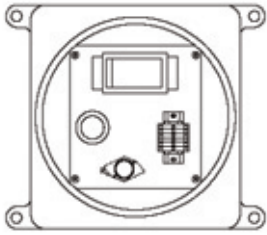


- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Vetro frontale in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Parabola riflettente in alluminio anodizzato
- Staffa di fissaggio in acciaio zincato a caldo
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma silconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Shade ring with glass	Ghiera frontale con vetro	RLEE-35		G-070
			RLEE-55		G-074
			RLEE-107		G-0112
	Polished aluminium reflector	Riflettore in alluminio brillatato	RLEE-35		G-162
			RLEE-55		G-160
			RLEE-107		G-308
	Lampholder	Portalampada	E40	750V 16A	PORT E-40
	Wiring terminal strip	Morsettiera di collegamento		For special executions Per particolari esecuzioni 275V 3x4 mm ²	TPL4
	Incandescent lamp (upon request)	Lampada ad incandescenza (a richiesta)	E40	300 W	LAMPNC300W
			E40	500 W	LAMPNC500W
	Mercury vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di mercurio (a richiesta)	E40	250 W	LAMP-250WHQL
			E40	400 W	LAMP-400WHQL
			E40	700 W	LAMP-700WHQL
	High pressure sodium vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di sodio alta pressione (a richiesta)	E40	250 W	LAMPNAV250W
			E40	400 W	LAMPNAV400W
	Metal halide lamp (upon request)	Lampada a vapori di alogenuri (a richiesta)	E40	250 W	LAMP250WJM
			E40	400 W	LAMP400WJM
	Mixed light lamp (upon request)	Lampada a luce miscelata (a richiesta)	E40	250 W	LAMP250WHWL
			E40	500 W	LAMP500WHWL
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.		

BOX WITH ELECTRICAL PARTS - CASSETTA CON PARTE ELETTRICA

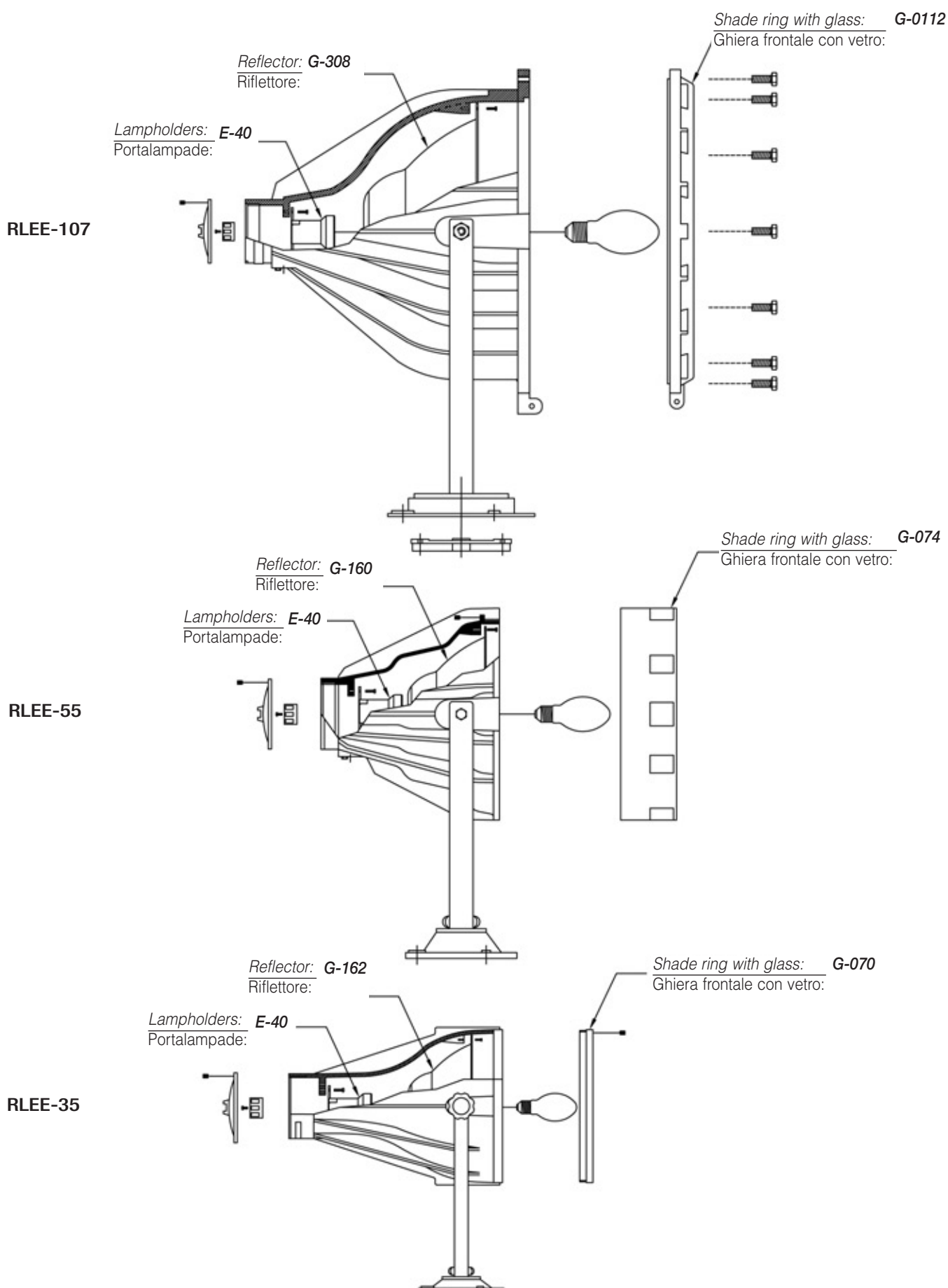
	Enclosure containing electrical equipment	Custodia porta apparecchi elettrici	RLEE-35	250 W Hg	CCA-02/250
			RLEE-55	400 W Hg	CCA-03/400
			RLEE-107	700 W Hg	CCFE-3B/700
			RLEE-35	250 W Na	CCA-02/250N5
			RLEE-55	250 W Na	CCA-03/250N5
				400 W Na	CCA-03/400N6
			RLEE-35	250 W Ha	CCA-02/250IM5
			RLEE-55	250 W Ha	CCA-03/250IM5
				400 W Ha	CCA-03/400IM6

RLEE... series floodlights can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts.

I proiettori della serie RLEE... possono essere installati con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche.

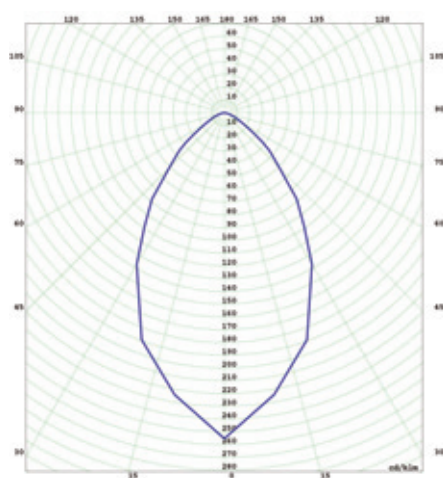
EXPLODED VIEW OF RLEE-107 RLEE-55 RLEE-35 FLOODLIGHTS - SPARE PARTS DESCRIPTION

ESPLOSO ARMATURE PROIETTORI RLEE-107, RLEE-55, RLEE-35 - DESCRIZIONE RICAMBI

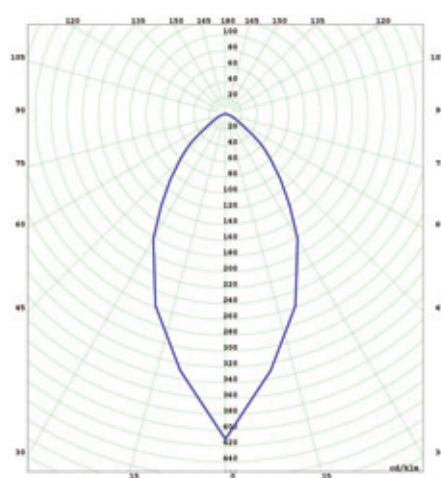


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

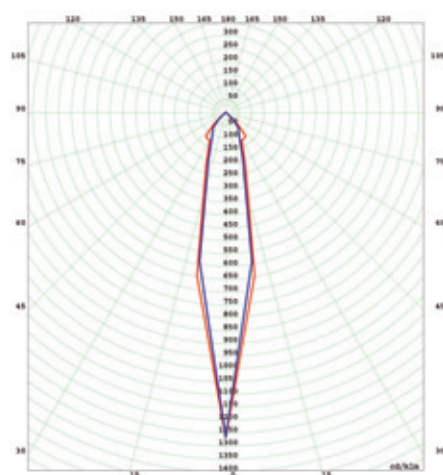
CODE: RLEE-35 250W HPMV
CODICE:



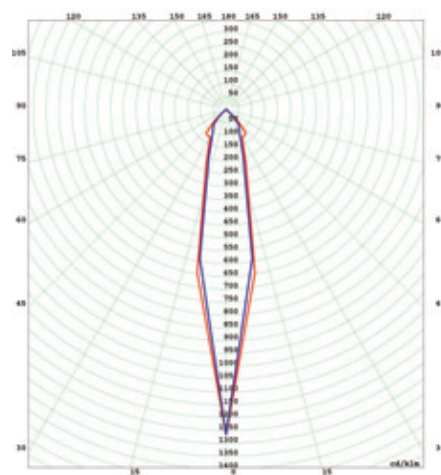
CODE: RLEE-35 250W HPSV
CODICE:



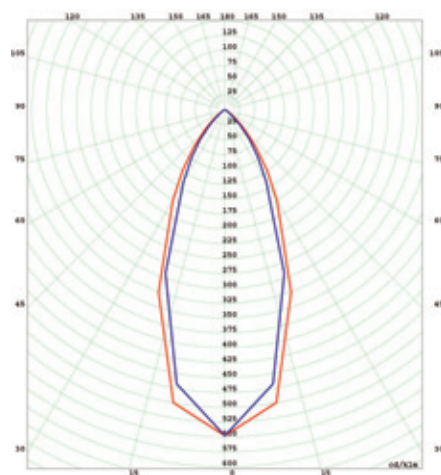
CODE: RLEE-107 1000W INC
CODICE:



CODE: RLEE-107 500W INC
CODICE:



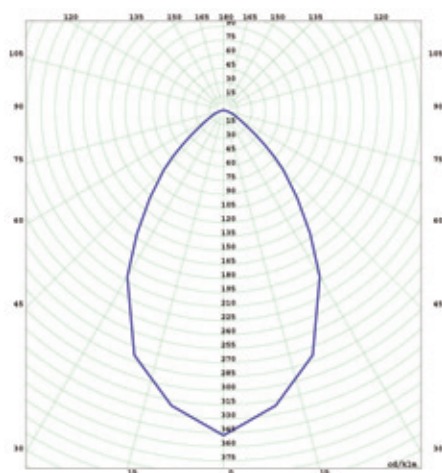
CODE: RLEE-107 400W HPMV
CODICE:



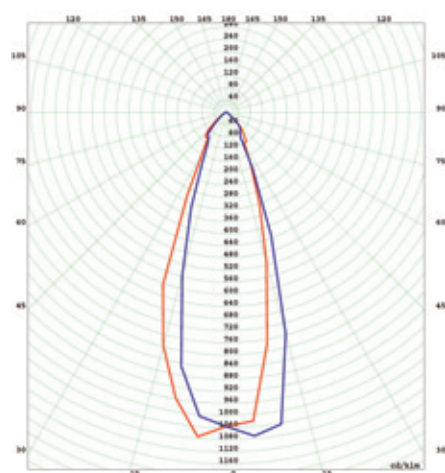
— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180

PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

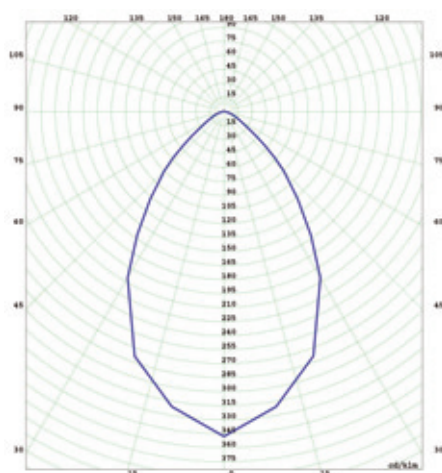
CODE: RLEE-35 250W IM
CODICE:



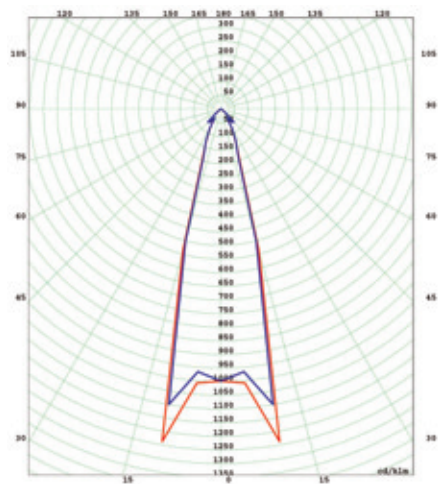
CODE: RLEE-35 300W INC
CODICE:



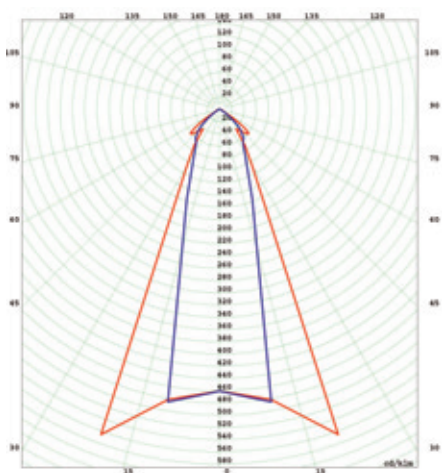
CODE: RLEE-35 250W IM
CODICE:



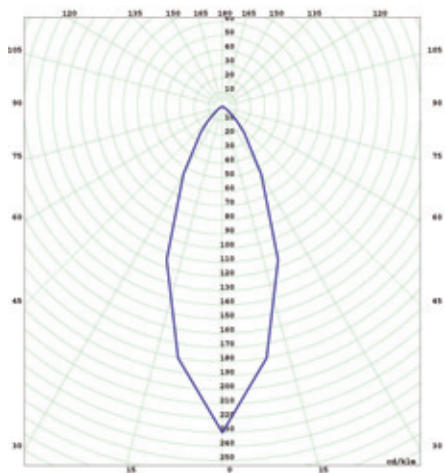
CODE: RLEE-55 500W INC
CODICE:



CODE: RLEE-55 500W IM
CODICE:

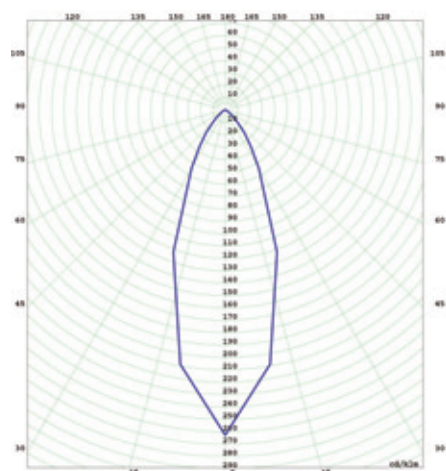


CODE: RLEE-55 400W HPMV
CODICE:

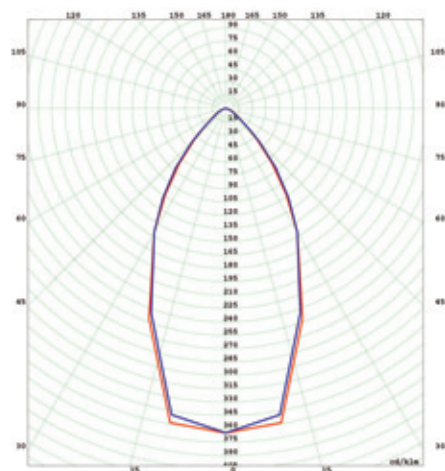


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

CODE: RLEE-55 400W HPSV
CODICE:



CODE: RLEE-55 400W IM
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180





TECHNICAL FEATURES

The **XLF-1** and **XLF-2** series obstruction lighting fixture are designed to be installed on towers or tall buildings to signal obstacles with a flashing light emitted by a stroboscopic lamp. They consist of an aluminium alloy body and a temperature-resistant tempered glass globe sealed on an aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- Other threads are available upon request

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti per segnalazione ostacoli **XLF-1** e **XLF-2** sono particolarmente adatte all'installazione su torri o alti fabbricati come segnalazione mediante segnale luminoso intermittente emesso da una lampada stroboscopia. Sono costituite da un corpo in lega di alluminio e da un globo in vetro temperato resistente agli sbalzi termici sigillato su una ghiera di alluminio.

ACCESSORI (*)

- Altre filettature a richiesta

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1998 + A1** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1**, **zone 2**, **zone 21** and **zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T6**
(Protection against combustible gases and dusts)
 **II 2D IP 65**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 65**

Max surface temperature: **85°C (T6)**

Ambient temperature: **-20°C +40°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 046** 

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE** 

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50281-1-1: 1998 + A1** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1**, **zona 2**, **zona 21**, **zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722**:  **II 2GD EEx d IIC T6**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)
 **II 2D IP 65**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 65**

Temperatura massima superficiale: **85°C (T6)**

Temperatura ambiente: **-20°C +40°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 046** 

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE** 

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.


TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lamp: XENON 6J, 16J
 Rated voltage: 24Vac/dc - 110Vac - 230Vac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Conductor section: inside lamp section 1.5 mm² - up to section 4 mm².


DATI TECNICI

Lampadina: XENON 6J, 16J
 Tensione Nominale: 24Vac/dc - 110Vac - 230Vac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Sezione dei conduttori: interno lampada sez. 1,5 mm² - arrivo fino a sez. 4 mm².

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

CODE	LAMP POWER	FLASHING	WEIGHT Kg
CODICE	POTENZA LAMPADINA	LAMPEGGI	PESO Kg
XLF-1	6 Joule	Approx. 30/min. - Ca. 30/min.	2,15
XLF-2	16 Joule	Approx. 30/min. - Ca. 30/min.	2,15
XLF-1R (con FRESNELL)	6 Joule	Approx. 30/min. - Ca. 30/min.	2,4
XLF-2R (con FRESNELL)	16 Joule	Approx. 30/min. - Ca. 30/min.	2,4
XLF-.../2	(Double fixture) - (Armatura doppia)		5

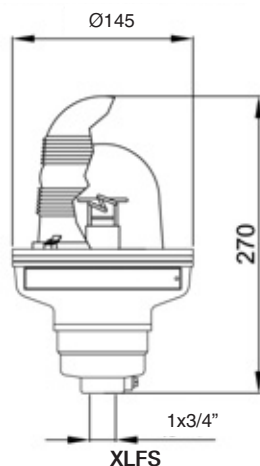
COLOUR CODE	
CODICE PER COLORE	
XLF-...R	red - rosso
XLF-...V	green - verde
XLF-...G	yellow - giallo
XLF-...B	blue - blu

ORDER CODES - CODICE D'ORDINE

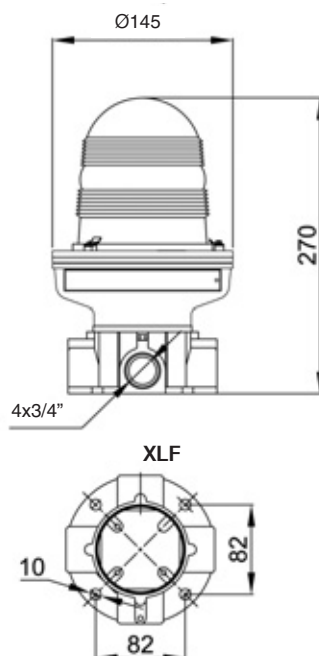
XLF - / / 1: 6J 2: 16J ☐ without Fresnell senza Fresnell B: blue - blu G: yellow - giallo R: red - rosso V: green - verde 230V ac 110V ac 24V ac dc	EXAMPLE - ESEMPIO XLF - R / 0 / DESCRIPTION - DESCRIZIONE Double obstruction lighting fixture with 16J lamp, red Fresnell 230Vac voltage, double. Armatura illuminante per segnalazione ostacoli doppia con lampada 16J, con Fresnell rosso, tensione di alimentazione a 230Vac.
Notes: XLF-... Standard fixture with 4x3/4" - Attacco standard con 4x3/4" Note: XLFS-... Fixture with 1x3/4" - Attacco con 1x3/4"	

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

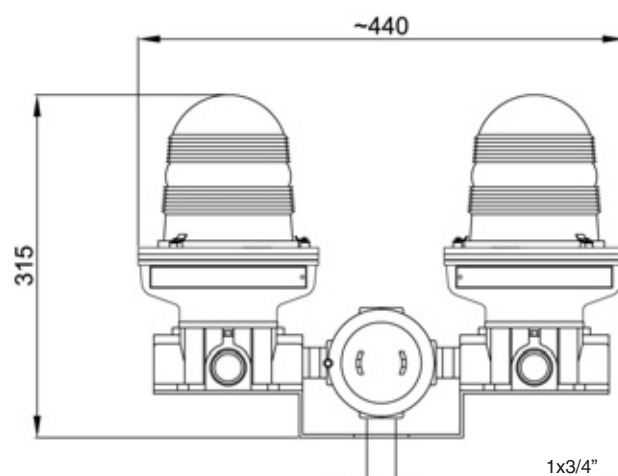
Pendant conduit fixture
Attacco per tubi conduit
o sospensione



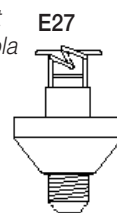
Ceiling fixture
Attacco a soffitto



Double obstruction lighting fixture
Armatura illuminante
per segnalazione ostacoli doppia



EDISON Socket
Fissaggio a virola



STRUCTURE

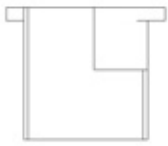
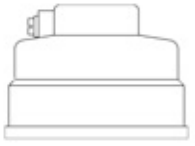
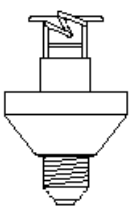
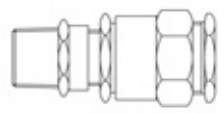
- Aluminium alloy body with low copper content
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Polycarbonate FRESNELL globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

COSTRUZIONE



- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Globo FRESNELL in polycarbonato
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4050		G50-0389
	Lampholder	Portalamпада	E27	250V 4A	PORT E-27
	Pendant fixture	Attacco a sospensione	4050	One 3/4" entry N° 1 imbocco da 3/4"	G-0213
	Ceilingt fixture	Attacco a soffitto	4050	Four 3/4" entries N° 4 imbecchi da 3/4"	G-0214
	Fresnell Globe	Globo Fresnell		Red color Colore ROSSO	SR-1300
				Green color Colore VERDE	SR-1301
				Yellow color Colore GIALLO	SR-1302
				Blue color Colore BLU	SR-1303
	Stroboscopic lamp with module	Lampada stroboscopica con relativo modulo	6 Joule	230 Vac 110 Vac 24 Vac	ECO-6/6
			16 Joule	230 Vac 110 Vac 24 Vac	ECO-6
	Cable gland	Pressacavo	<i>Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue.</i> <i>Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.</i>		

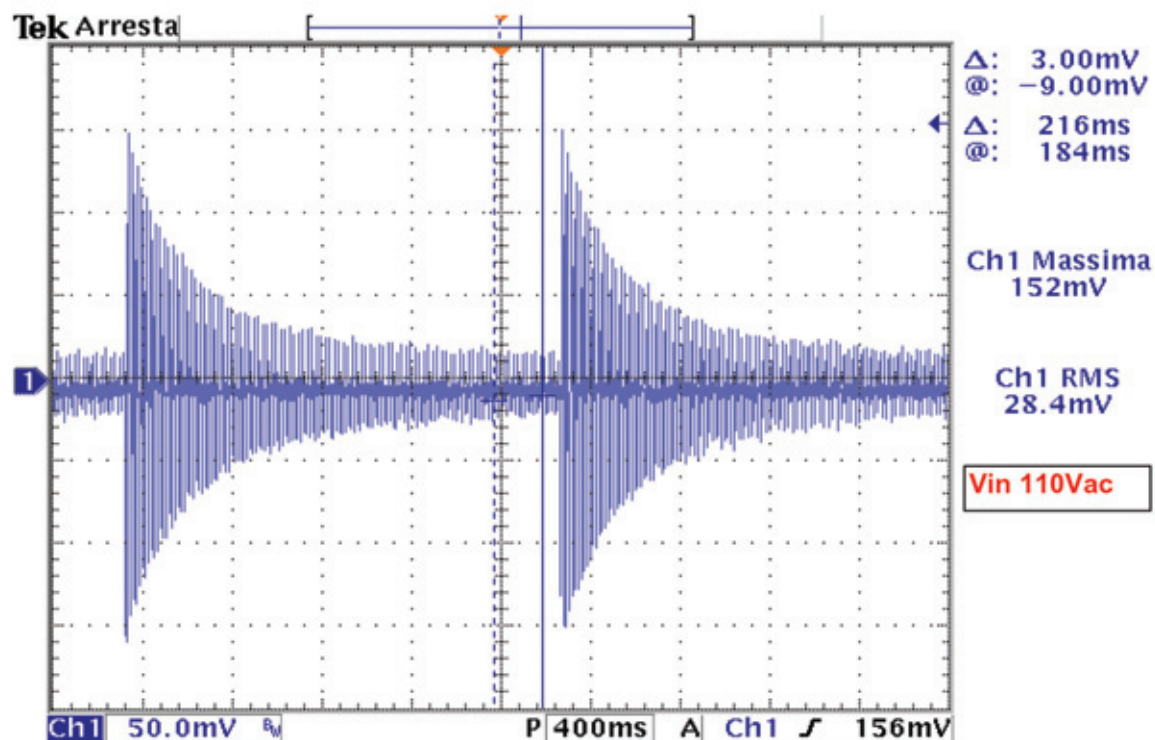
XLF-1-2 EC... SERIES MODULE SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE DEI MODULI SERIE EC... PER XLF-1-2

CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE	PICTURE FIGURA	VOLTAGE TENSIONE
EC-06/110	STROBOSCOPIC LAMP 110V 16J LAMPADA STROBOSCOPICA 110V 16J	fig. 1	110 Vac
EC-06	STROBOSCOPIC LAMP 230Vac 16J LAMPADA STROBOSCOPICA 230Vac 16J	fig. 2	230 Vac
EC-06-6	STROBOSCOPIC LAMP 110-230Vacdc 6J LAMPADA STROBOSCOPICA 110-230Vacdc 6J	fig. 3 - fig. 4	110-255 Vac
EC-06-6/24ACDC	STROBOSCOPIC LAMP 24Vacdc 6J LAMPADA STROBOSCOPICA 24Vacdc 6J	fig. 5	24 Vac

The wave-forms have been made with 1ohm serial resistance in order to obtain immediate voltage-to-current conversion.

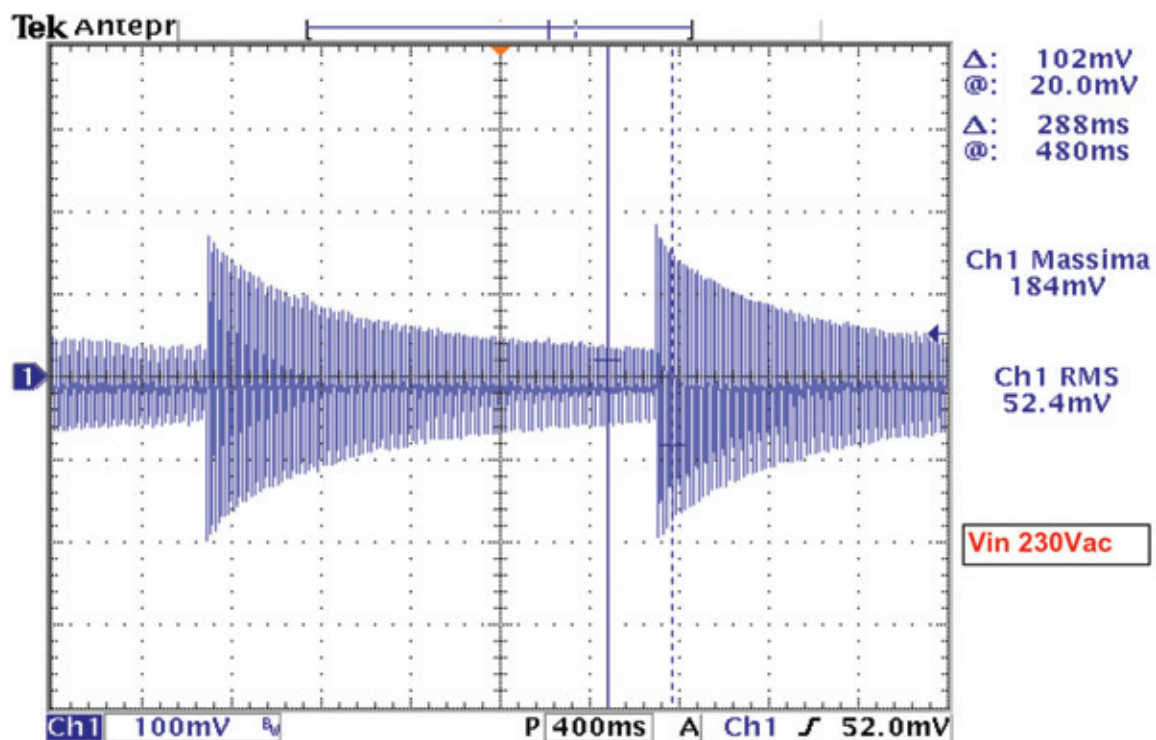
Le forme d'onda sono state realizzate con una resistenza di 1ohm in serie all'alimentazione in modo da rendere immediata la conversione tensione corrente.

PICTURE / FIG. 1 - VIN: 110 Vac

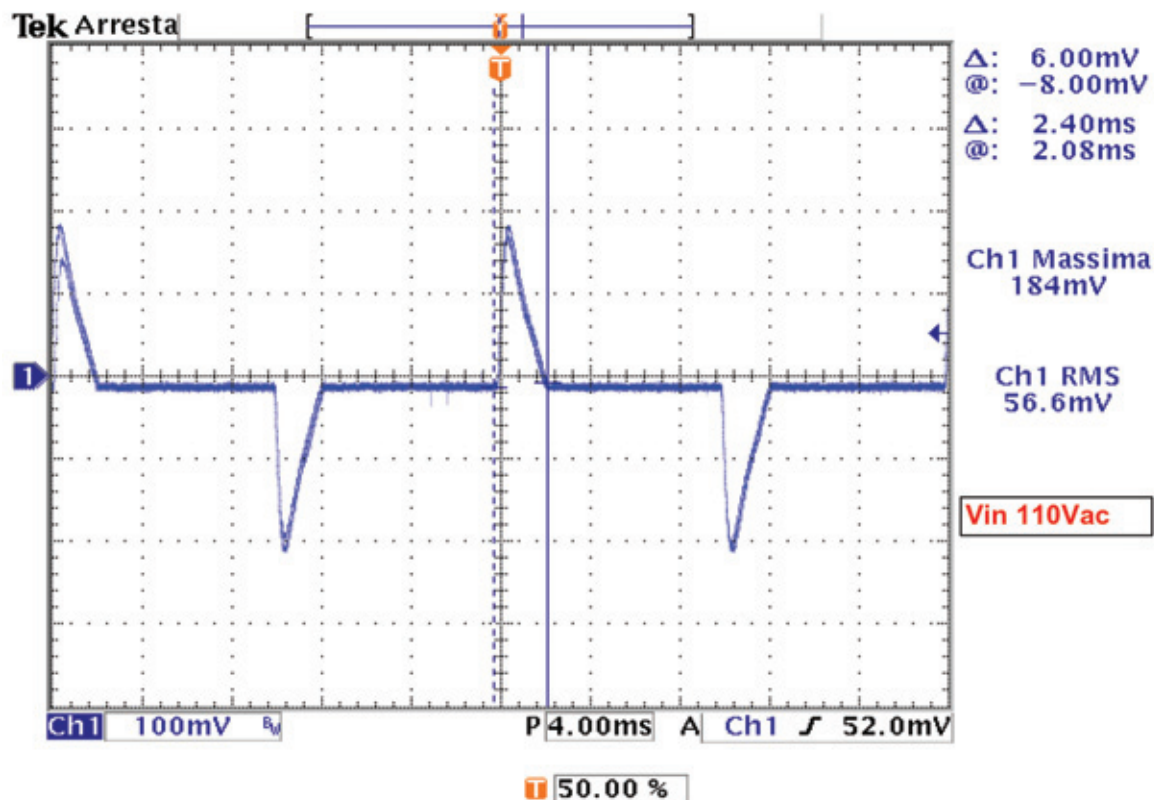


XLF-1-2 EC... SERIES MODULE SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE DEI MODULI SERIE EC... PER XLF-1-2

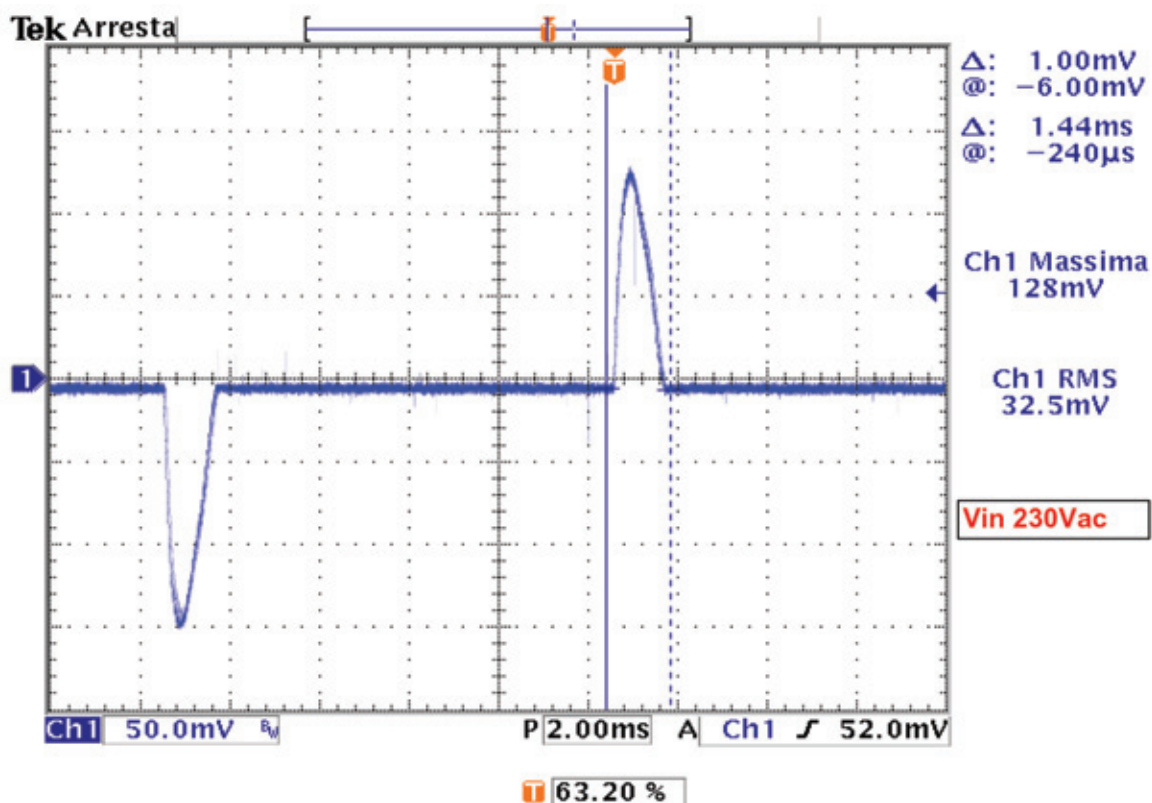
PICTURE / FIG. 2 - VIN: 230 Vac



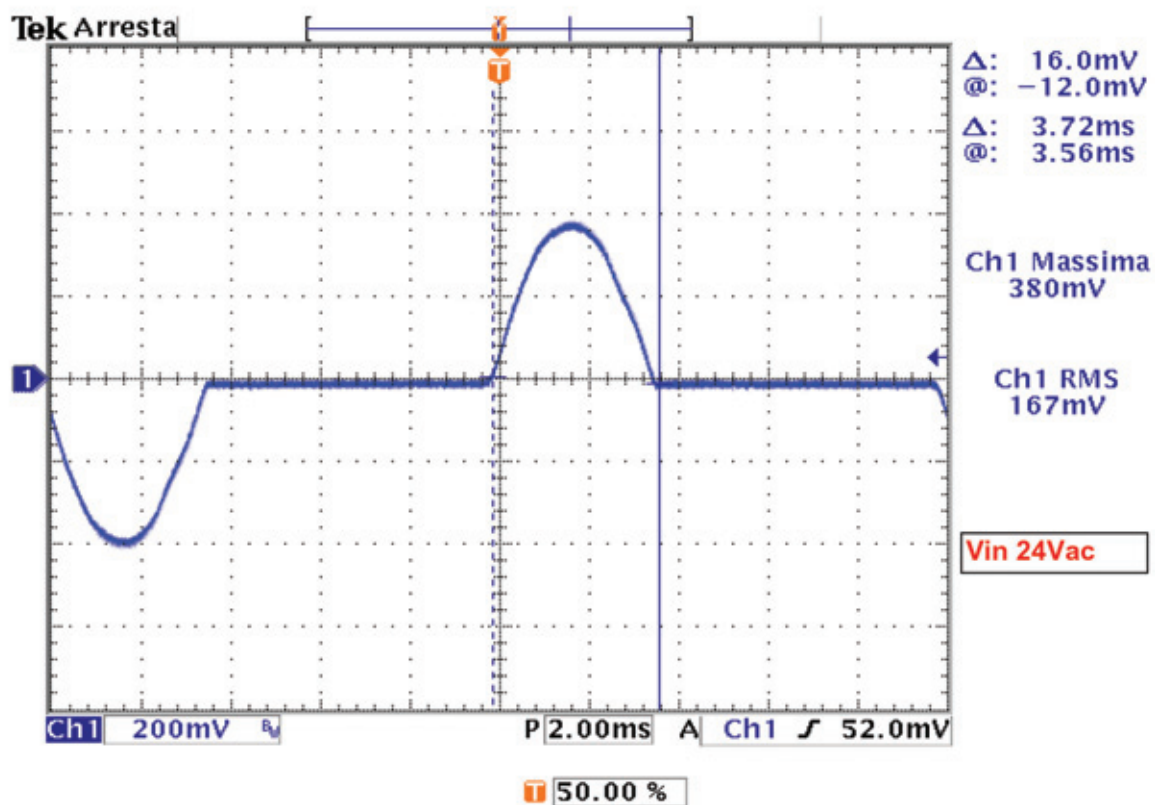
PICTURE / FIG. 3 - VIN: 110 Vac



PICTURE / FIG. 4 - VIN: 230 Vac



PICTURE / FIG. 5 - VIN: 24 Vac





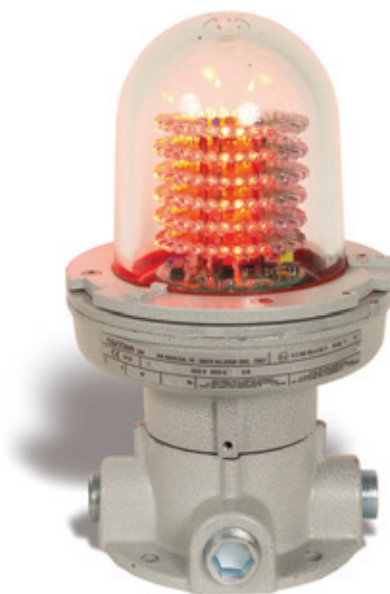
TECHNICAL FEATURES

XLF-3 lighting fixtures are beacons ideally installed on towers or tall buildings. The lamp features 180 high luminosity LEDs with an angular luminous flux of 360° on a horizontal plane and minimum 20° on a vertical plane. These LEDs guarantee low consumption and long life (approx. 50,000 hours), so they are ideal for reducing maintenance costs.

ACCESSORIES (*)

- Powered by 24V ac/dc 400mA
- Other threads and different coloured LEDs are available upon request.
- Intermittent flashing with luminous regulation of switching on and off time:
 - switching on regulation: 0.3-3sec;
 - switching off regulation: 0.3-3sec.

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti XLF-3 sono particolarmente adatte all'installazione su torri o alti fabbricati come segnalazione mediante segnale luminoso emesso da una lampada composta da 180 LED ad alta luminosità, con flusso angolare luminoso sul piano orizzontale di 360° e sul piano verticale di 20° minimo. I LED garantiscono, oltre ad un basso consumo, una lunga durata (ca. 50.000 ore) pertanto ideali per minimizzare i costi di manutenzione.

ACCESSORI (*)

- Alimentazione a 24V ac/dc 400mA
- LED con altri colori a richiesta. Altre filettature a richiesta.
- Segnalazione luminosa intermittente con regolazione luminosa del tempo di accensione e spegnimento:
 - regolazione di accensione: 0,3-3sec;
 - regolazione di spegnimento: 0,3-3sec.

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1998+A1 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

Cortem's beacons are built to ICAO (International Civil Aviation Organization) standards, type: low-intensity obstacle lights. They are ideal for:

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx d IIC T6**
(Protection against combustible gases and dusts)
 **II 2D IP 65**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 65**
Max surface temperature: **85°C (T6)**
Ambient temperature: **-20°C +40°C**
CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 046** 
GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE** 

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards. The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1998+A1 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona21, zona 22.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

Il sistema di segnalazione progettato e proposto da Cortem, viene costruito secondo le normative ICAO (International Civil Aviation Organization) Low intensity colore rosso e sono adatte per:

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx d IIC T6**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)
 **II 2D IP 65**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 65**
Temperatura massima superficiale: **85°C (T6)**
Temperatura ambiente: **-20°C +40°C**
Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 046** 
Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE** 

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem. E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.


TECHNICAL SPECIFICATIONS

Rated voltage: 24Vac/dc - 110Vac÷230Vac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Consumption: 230Vac: 50 mA
 110Vac: 85mA
 24Vac/dc: 700mA
 Conductor section: inside lamp section 1.5 mm² - up to section 4 mm².


DATI TECNICI

Tensione Nominale: 24Vac/dc - 110Vac÷230Vac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Consumo: a 230Vac: 50 mA
 a 110Vac: 85mA
 a 24Vac/dc: 700mA
 Sezione dei conduttori: interno lampada sez. 1,5 mm² - arrivo fino a sez. 4 mm².

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

CODE	LAMP POWER	WEIGHT Kg
CODICE	POTENZA LAMPADINA	PESO Kg
XLF-3	10cd (100W)	2,4
XLF-3/2 (double fixture) (armatura doppia)	10cd (100W)	5,5

COLOUR CODE
CODICE PER COLORE

XLF-3/R	red - rosso
XLF-3/V	green - verde
XLF-3/G	yellow - giallo
XLF-3/B	blue - blu

ORDER CODES - CODICE D'ORDINE

XLF-3 □ / □ □ □ □ / □

1: single - singola

2: double - doppia

F: fixed - fissa

L: flashing - lampeggiante

B: blue - blu

G: yellow - giallo

R: red - rosso

V: green - verde

110V ac (110÷230Vac)

24Vac dc

EXAMPLE - ESEMPIO

XLF-3 R / 1 1 0 L / 2

DESCRIPTION - DESCRIZIONE

Obstruction lighting fixture with red Led, 110÷230Vac voltage, flashing, double.

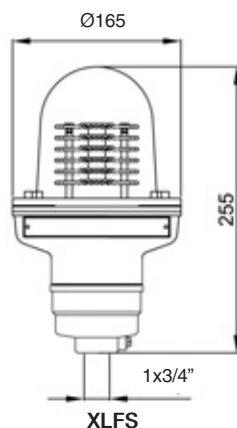
Armatura illuminante per segnalazione ostacoli con Led rossi, tensione di alimentazione a 110÷230Vac, lampeggiante, doppia.

Notes: XLF-... Standard fixture with 4x3/4" - Attacco standard con 4x3/4"

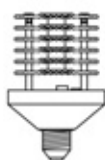
Note: XLFS-... Fixture with 1x3/4" - Attacco con 1x3/4"

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

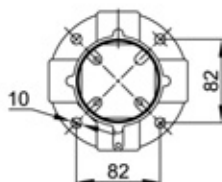
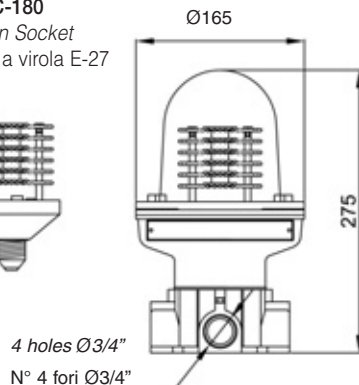
Pendant conduit fixture
Attacco per tubi conduit
o sospensione



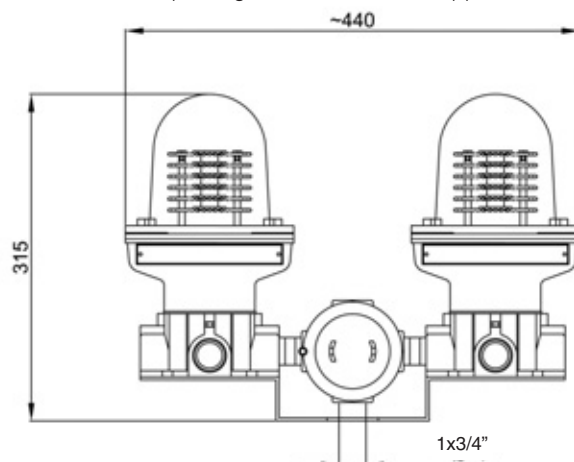
EC-180
Edison Socket
Fissaggio a virola E-27



Ceiling fixture
Attacco a soffitto



Double obstruction lighting fixture
Armatura illuminante
per segnalazione ostacoli doppia



STRUCTURE

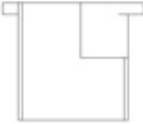
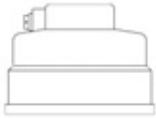
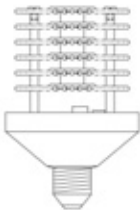
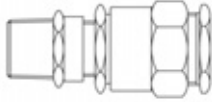
- Aluminium alloy body with low copper content
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

COSTRUZIONE



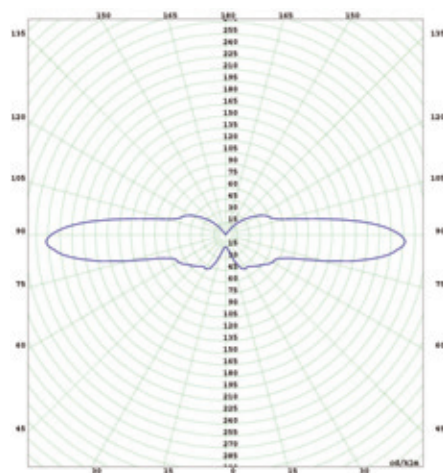
- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4060		G60-0389
	Lampholder	Portalampada	E27	250V 4A	PORT E-27
	Pendant fixture	Attacco a sospensione	4050	One 3/4" entry N° 1 imbocco da 3/4"	G-0213
	Ceiling fixture	Attacco a soffitto	4050	Four 3/4" entries N° 4 imbocchi da 3/4"	G-0214
	Lamp with 180 LEDs	Lampada composta da 180 LED	10cd (100W)		EC-180
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.		

LIGHT DISTRIBUTION CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

CODE: XLF-3 EC-180
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180



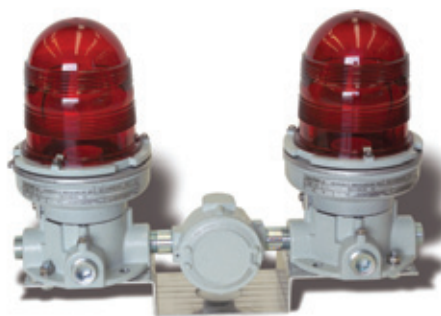
TECHNICAL FEATURES

The XLI-4050 series obstruction lighting fixture are designed to be installed on towers or tall buildings to signal obstacles with a light emitted by an incandescent lamp. They are available with or without a Fresnell lens or internal red globe. They consist of an aluminium alloy body and a temperature-resistant tempered glass globe sealed on an aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- Polycarbonate FRESNELL globe
- Other threads are available upon request

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE



Le armature illuminanti per segnalazione ostacoli XLI-4050 sono particolarmente adatte all'installazione su torri o alti fabbricati come segnalazione mediante segnale luminoso emesso da una lampada ad incandescenza. Disponibile con o senza lente di Fresnell o globo interno rosso. Sono costituite da un corpo in lega di alluminio e da un globo in vetro temperato resistente agli sbalzi termici sigillato su una ghiera di alluminio.

ACCESSORI (*)

- Globo FRESNELL in polycarbonato
- Altre filettature a richiesta

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo

CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx d IIC T4**
(Protection against combustible gases and dusts)

 **II 2D IP 65**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 65**

Max surface temperature: **135°C (T4)**

Ambient temperature: **-20°C +40°C**

CE test certification of type: **CESI 01 ATEX 028** 

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili, vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx d IIC T4**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

 **II 2D IP 65**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 65**

Temperatura massima superficiale: **135°C (T4)**

Temperatura ambiente: **-20°C +40°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 01 ATEX 028** 

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 27 (E-27)
 Rated voltage: 110/230 Vac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Connect directly to the lampholder section
 4 mm².



DATI TECNICI

Portalampe: EDISON 27 (E-27)
 Tensione Nominale: 110/230 Vac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente al portalampe sez. 4 mm².

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

CODE	LAMP POWER	WEIGHT Kg
CODICE	POTENZA LAMPADINA	PESO Kg
XLI-4050	E27	1x100W
XLI-4050/2 (double fixture) (armatura doppia)	E27	2x100W

COLOUR CODE

CODICE PER COLORE

XLI-...R	red - rosso
XLI-...V	green - verde
XLI-...G	yellow - giallo
XLI-...B	blue - blu

ORDER CODES - CODICE D'ORDINE

XLI - □ / □ □ □ / □

1: single - singola

2: double - doppia

☐ without Fresnell
 senza Fresnell

B: blue - blu

G: yellow - giallo

R: red - rosso

V: green - verde

230Vac

110Vac

24Vac dc

EXAMPLE - ESEMPIO

XLI - R / 1 1 0 / 2

DESCRIPTION - DESCRIZIONE

Obstruction lighting fixture with red Fresnell, 110Vac dc voltage, double.

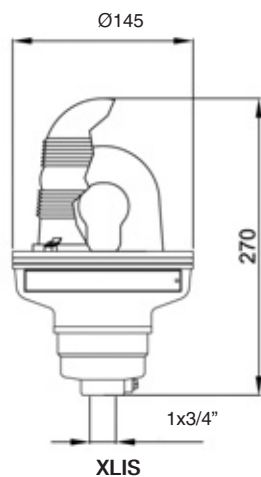
Armatura illuminanti per segnalazione ostacoli con Fresnell rosso, tensione di alimentazione a 110Vac dc, doppia.

Notes: XLF-... Standard fixture with 4x3/4" - Attacco standard con 4x3/4"

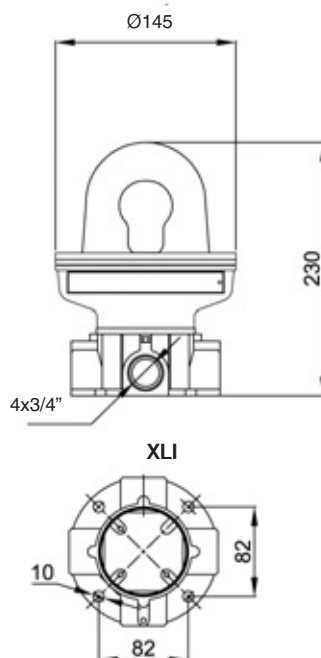
Note: XLFS-... Fixture with 1x3/4" - Attacco con 1x3/4"

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

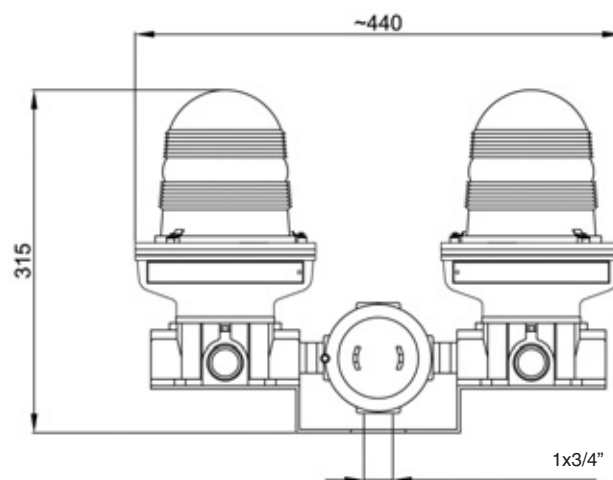
Pendant conduit fixture
Attacco per tubi conduit
o sospensione



Ceiling fixture
Attacco a soffitto



Double obstruction lighting fixture
Armatura illuminante
per segnalazione ostacoli doppia



STRUCTURE

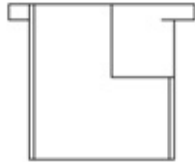
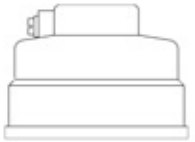
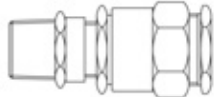
- Aluminium alloy body with low copper content
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating
- E27 lampholder

COSTRUZIONE



- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035
- Portalampe E27

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4050		G50-0389
	Lampholder	Portalamпада	E27	250V 4A	PORT E-27
	Pendant fixture	Attacco a sospensione	4050	One 3/4" entry N° 1 imbocco da 3/4"	G-0213
	Ceiling fixture	Attacco a soffitto	4050	Four 3/4" entries N° 4 imbocchi da 3/4"	G-0214
	Fresnell Globe	Globo Fresnell		Red color Colore ROSSO	SR/1303
				Green color Colore VERDE	SR/1302
				Yellow color Colore GIALLO	E.214.3
				Blue color Colore BLU	SR/1301
	Incandescent lamp (upon request)	Lampada ad incandescenza (a richiesta)	E27	100 W	LAMPNC100W
	Cable gland	Pressacavo	<i>Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue.</i> <i>Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.</i>		

EXAMPLE OF DUAL OBSTRUCTION LIGHTING SYSTEM - ESEMPIO DI ARMATURA DOPPIA PER SEGNALAZIONE OSTACOLI

Lighting fixtures
Armature illuminanti

XLF-1
XLF-2
XLF-3

Main obstruction lighting
Segnalazione principale

Terminal box type
Cassetta con morsetteria del tipo

ST-26.1

Fresnel lens

Not necessary for XLF-3 fixtures, which use EC-180 LED diode lamps designed to emit a red or different coloured light.

Lente Fresnell

Non è necessaria per le armature illuminanti XLF-3 che utilizzano le lampade a diodi Led serie EC-180 poiché queste ultime emettono già per costruzione una luce rossa o altri colori disponibili.

Secondary obstruction lighting
Segnalazione secondaria



CONTROL PANEL AND ELECTRONIC MODULES FOR MULTIPLE OBSTRUCTION LIGHTING SYSTEM

These systems designed by Cortem consist of control panels which switch on filament signal lights (max. 100W each), LED signal lights (low intensity 10cd) and strobe signal lights (XENO16J).

The panel cover can be installed with the following devices:

- Main internal circuit breaker switch.
- Warning lights signalling faulty main signal lights.
- Test button for switching on all signal lights and indicator lights.
- AUTOMATIC – MANUAL selector switch: manual mode switches on all signal lights independently of the EC-01 dusk switch module.

The control panels can feature a variety of separate internal modules wired to meet all customer specifications.

The following modules are available:

QUADRO DI CONTROLLO E MODULI ELETTRONICI DEL SISTEMA DI SEGNALAZIONE OSTACOLI MULTIPLO



Questi sistemi, che Cortem ha progettato, sono costituiti da quadri di controllo i quali possono far funzionare fuochi a filamento (max. 100W cadauno), fuochi a LED (low intensity 10cd) e fuochi stroboscopici (XENO16J).

Sul coperchio di questo quadro possono essere installate diverse apparecchiature:

- Manovra per interruttore magneto-termico generale interno.
- Spie di segnalazione dei guasti dei fuochi principali.
- Pulsante di Test che serve ad accendere tutti i fuochi e le spie.
- Selettore AUTOMATICO – MANUALE che nella posizione di “Manuale”, accende tutti i fuochi senza il consenso del modulo interruttore crepuscolare EC-01.

All'interno dei quadri possono esserci diversi moduli separati, che successivamente cablati, copriranno le diverse richieste del cliente. I moduli disponibili sono i seguenti:

SERVICE - SERVIZIO	FUNCTIONS	FUNZIONI
EC-01 dusk switch module Modulo interruttore crepuscolare EC-01	Adjustable from 1 to 150 lux; operates with external photocell included in equipment.	Regolabile da 1 a 150lux funzionante con una fotocellula esterna compresa nell'apparecchiatura.
EC-10 power module Modulo di alimentazione EC-10	Supplies all the necessary power to all the other modules (220 or 110 Vac 50Hz).	Provvede a fornire tutte le alimentazioni necessarie al funzionamento di tutti gli altri moduli (220 o 110 Vac 50Hz).
EC-11 module Modulo EC-11	Automatically switches on the secondary/back-up signal light and relative alarm light when the main signal light is faulty. This module can control up to four XLI/2 or XLF3/2 signal lights.	Accende automaticamente il fuoco secondario di scorta e la relativa spia di allarme, quando il fuoco principale si guasta. Questo modulo può comandare fino a quattro fuochi XLI/2 o XLF3/2.
EC-14 module Modulo EC-14	Automatically switches on the secondary/back-up signal light and relative alarm light when the main signal light is faulty. This module can control up to four XLF-2/2 signal lights.	Accende automaticamente il fuoco secondario di scorta e la relativa spia di allarme, quando il fuoco principale si guasta. Questo modulo può comandare fino a quattro fuochi XLF-2/2.
EC-12 synchronizer module Modulo sincronizzatore EC-12	Switches all the XLI/2 or XLF3/2 signal lights on and off with independent ON/OFF timing from 0.45 to 2.5 seconds.	Accende e spegne tutti i fuochi XLI/2 o XLF3/2 con taratura indipendente del tempo ON e OFF da 0.45 a 2.5 secondi.
EC-13 synchronizer module Modulo sincronizzatore EC-13	Switches all the XLF-2/2 signal lights on and off synchronously.	Accende e spegne tutti i fuochi XLF-2/2 in sincrono.



NOTES

- For XLI-4050/2 and XLF3/2 signal lights: with another EC-11 module, four more signal lights can be controlled, reaching a total of twelve signal lights.
- For XLF1/2 and XLF2/2 signal lights: with another EC-14 module, four more signal lights can be controlled, reaching a total of twelve signal lights.
- In environments with extreme temperature changes, you can install a thermostat resistor inside the control panel to keep the internal temperature constant.
- For XLF-2/2 signal lights: the EC-13 synchronizer module must be installed, otherwise the signal lights will flash separately, creating random and unsynchronized flashing on the fixture where the signal light is installed.

NOTE



- Per i fuochi tipo XLI-4050/2 e XLF3/2: con l'aggiunta di un ulteriore modulo EC-11 si possono pilotare ulteriori quattro fuochi, raggiungendo un totale di dodici fuochi.
- Per i fuochi tipo XLF1/2 e XLF2/2: con l'aggiunta di un ulteriore modulo EC-14 si possono pilotare ulteriori quattro fuochi, raggiungendo un totale di dodici fuochi.
- Per l'installazione del sistema in ambienti con grandi sbalzi termici ambientali è possibile aggiungere all'interno del pannello di controllo una resistenza termostata che mantenga costante la temperatura interna.
- Per i fuochi XLF-2/2 è indispensabile aggiungere il modulo EC-13. Senza questo modulo sincronizzatore ogni fuoco lampeggerebbe in modo indipendente, creando una dissincronia casuale sulla struttura fissa dove il fuoco è installato.

ELECTRONIC MODULES FOR OBSTRUCTION LIGHTING SYSTEMS
MODULI ELETTRONICI PER ARMATURE ILLUMINANTI DI SEGNALE

ELECTR. MODULES			VOLTAGE	SIGNAL LIGHT POWER	ADJUSTMENTS	OPTIONS
MODULI ELETTR.	SERVICE	SERVIZIO	TENSIONE	POTENZA DEI FUOCHI	REGOLAZIONI	OPZIONI
EC-03	The circuit powers only one signal light of a dual flashing XL...; ON and OFF times can be adjusted. If the main signal light is not working, the back-up signal light switches on immediately to avoid interrupting the service. Both signal lights can feature tungsten filament or LED diodes (EC-180).	Il circuito alimenta un solo fuoco di una XL...doppia lampeggiante; i tempi di ON e OFF sono tarabili. Al mancare del fuoco principale viene immediatamente inserito il fuoco di scorta in modo da non interrompere il servizio. I due fuochi possono essere a filamento di tungsteno oppure a diodi LED (EC-180).	190-260V ac	25-100W	ON time: 0.6-1.8 sec Tempo ON 0,6-1,8sec OFF time: 0.6-3.5 sec Tempo OFF 0,6-3,5sec	190-260V ac
EC-04	The circuit powers only one signal light of a dual XL.... If the main signal light is not working, the back-up signal light switches on immediately to avoid interrupting the service. The signal lights can feature tungsten filament or LED diodes (EC-180).	Il circuito alimenta un solo fuoco di una XL... doppia. Al mancare del fuoco principale viene immediatamente inserito il fuoco di scorta in modo da non interrompere il servizio; i fuochi possono essere a filamento di tungsteno oppure a diodi LED (EC-180).	190-260V ac	25-100W		190-260V ac
EC-05	The circuit powers only one signal light of a dual XL XLF-1 - 2. If the main signal light is not working, the back-up signal light switches on immediately to avoid interrupting the service. The strobe lamp flashes independently at regular intervals: approx. 30 flashes per minute.	Il circuito alimenta un solo fuoco di una XLF-1 -2 doppia. Al mancare del fuoco principale viene immediatamente inserito il fuoco di scorta in modo da non interrompere il servizio; la lampada è stroboscopica ed emette lampi di luce autonomamente in cadenza fissa, circa 30 al minuto.	200-240V	6J 16J		200-240V
EC-08	The circuit powers an XLI... lighting fixture with adjustable flashing (tungsten filament lamp).	Il circuito alimenta una armatura illuminante tipo XLI... con lampeggio tarabile (lampada a filamento di tungsteno).	230V	25-100W	ON time: 0.4-1 sec Tempo ON 0,4-1sec OFF time: 0.4-2.2 sec Tempo OFF 0,4-2,2 sec	230V
EC-15	The circuit powers two signal lights with adjustable alternate flashing, featuring tungsten filament or LED diode lamps (EC-180).	Il circuito alimenta, con lampeggio alternato regolabile, due fuochi con lampade a filamento di tungsteno oppure a diodi LED (EC-180).	190-260V ac	25-100W	Alternating time 0.3-3 sec Tempo di alternanza 0,3-3 sec	190-260V ac



TECHNICAL FEATURES

EVE, EWE, EWAE series pendant fixtures and EVES, EWES, EWAES series ceiling fixtures consist of an aluminium alloy body fitted with a lampholder and a temperature-resistant tempered glass globe sealed on a threaded aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- White painted aluminium diffusing reflector
- Stainless steel diffusing reflector
- Lamp
- Silicone seals
- Mounting bracket

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature della serie EVE, EWE, EWAE per montaggio a sospensione e le armature serie EVES, EWES, EWAES per montaggio a soffitto sono costituite da un corpo in lega di alluminio provvisto di portalampade, da un globo in vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio filettata.

ACCESSORI (*)

- Riflettore diffondente in alluminio verniciato bianco
- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Lampada
- Guarnizioni silconiche
- Staffa per l'installazione

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50019: 2000, EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx de IIC T3/T4/T6**
(Protection against combustible gases and dusts)

 **II 2D IP66**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**

Max surface temperature: **200°C (T3)**

135°C (T4)

85°C (T6)

Ambient temperature: **-20°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 01 ATEX 028** 

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50019: 2000, EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx de IIC T3/T4/T6**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

 **II 2D IP66**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura massima superficiale: **200°C (T3)**

135°C (T4)

85°C (T6)

Temperatura ambiente: **-20°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 01 ATEX 028** 

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 27 (E-27) EDISON 40 (E-40)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the lampholder or the terminal box L, N, Pe section 4 mm² upon request for incandescent lamps.
 Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² for discharge lamps.
 Power factor: 0.98

DATI TECNICI



Portalampe: EDISON 27 (E-27) EDISON 40 (E-40)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente al portalampe o alla morsetteria L, N, Pe sez. 4 mm² su richiesta per lampade ad incandescenza.
 Direttamente alla morsetteria L, N, Pe sez. 4 mm² per lampade a scarica.
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
INC	25 - 40 - 60 - 100 W	E27	T4	131	EVE-4050
	200 W	E27	T3	153	EVE-4060
	200 W	E27	T3	143	EVE-4070
	200 W	E27	T3	169	EVE-4080
	300 W	E40	T3	169	EVE-4080
	500 W	E40	T3	170	EVE-40100
EL	20 - 23 W	E27	T6	85	EVE-4060



NOTES

INC Incandescent lamp
 EL Fluorescent lamp

NOTE



INC Lampada ad incandescenza
 EL Lampada fluorescente

SELECTION TABLE FOR EWE... EWES... FIXTURES - TABELLA DI SELEZIONE PER LAMPAD EWE... EWES...

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	BALLAST TYPE	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	TIPO REATTORE	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
Hg	50 W	E27	-	T4	132	EWE-4060
	80 W		F1			
	125 W	E27	F4	T3	170	EWE-4070
Na	50 W	E27	-	T4	122	EWE-4060
	70 W *		N1			
	70 W *	E27	N1	T4	114	EWE-4070
Mix	100 W	E27	-	T3	200	EWE-4060
	160 W	E27	-	T3	167	EWE-4070

* Lamp with incorporated ignitor - Lampada con accenditore incorporato

SELECTION TABLE FOR EWAE... EWAES... FIXTURES - TABELLA DI SELEZIONE PER LAMPADE EWAES...

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	BALLAST TYPE	TEMPERATURE CLASS	MAX SURFACE TEMPERATURE °C	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	TIPO REATTORE	CLASSE DI TEMPERATURA	MAX TEMPERATURA SUPERFICIALE °C	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
Hg	250 W	E40	F5	T3	184	EWAE-4080
	400 W	E40	F6	T3	170	EWAE-40100
Na	100 W	E27	N2	T3	146	EWAE-4080
	150 W	E40	N4	T3	146	EWAE-4080
	250 W	E40	N5	T3	146	EWAE-4080
	400 W	E40	N6	T3	170	EWAE-40100
Ha	100 W	E27	IM2	T3	158	EWAE-4080
	150 W		IM4			
	250 W	E40	IM5	T3	158	EWAE-4080
	400 W	E40	IM6	T3	170	EWAE-40100



NOTES

Hg Mercury vapour lamp
 Na High pressure sodium vapour lamp
 Mix Mixed light lamp
 Ha Metal halide lamp
 EL Electronic lamp

EVE, EWE, EWAE series fixtures can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts.

NOTE

Hg Lampada a vapori di mercurio
 Na Lampada a vapori di sodio alta pressione
 Mix Lampada a luce miscelata
 Ha Lampada a ioduri metallici
 EL Lampada elettronica

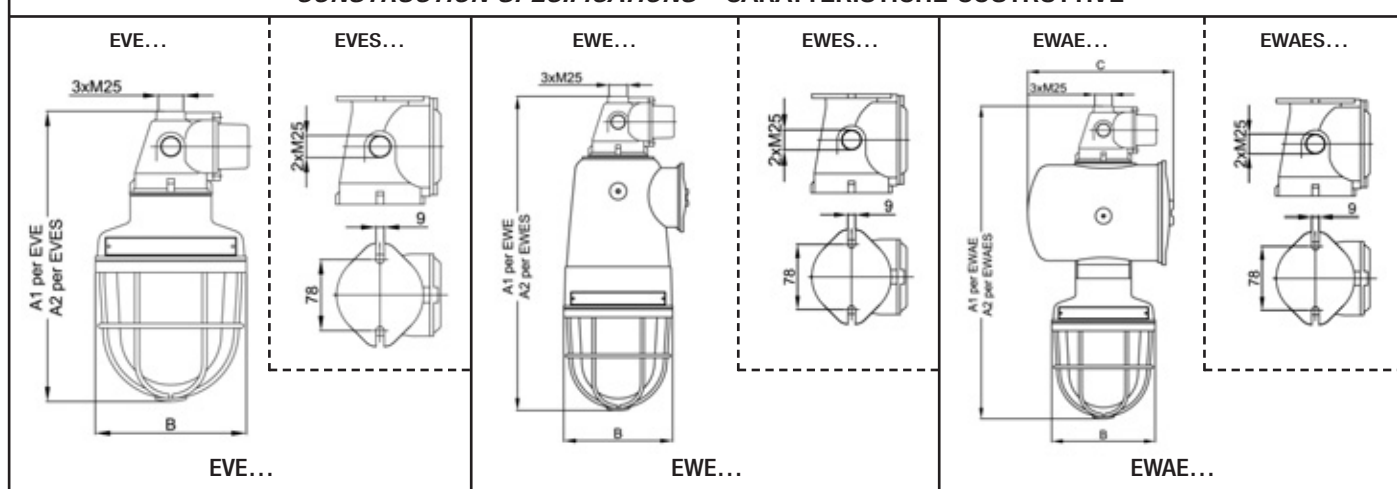
Le armature della serie EVE, EWE, EWAE possono essere installate con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche.

SODIUM SODIO	MERCURY MERCURIO	MIXED LIGHT LUCE MISCELATA	METAL HALIDE IODURI METALLICI	FLUORESCENT FLUORESCENTE
N0 50W	F0 50W	M2 100W		EL1 20W
N2 100W	-	M4 160W	IM2 100W	EL2 23W
N4 150W	F4 125W	-	IM4 150W	
N5 250W	F5 250W	-	IM5 250W	
N6 400W	F6 400W	-	IM6 400W	

ORDER CODE EXAMPLE
 ESEMPIO CODICE D'ORDINE

EWE - 4 0 7 0 - F 4 | — Mercury - Mercurio
 | — Lamp size - Grandezza lampada
 | — Lighting fixture type - Tipo armatura illuminante

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A1	A2	B	C	
EVE-4050 EVES-4050	178	201	145	-	2,20
EVE-4060 EVES-4060	233	256	165	-	3,50
EVE-4070 EVES-4070	263	286	195	-	4,0
EVE-4080 EVES-4080	358	381	230	-	6,50
EVE-40100 EVES-40100	433	456	265	-	9,0
EWE-4060 EWES-4060	373	396	172	-	4,70
EWE-4070 EWES-4070	425	448	202	-	7,30
EWAE-4080 EWAES-4080	511	534	228	235	10,50
EWAE-40100 EWAES-40100	593	616	265	265	16,0



STRUCTURE

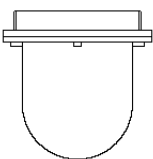
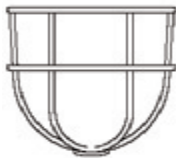
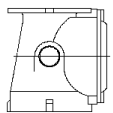
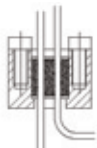
- Stainless steel guard
- Aluminium alloy body with low copper content
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass globe
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

COSTRUZIONE

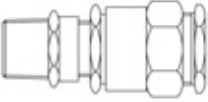


- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Globo in vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

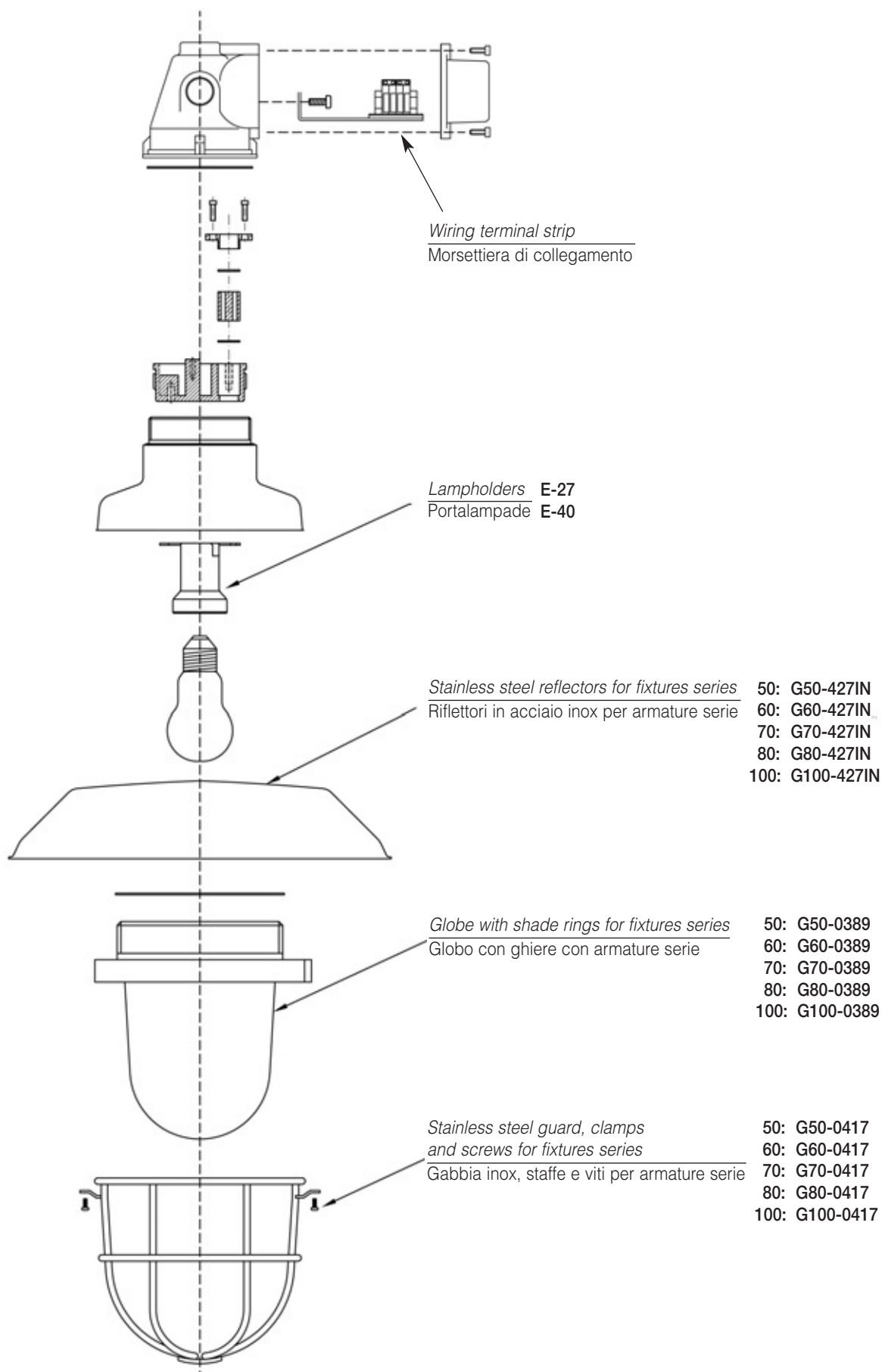
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Borosilicate glass globe with threaded aluminium shade ring	Globo in vetro borosilicato con ghiera di alluminio filettata	4050		G50-0389
			4060		G60-0389
			4070		G70-0389
			4080		G80-0389
			40100		G100-0389
	Stainless steel guard	Gabbia di protezione in acciaio inox	4050		G50-457
			4060		G60-457
			4070		G70-457
			4080		G80-457
			40100		G100-457
	White painted aluminium reflector Stainless steel reflector (upon request)	Riflettore in alluminio verniciato bianco Riflettore in acciaio inox (a richiesta)	4050	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G50-427 G50-427IN
			4060	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G60-427 G60-427IN
			4070	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G70-427 G70-427IN
			4080	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G80-427 G80-427IN
			40100	Aluminium - Alluminio Stainless stell - Inox	G100-427 G100-427IN
	Lampholder	Portalampada	E27	250V 4A	PORT E-27
			E40	750V 16A	PORT E-40
	Wiring terminal strip	Morsettiera di collegamento		For special executions Per particolari esecuzioni 275V 3x4 mm² Operating temperature Temperatura d'impiego -30°C +100°C	
	O-rings	Guarnizioni OR	Globo 50		K9-131
			Globo 60		K13-131
			Globo 70		K15-131
			Globo 80		K20-131
			Globo 100		K25-131
	EEx-e Pendant fixture EVE, EWE, EWAE	Attacco tipo EEx-e a sospensione EVE, EWE, EWAE	Valido per tutte le grandezze	Three M25 entries N°3 imbocchi da M25	G-0444
	EEx-e Ceiling fixture EVES, EWES, EWAES	Attacco tipo EEx-e per fissaggio a soffitto EVES, EWES, EWAES	Valido per tutte le grandezze	Three M25 entries N°2 imbocchi da M25	G-0439
	Six EX terminals	N°6 morsetti EX	Certificati ATEX		RP-4
	Internal cable gland	Pressacavo interno		4 mm² 275V	H-0126
	Mercury ballast	Reattore a vapori di mercurio	4060	50 W	R-50
			4060/4070	80 W	R-80
			4070/4080	125 W	R-125
			4080	250 W	R-250

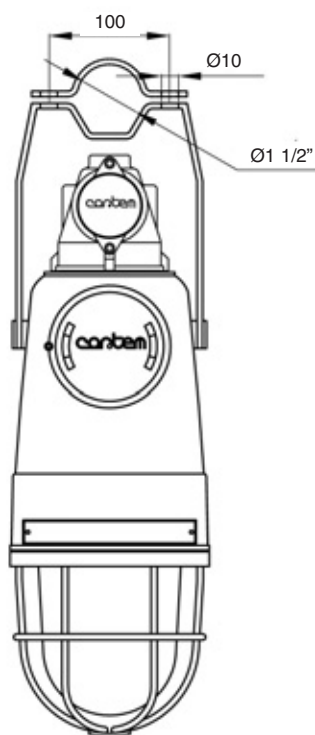
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	High pressure sodium vapour ballast	Reattore a vapori di sodio alta pressione	4060	50 W	R-50NA
			4060/4070	70 W	R-70NA
			4070	100 W	R-100NA
			4070	150 W	R-150NA
			4080	250 W	R-250NA
	Metal halide ballast	Reattore a vapori di alogenuri	4080	100 W	R-100IM
			4080	150 W	R-150IM
			4080	250 W	R-250IM
	Capacitor	Condensatore		7 μ F	F-70
				8 μ F	F-80
				10 μ F	F-125
				12 μ F	F-12,5
				18 μ F	F-18
				20 μ F	F-20
				35 μ F	F-35
	Ignitor	Accenditore		50~250 W	R100
	Incandescent lamp (upon request)	Lampada ad incandescenza (a richiesta)	E27	25 W	LAMPNC25W
			E27	40 W	LAMPNC40W
			E27	60 W	LAMPNC60W
			E27	100 W	LAMPNC100W
			E27	200 W	LAMPNC200W
			E40	300 W	LAMPNC300W
			E40	500W	LAMPNC500W
	Mercury vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di mercurio (a richiesta)	E27	50 W	LAMP-50WHQL
			E27	80 W	LAMP-80WHQL
			E27	125 W	LAMP-125WHQL
			E40	250 W	LAMP-250WHQL
	High pressure sodium vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di sodio alta pressione (a richiesta)	E27	50 W	LAMPNAV50W
			E27	70 W	LAMPNAV70W/E
			E27	100 W	LAMPNAV100W
			E40	150 W	LAMPNAV150W
			E40	250 W	LAMPNAV250W
	Mixed light lamp (upon request)	Lampada a luce miscelata (a richiesta)	E27	160 W	LAMP160WHWL
			E40	250 W	LAMP250WHWL
	Metal halide lamp (upon request)	Lampada a vapori di alogenuri (a richiesta)	E27	70 W	LAMP70WJM
			E27	100 W	LAMP100WJM
			E27	150 W	LAMP150WJM
			E40	250 W	LAMP250WJM
	Electronic lamp (upon request)	Lampada elettronica (a richiesta)	E27	20 W	LAMP-PL20
			E27	23 W	LAMP-PL23
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.		

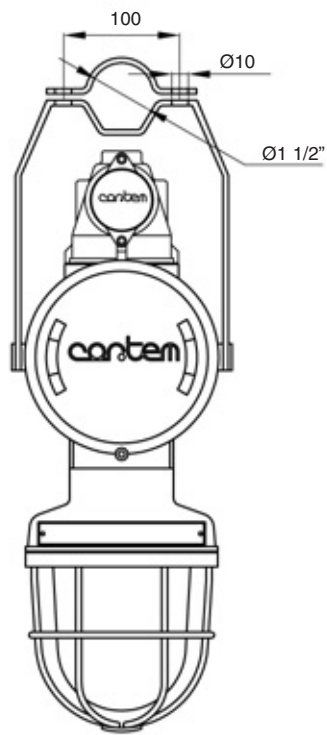
EXPLODED VIEW OF EVE... / EVES... LIGHTING FIXTURES - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURE ILLUMINANTI EV... / EVES... - DESCRIZIONE RICAMBI



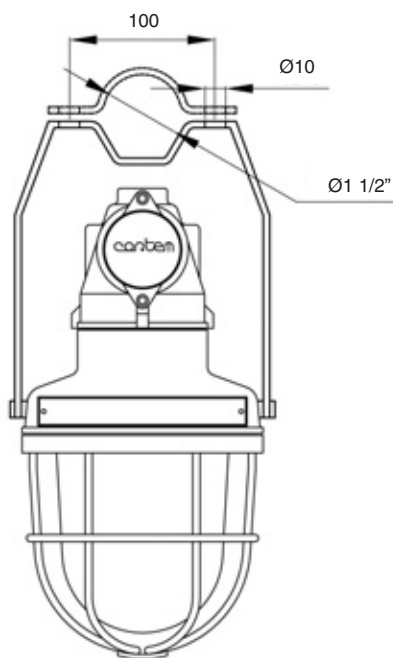
INSTALLATION METHODS - METODI D'INSTALLAZIONE



EWE...



EWAE...



EVE...

For photometric curves see pages 8-9, 16, 24-25.
Per le curve fotometriche vedi alle pag. 8-9, 16, 24-25.

 TECHNICAL FEATURES	CARATTERISTICHE TECNICHE 
EVF series lighting fixtures • Normal operation: see page 74. • Emergency operation: see page 75.	Caratteristiche per armature della serie EVF • Funzionamento normale: vedi pagina 74. • Funzionamento in emergenza: vedi pagina 75.
ACCESSORIES (*)	ACCESSORI (*)
EVF series lighting fixture accessories • Normal operation: see page 74. • Emergency operation: see page 75.	Accessori per armature della serie EVF • Funzionamento normale: vedi pagina 74. • Funzionamento in emergenza: vedi pagina 75.
(*) Order separately specifying the article code	(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



 CONFORMITY TO STANDARDS
Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1998 + A1, EN 50019: 2000 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS
These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.

APPLICATIONS
Potentially explosive atmospheres - chemical, petrochemical and pharmaceutical industries; - onshore and offshore ship industries; - areas with risks of explosion and fire; - OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE
Execution CE 0722:  II 2GD EEx de IIC T5/T6 (Protection against combustible gases and dusts)

Protection:	IP 66
Max surface temperature:	100°C (T5)
	85°C (T6)
Ambient temperature:	-20°C +50°C
CE test certification of type:	CESI 03 ATEX 098 
GOST R (Russia) Certification:	AVAILABLE 
GOST K (Kazakhstan) Certification:	AVAILABLE 

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD 
Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1998 + A1, EN 50019: 2000 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE
Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.

APPLICAZIONI
Atmosfera esplosiva - industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche; - onshore ed offshore, navale; - luoghi con pericolo di esplosione ed incendio; - industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE
Esecuzione CE 0722:  II 2GD EEx de IIC T5/T6 (Protezione contro gas e polveri combustibili)

Grado di protezione:	IP 66
Temperatura massima superficiale:	100°C (T5)
	85°C (T6)
Temperatura ambiente:	-20°C +50°C
Certificato di esame CE del tipo:	CESI 03 ATEX 098 
Certificato GOST R (Russia):	DISPONIBILE 
Certificato GOST K (Kazakhstan):	DISPONIBILE 

SALUTE E SICUREZZA
Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem. E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder:	G13 Two-pin
Rated voltage:	230 V ac (110/230 V ac/dc upon request, standard for models EVF-2180 , EVF-2360 , EVF-2580).
Rated frequency:	50/60 Hz
Wiring:	Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
Power factor:	0.98



DATI TECNICI

Portalampane:	Bispina G13
Tensione Nominale:	230 V ac (110/230 V ac/dc a richiesta, di serie per modelli EVF-2180 , EVF-2360 , EVF-2580).
Frequenza Nominale:	50/60 Hz
Connessione:	Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm ² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
Power factor:	0.98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE							
FLUORESCENT TUBE		NORMAL OPERATION		NORMAL + EMERGENCY OPERATION		EMERGENCY OPERATION ONLY	
TUBI FLUORESCENTI		FUNZIONAMENTO NORMALE		ARMATURE IN FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA		FUNZIONAMENTO SOLO IN EMERGENZA	
W	N°	<i>Electronic (EB) or inductive (F) ballast</i>	<i>N° 1 electronic ballast bi-channel into double lighting fixture</i>	<i>Charger-inverter C/W 4Ah battery pack</i>	<i>Charger-inverter C/W 7Ah battery pack</i>	<i>Charger-inverter C/W 4Ah battery pack</i>	<i>Charger-inverter C/W 7Ah battery pack</i>
		Reattore elettronico (EB) o induttivo (F)	N° 1 reattore elettronico bicanale in armatura illuminante doppia	Armature con gruppo emergenza 4AH	Armature con gruppo emergenza 7AH	Armature con gruppo emergenza 4AH	Armature con gruppo emergenza 7AH
18	1	EVF-118EB EVF-118F		EVF-118EF4	EVF-118EF7	EVF-118EE4	EVF-118EE7
18	2	EVF-218EB EVF-218F	EVF-2180	EVF-218EF4	EVF-218EF7		
36	1	EVF-136EB EVF-136F		EVF-136EF4	EVF-136EF7	EVF-136EE4	EVF-136EE7
36	2	EVF-236EB EVF-236F	EVF-2360	EVF-236EF4	EVF-236EF7		
58	1	EVF-158EB EVF-158F		EVF-158EF4	EVF-158EF7	EVF-158EE4	EVF-158EE7
58	2	EVF-258EB EVF-258F	EVF-2580	EVF-258EF4	EVF-258EF7		

ORDER CODE
EXAMPLES
ESEMPI
CODICE D'ORDINE

EVF - 2 1 8 - E B H

Lihting fixture type
Tipo armatura illuminante

Lamp size
two 18W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 180W

Normal operation
single-channel
electronic ballast
Funzionamento
normale reattore
elettronico monocanale

EVF - 2 5 8 - E F 4 H

Lihting fixture type
Tipo armatura illuminante

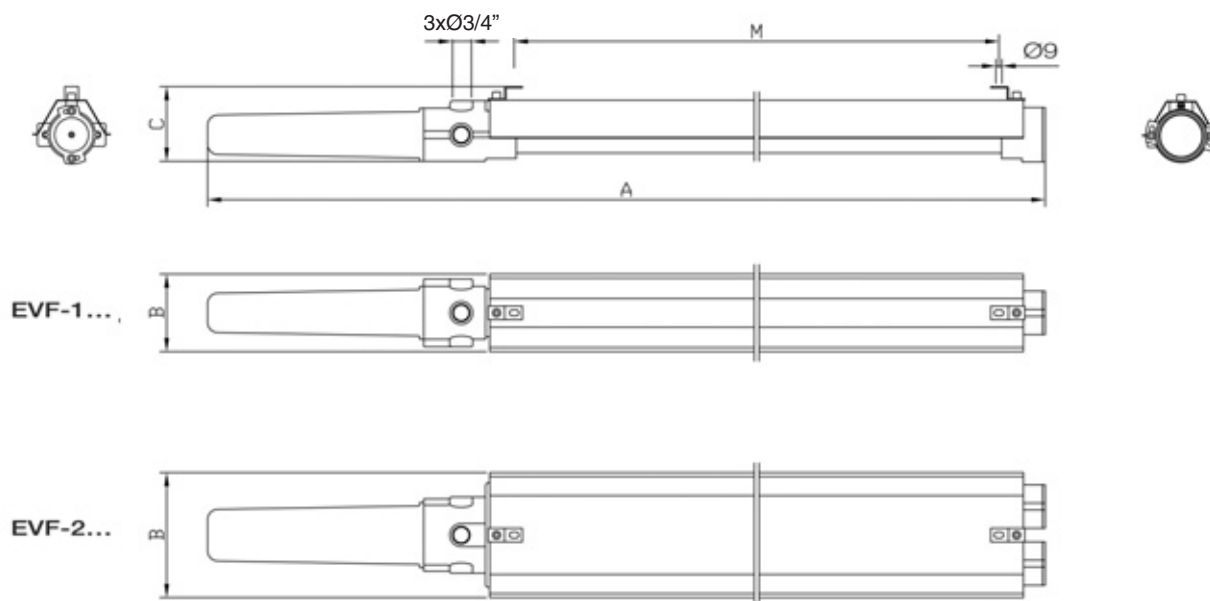
Lamp size
two 58W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 58W

4Ah emergency
unit two-channel
electronic ballast
Gruppo emergenza
4Ah reattore
elettronico bicanale

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
ARMATURE ILLUMINANTI DI EMERGENZA

Watt	Batt. type Tipo batt.	Discharge time Tempo di scarica
18	4Ah	120'
	7Ah	210'
36	4Ah	100'
	7Ah	180'
58	4Ah	90'
	7Ah	150'

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	C	M	
EVF-118	1060	114	110	561	2,80
EVF-136	1672	114	110	1173	4,25
EVF-158	1972	114	110	1473	5,30
EVF-218...2180	1060	184	110	561	5,80
EVF-236...2360	1672	184	110	1173	7,25
EVF-258...2580	1972	184	110	1473	8,30



TECHNICAL FEATURES

EVF series fixtures consist of an aluminium alloy ballast holder, a temperature-resistant tempered glass tube sealed on two aluminium bushes and two heads fitted with a lampholder.

ACCESSORIES ^(*)

- Stainless steel diffusing reflector
- Galvanized steel guard
- Stainless steel guard
- Fluorescent tube
- Silicone seals

^(*) Order separately specifying the article code

STRUCTURE

- Aluminium alloy ballast holder with low copper content
- White stamped plate diffusing reflector
- Shockproof and temperature-resistant tempered glass tube
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

CARATTERISTICHE TECNICHE



Le armature della serie EVF sono costituite da un portatore in lega di alluminio, da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due bocche di alluminio e da due testate provviste di portalampade.

ACCESSORI ^(*)

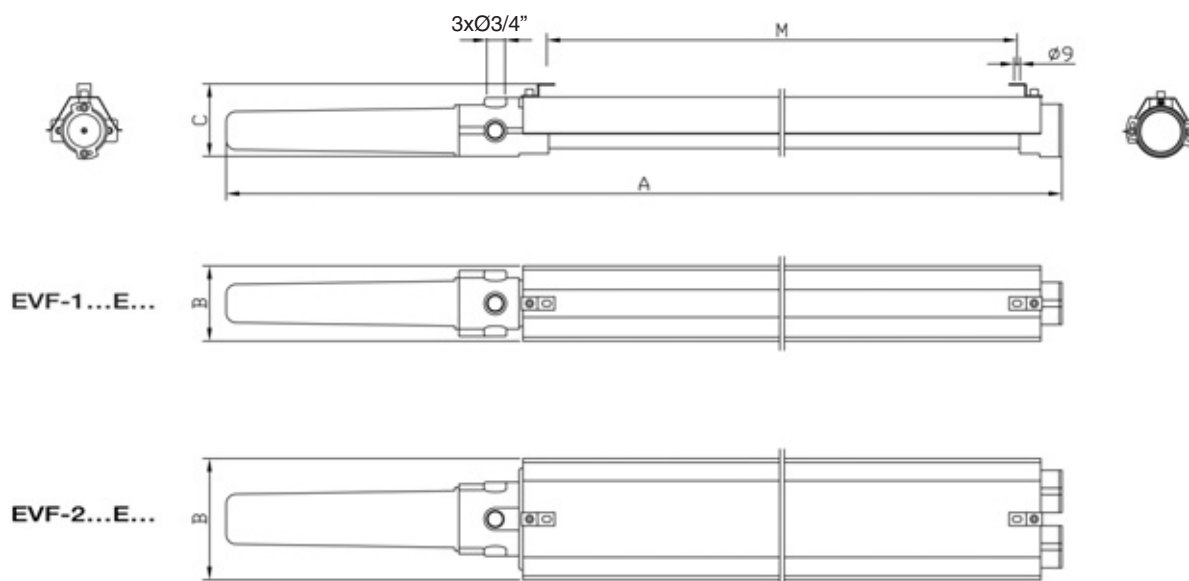
- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Gabbia di protezione in acciaio zincato
- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Tubo fluorescente
- Guarnizioni siliconiche

^(*) Ordinare separatamente specificando il codice articolo

COSTRUZIONE

- Portatore in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Riflettore diffondente in lamiera stampata verniciata bianca
- Tubo di vetro temprato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS FOR EVF SERIES IN EMERGENCY MODE - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE SERIE EVF IN EMERGENZA



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)			
	A	B	C	M
EVF-118E..	1235	114	110	561
EVF-136E..	1847	114	110	1173
EVF-158E..	2147	114	110	1473
EVF-218E..	1235	184	110	561
EVF-236E..	1847	184	110	1173
EVF-258E..	2147	184	110	1473



TECHNICAL FEATURES

Emergency EVF series fixtures consist of an aluminium alloy ballast holder with an inverter and battery pack, a temperature-resistant tempered glass tube sealed on two aluminium bushes and two heads fitted with lampholders.

ACCESSORIES ^(*)

- Stainless steel diffusing reflector
- Galvanized steel guard
- Stainless steel guard
- Fluorescent tube
- Silicone seals

^(*) Order separately specifying the article code

STRUCTURE

- Aluminium alloy ballast holder with low copper content
- White painted stamped plate diffusing reflector
- Temperature-resistant and shockproof tempered glass tube
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

CARATTERISTICHE TECNICHE



Le armature della serie EVF in emergenza sono costituite da un portatore, completo di inverter e di batterie, in lega di alluminio, da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due bocche di alluminio e da due testate provviste di portalampade.

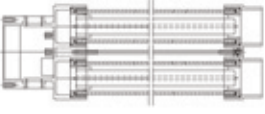
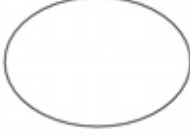
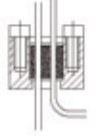
ACCESSORI ^(*)

- Riflettore diffondente in acciaio inox
- Gabbia di protezione in acciaio zincato
- Gabbia di protezione in acciaio inox
- Tubo fluorescente
- Guarnizioni siliconiche

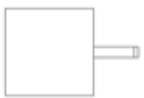
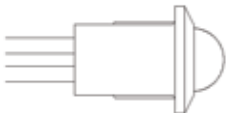
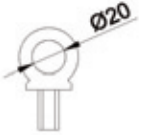
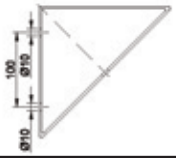
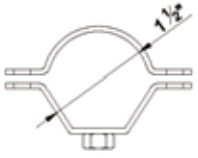
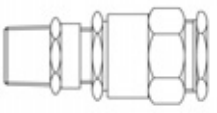
^(*) Ordinare separatamente specificando il codice articolo

COSTRUZIONE

- Portatore in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Riflettore diffondente in lamiera stampata verniciata bianca
- Tubo di vetro temperato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

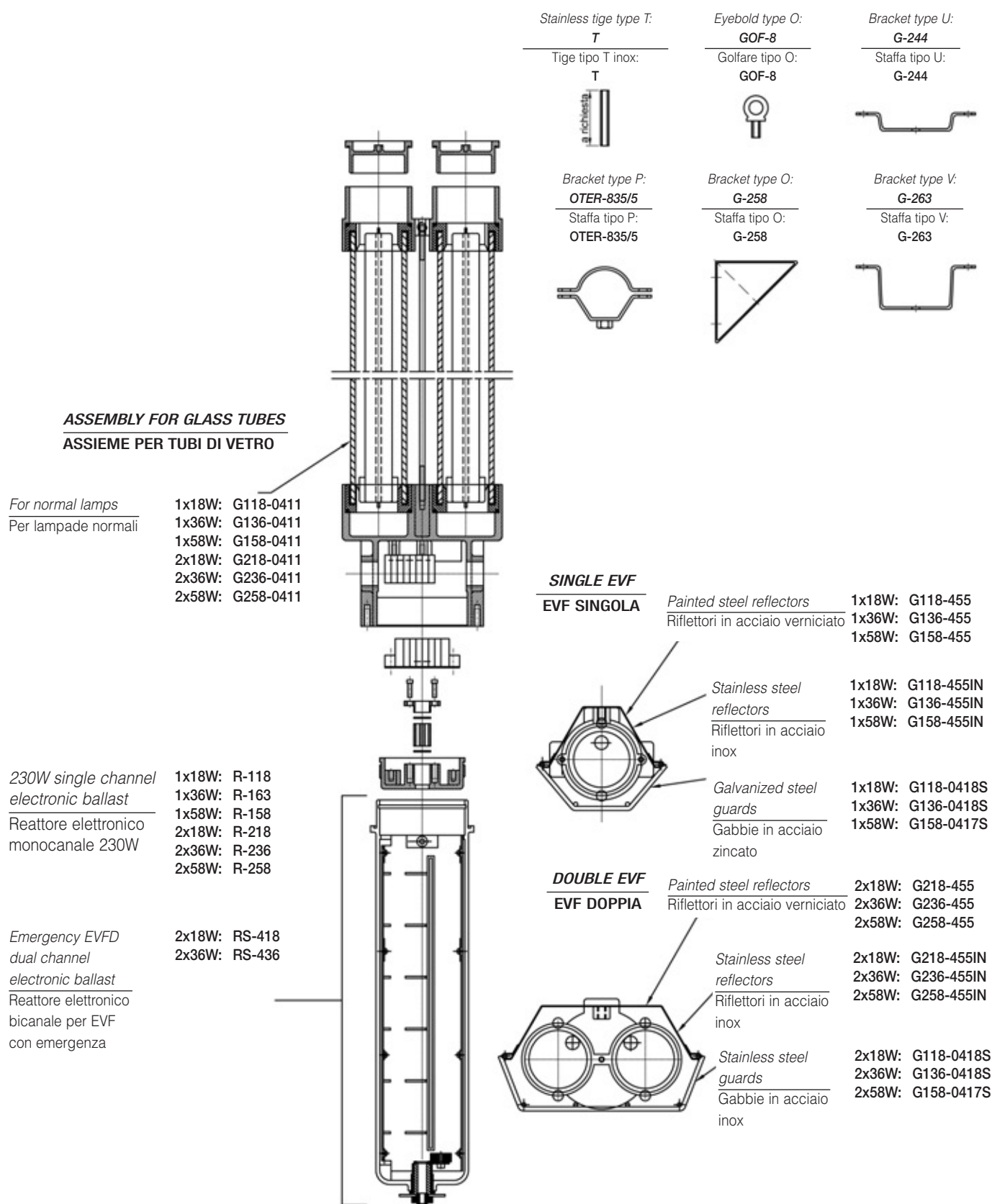
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Assemblage for glass tubes	Assieme per tubi vetro		Glass tubes completely assembled with head, ties, lampholders, sockets Tubi vetro completamente assemblati con testata, tiranti, portalampane, boccole	See the exploded view Vedi disegno esploso
	White painted plate reflector	Riflettore in lamiera verniciata bianca	1 x 18 W		G118-455
			2 x 18 W		G218-455
			1 x 36 W		G136-455
			2 x 36 W		G236-455
			1 x 58 W		G158-455
			2 x 58 W		G258-455
	Stainless steel plate reflector (upon request)	Riflettore in lamiera inox (a richiesta)	1 x 18 W		G118-455IN
			2 x 18 W		G218-455IN
			1 x 36 W		G136-455IN
			2 x 36 W		G236-455IN
			1 x 58 W		G158-455IN
			2 x 58 W		G258-455IN
	Galvanized steel guard (upon request)	Gabbia di protezione in acciaio zincato (a richiesta)	1 x 18 W		G118-456
			2 x 18 W		G218-456
			1 x 36 W		G136-456
			2 x 36 W		G236-456
			1 x 58 W		G158-456
			2 x 58 W		G258-456
	Lampsholder	Portalampane	G13	250V 4A	G-0392
	O-rings	Guarnizione OR		Operating temperature -30°C +100°C Temperatura d'impiego -30°C +100°C	
	Terminals	Morsetti	ATEX certification Certificati ATEX		BT/2
					RN 4
	Internal cable gland	Passacavo interno			H-0126
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1 x 18 W	220/240V 50/60Hz (110/230V upon request) (110/230V a richiesta)	R-118
			2 x 18 W		R-218
			1 x 36 W		R-136
			2 x 36 W		R-236
			1 x 58 W		R-158
			2 x 58 W		R-258
	Dual channel electronic ballast	Reattore elettronico bicanale	2 x 18 W		RS-418
			2 x 36 W		RS-436
			2 x 58 W		2 x R-158
	Electronic inverter	Inverter elettronico		110-220V 50/60Hz	Inverter

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

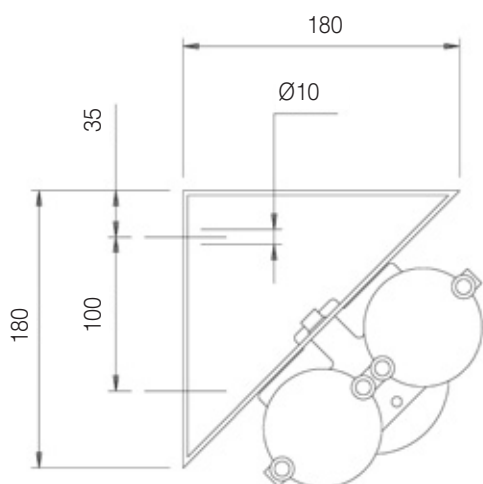
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Battery Pack	Gruppo batterie		4Ah	G-0309B
				7Ah	G-0309
	Switch	Interruttore			A1-10E
	Battery charge led	Led di avviso dello stato di carica delle batterie			M-0487
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G13	18 W	LAMP-L18W21
			G13	36 W	LAMP-L36W21
			G13	58 W	LAMP-L58W21
	Different signs stickers	Adesivi con marchiature varie		Material: translucent film Materiale: film traslucido	
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.		

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION

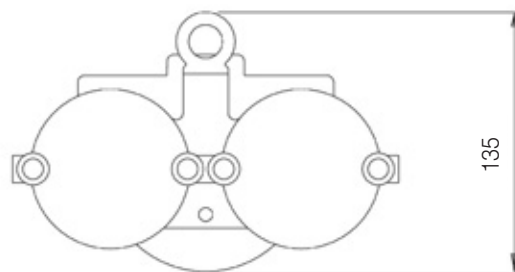
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI



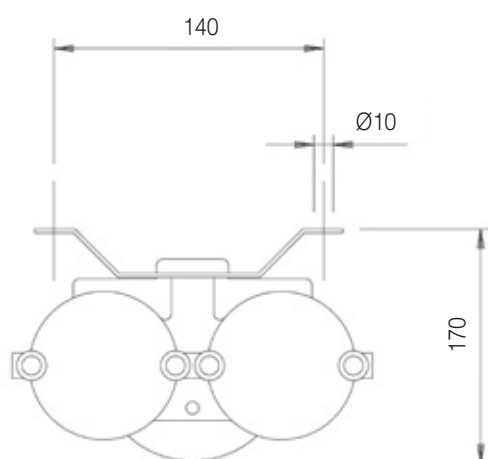
INSTALLATIONS METHODS - METODI DI INSTALLAZIONE



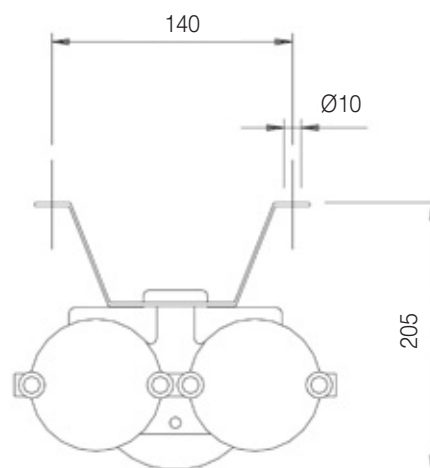
45° angular tramps - **TYPE "D"**
Staffe angolari a 45° - **TIPO "D"**



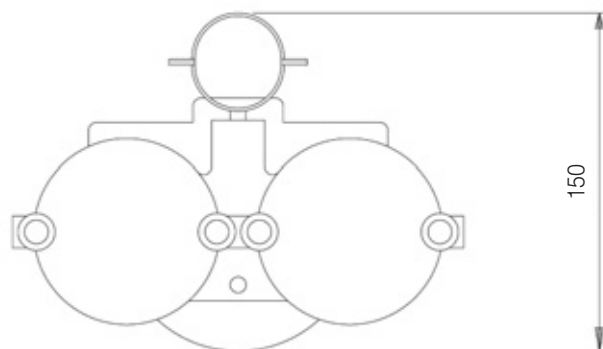
Pendant fixtures with eyebolt - **TYPE "O"**
Attacchi a sospensione con golfare - **TIPO "O"**



Ceiling clamps, low model - **TYPE "U"**
Staffe a soffitto modello basso - **TIPO "U"**

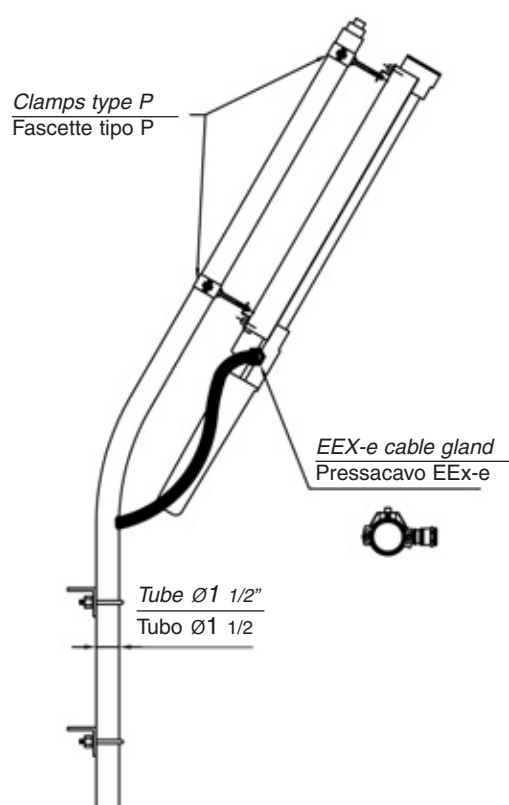


Ceiling clamps, high model - **TYPE "V"**
Staffe a soffitto modello alto - **TIPO "V"**

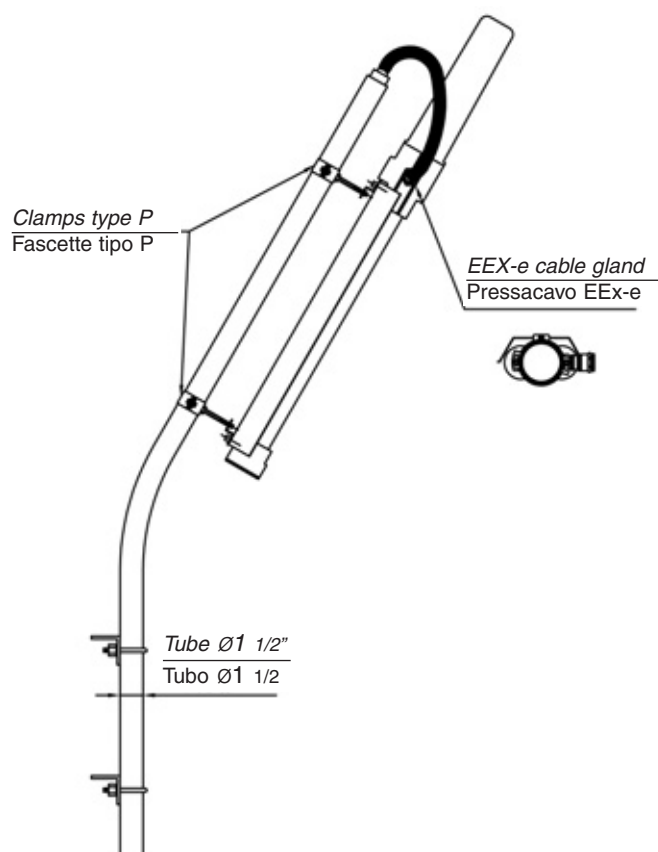


1/2" metallic clamps - **TYPE "P"**
Attacchi con fascette metalliche da 1.1/2" - **TIPO "P"**

STANDARD ROD ASSEMBLY FOR SINGLE EVF
MONTAGGIO STANDARD A PALINA PER EVF SINGOLA

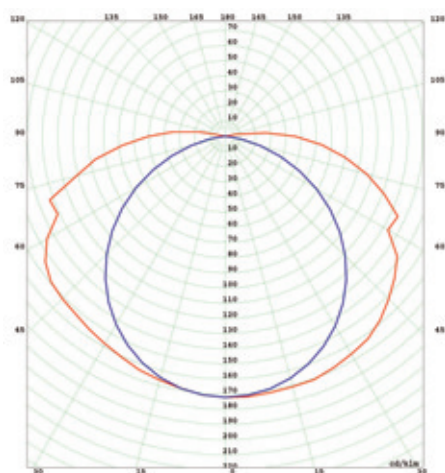


STANDARD ROD ASSEMBLY FOR DOUBLE EVF
MONTAGGIO STANDARD A PALINA PER EVF DOPPIA

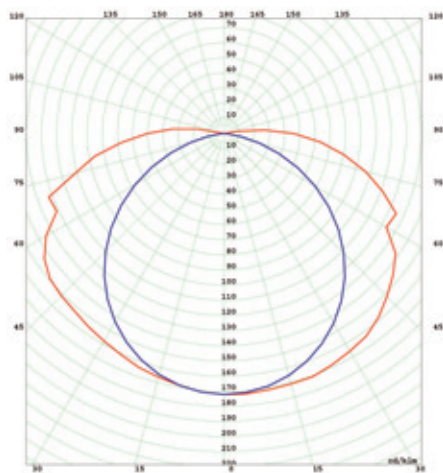


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

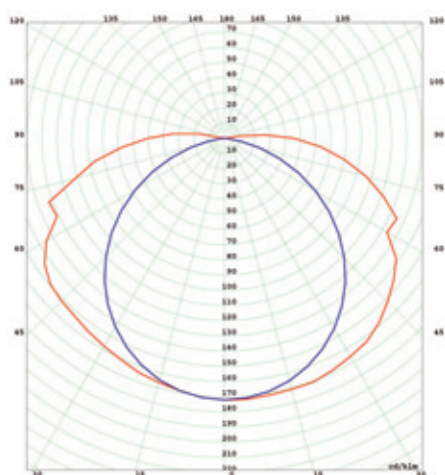
CODE: EVF-118EB
CODICE:



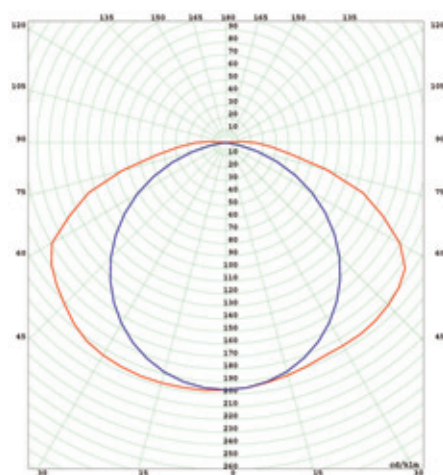
CODE: EVF-136EB
CODICE:



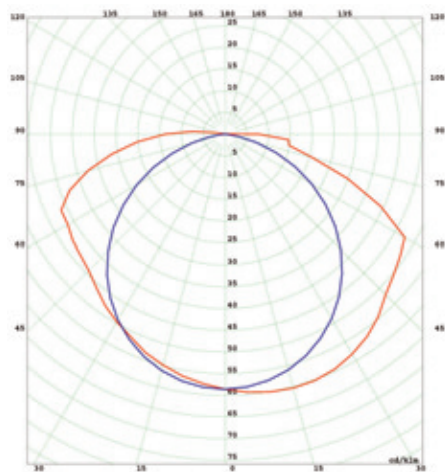
CODE: EVF-158EB
CODICE:



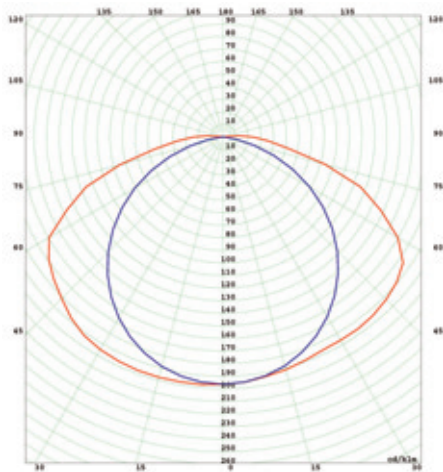
CODE: EVF-218EB
CODICE:



CODE: EVF-218EF4
CODICE:



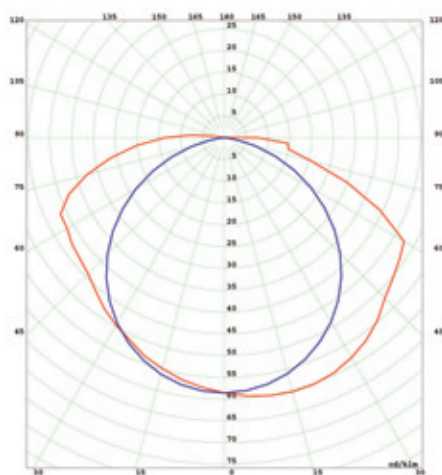
CODE: EVF-236EB
CODICE:



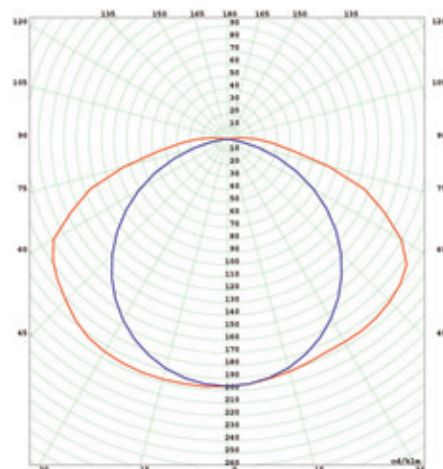
— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180

PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

CODE: EVF-236EF4
CODICE:

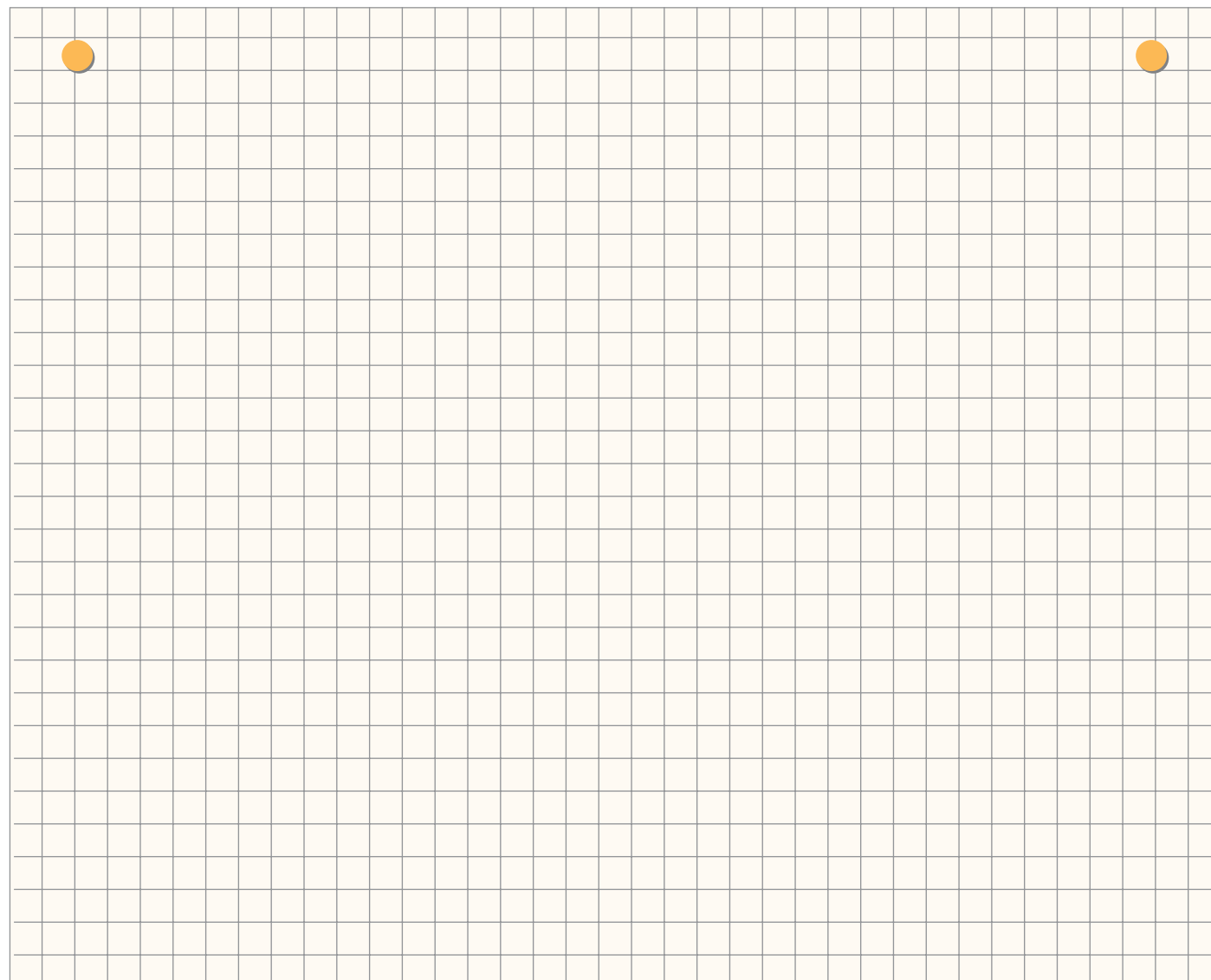


CODE: EVF-258EF4
CODICE:



— = plane - piano 90270

— = plane - piano C 0180





TECHNICAL FEATURES

HI series fixtures consist of an aluminium alloy body fitted with a lampholder and a temperature-resistant tempered front glass cover sealed on a threaded aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- Lamp
- Galvanized steel guard
- Silicone seals

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie HI sono costituite da un corpo in lega di alluminio provvisto di portalampe, da un vetro frontale temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio filettata.

ACCESSORI (*)

- Lampada
- Gabbia di protezione in acciaio zincato
- Guarnizioni siliconiche

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN50281-1-1: 1999, EN 50019:2000 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:** II 2GD EEx de IIC T3/T4
 II 2GD EEx de IIC T3/T4
 (Protection against combustible gases and dusts)
 II 2D IP66
 (Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**
 Max surface temperature: **200°C (T3)**
135°C (T4)
 Ambient temperature: **-25°C +50°C**
 CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 028**
 GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**
 GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50281-1-1: 1999, EN 50019:2000 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:** II 2GD EEx de IIC T3/T4
 II 2GD EEx d IIC T3/T4
 (Protezione contro gas e polveri combustibili)
 II 2D IP66
 (Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**
 Temperatura massima superficiale: **200°C (T3)**
135°C (T4)
 Temperatura ambiente: **-25°C +50°C**
 Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 028**
 Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**
 Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.


TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 27 (E-27)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the lampholder for incandescent lamps.
 Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² for discharge lamps.
 Power factor: 0.98

DATI TECNICI


Portalampe: EDISON 27 (E-27)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente al portalampe per lampade ad incandescenza.
 Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² per lampade a scarica.
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	CLASSE DI TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
INC	60 - 100 W 200 W	E27 E27	T4 T3	HI-100 HI-200
Hg	50 - 80 W	E27	T4	HI-100
Na	50 - 70 W	E27	T4	HI-100
ALO	50 W - 100 W	G53	T3	HI-100

HI-200 series fixtures can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts (see page 87).

Le armature della serie **HI-200** possono essere installate con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche (vedi pag. 87).


NOTES

INC Incandescent lamp
 Hg Mercury vapour lamp
 Na High pressure sodium lamp
 ALO Halide lamp

NOTE

INC Lampada ad incandescenza
 Hg Lampada a vapori di mercurio
 Na Lampada a vapori di sodio alta pressione
 ALO Lampada alogena

SODIUM SODIO	MERCURY MERCURIO	HALOGEN ALOGENA
N0 50W	F0 50W	AL0 50W
N1 70W	F1 80W	AL1 100W

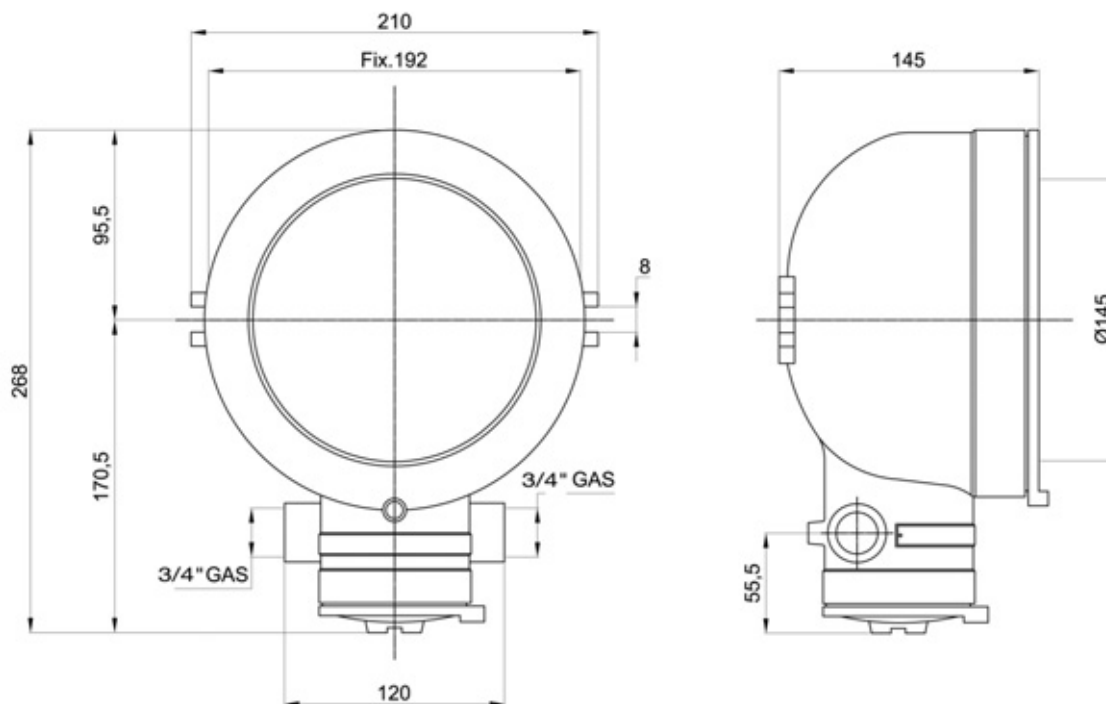
**ORDER CODE EXAMPLE
ESEMPIO CODICE D'ORDINE**

HI - 1 0 0 - F 1 — 80W Mercury - 80W Mercurio
 — Lamp size - Grandezza lampada
 — Lighting fixture type - Tipo armatura illuminante

CCA - 0 2 / 8 0

Enclosure with equipment
for 80W mercury lamp
Custodia con apparecchiatura
per lampada 80W mercurio

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



STRUCTURE

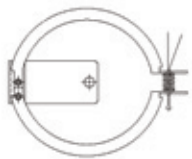
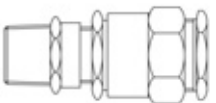
- Aluminium alloy body with low copper content
- Shockproof and temperature-resistant tempered front glass cover
- Anodized aluminium reflecting parabolic reflector
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

COSTRUZIONE

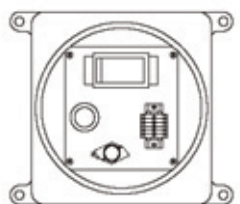


- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Vetro frontale in vetro temperato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Parabola riflettente in alluminio anodizzato
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizioni in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Lampholder for halide lamp (upon request)	Portalampada per lampada alogena (a richiesta)	G53	Aluminium Alluminio	G-0428
	Lampholder	Portalampada	E27	250V 4A	PORT E-27
	Internal cable gland	Pressacavo interno			H-0126
	Incandescent lamp (upon request)	Lampada ad incandescenza (a richiesta)	E27	60 W	LAMPNC60W
			E27	100 W	LAMPNC100W
			E27	200 W	LAMPNC200W
	Mercury vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di mercurio (a richiesta)	E27	50 W	LAMP-50WHQL
			E27	80 W	LAMP-80WHQL
	High pressure sodium vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di sodio alta pressione (a richiesta)	E27	50 W	LAMPNAV50W
			E27	70 W	LAMPNAV70W
	Halide lamp (upon request)	Lampada alogena (a richiesta)	G53	50 W	HALOSPOT111/50
			G53	100 W	HALO-POT111/100
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.		

BOX WITH ELECTRICAL PARTS - CASSETTA CON PARTE ELETTRICA

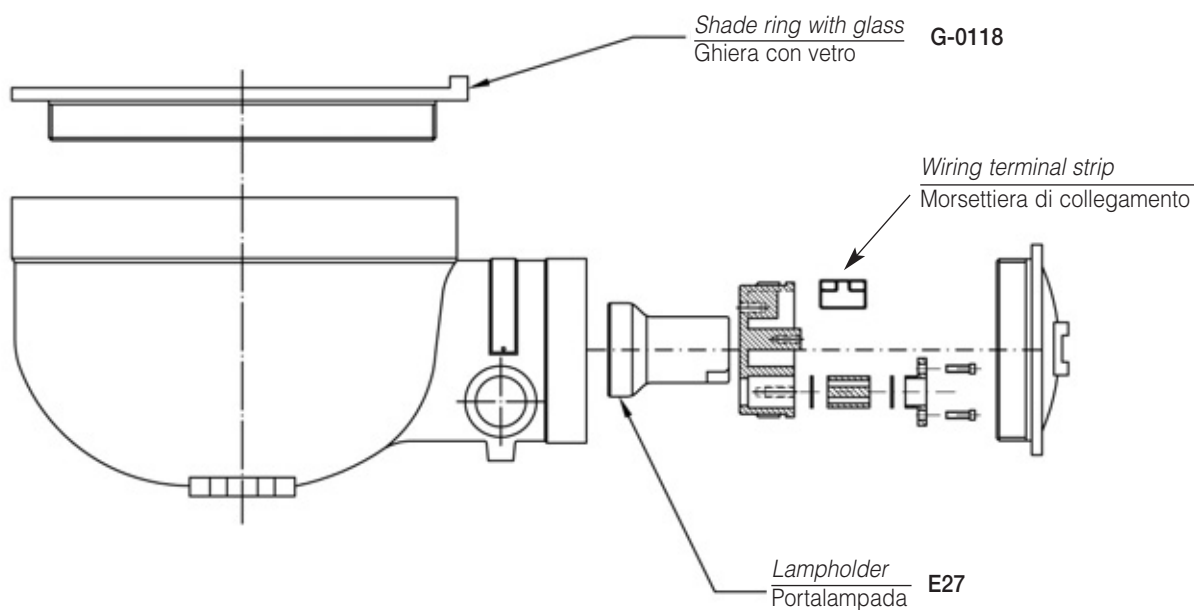
	Enclosure containing electrical equipment	Custodia porta apparecchi elettrici	HI-100	50 W Hg	CCA-02/50
			HI-100	80 W Hg	CCA-02/80
			HI-100	50 W Na	CCA-02/50N1
			HI-100	70 W Na	CCA-02/70N2

HI-200 series fixtures can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts.

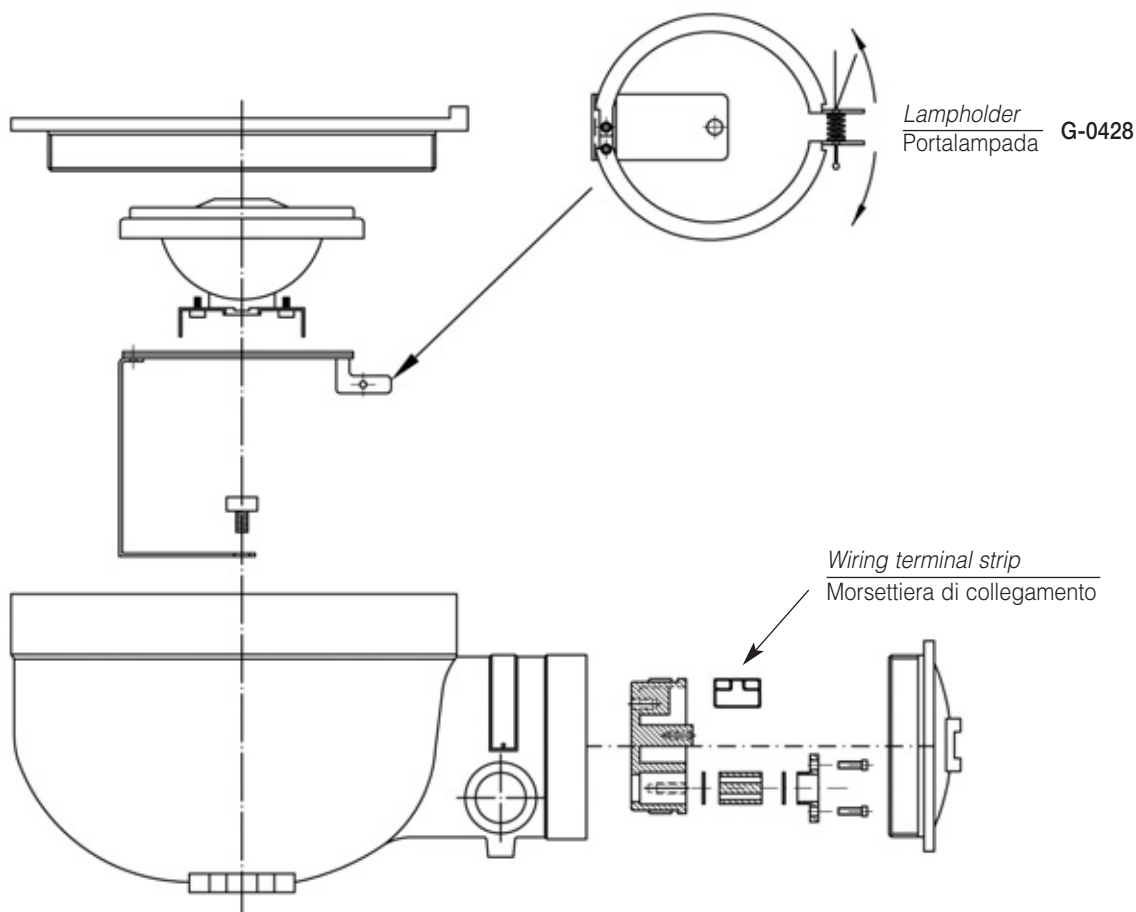
Le armature della serie HI-200 possono essere installate con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche.

EXPLODED VIEW - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI

Standard model - Modello standard

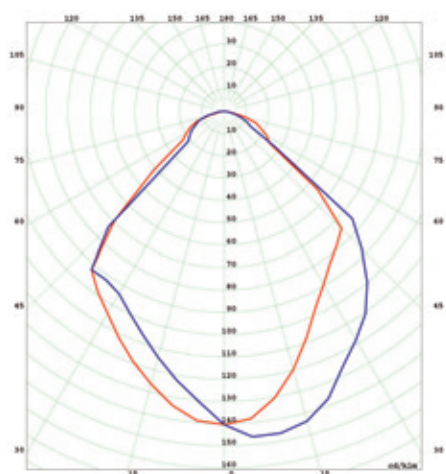


Halide lamp model - Modello con lampada alogena

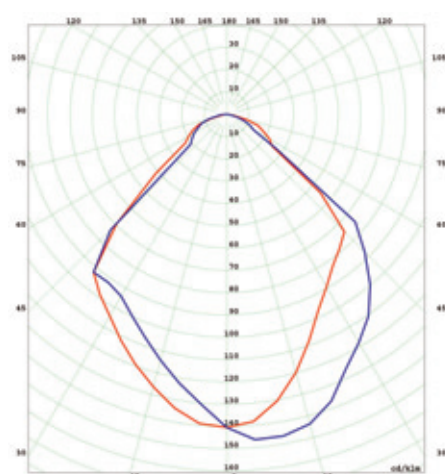


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

CODE: HI-100 100W
CODICE:



CODE: HI-200 200W
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

SLEE series floodlights consist of an aluminium alloy body fitted with a lampholder and a temperature-resistant tempered front glass cover sealed on a flanged aluminium shade ring.

ACCESSORIES (*)

- Lamp

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

I proiettori della serie **SLEE** sono costituiti da un corpo in lega di alluminio provvisto di portalampade, da un vetro frontale temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su una ghiera di alluminio flangiata.

ACCESSORI (*)

- Lampada

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof floodlights built to CENELEC standards **EN 50018: 2000, EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50281-1-1: 1999, EN 50019: 2000** and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These floodlights can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2, zone 21 and zone 22.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx de IIB T2/T3/T4**
(Protection against combustible gases and dusts)
 **II 2D IP66**
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**
Max surface temperature: **300°C (T2)**
200°C (T3)
135°C (T4)
Ambient temperature: **-25°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 200**

GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

I proiettori a prova di esplosione costruiti in accordo alle normative CENELEC **EN 50018: 2000, EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50281-1-1: 1999, EN 50019: 2000** ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

I proiettori possono essere usati in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installati nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2, zona 21, zona 22.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx de IIB T2/T3/T4**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)
 **II 2D IP66**
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**
Temperatura massima superficiale: **300°C (T2)**
200°C (T3)
135°C (T4)
Temperatura ambiente: **-25°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 200**

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**

Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: EDISON 40 (E-40)
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe
 section 4 mm².
 Power factor: 0.98

DATI TECNICI



Portalampe: EDISON 40 (E-40)
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsetteria
 L, N, Pe sez. 4 mm².
 Power factor: 0,98

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

	LAMP POWER	LAMPHOLDER	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
	POTENZA LAMPADA	PORTALAMPADA	CLASSE DI TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
INC	200 W	E27	T4	SLEE-25
	300 W	E40	T3	SLEE-25
Na	150 W	E40	T4	SLEE-25
	250 W	E40	T3	SLEE-40 SLEE-25 *
	400 W	E40	T2/T3	SLEE-40
Ha	250 W	E40	T3	SLEE-40 SLEE-25 *
	400 W	E40	T2/T3	SLEE-40

* Floodlight can be installed with discharge lamps using a separate enclosure for electrical parts (see page 94).
 * Proiettori che possono essere installati con lampade a scarica utilizzando una custodia separata per le parti elettriche (vedi pag. 94).



NOTES

INC Incandescent lamp
 Na High pressure sodium vapour lamp
 Ha Metal halide lamp

NOTE



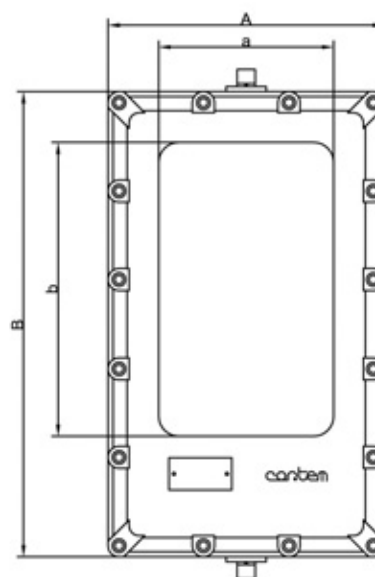
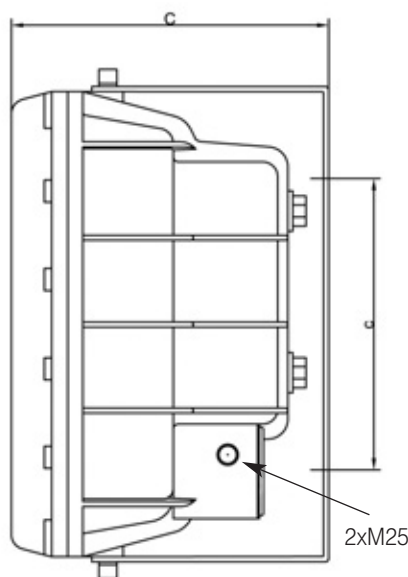
INC Lampada ad incandescenza
 Na Lampada a vapori di sodio alta pressione
 Ha Lampada a ioduri metallici

SODIUM SODIO	METAL HALIDE IODURI METALLICI
N4 150W	-
N5 250W	IM5 250W
N6 400W	IM6 400W

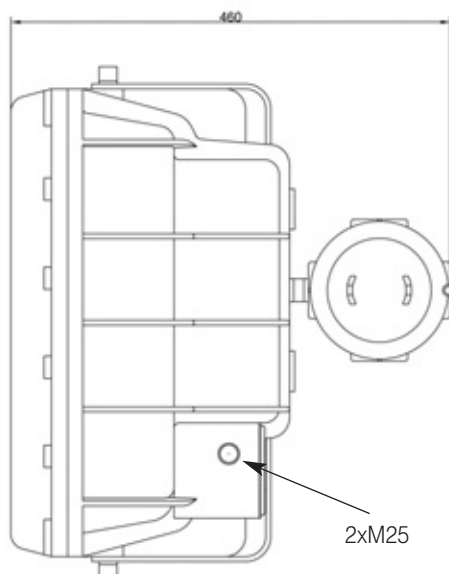
ORDER CODE EXAMPLE
ESEMPIO CODICE D'ORDINE

SLEE - 4 0 - N 5 | — 400W Mercury - 400W Sodium
 | — Floodlight type - Grandezza proiettore
 | — Floodlight type - Tipo proiettore

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



I proiettori **SLEE-40** completi di reattore da 400 W vengono forniti standard con cassetta separata contenente accenditore e condensatore.

MODEL MODELLO	DIMENSION - DIMENSIONI (MM)							WEIGHT PESO (Kg)
	EXTERNAL - ESTERNE			LIGHT - LUCE		FASTENING - FISSAGGIO		
	A	B	C	a	b	c	Ø Diam.	
SLEE-25	275	437	260	174	266	200	11	14,85
SLEE-40	275	462	450	174	291	200	11	20,38



STRUCTURE

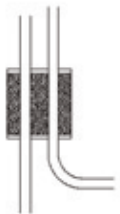
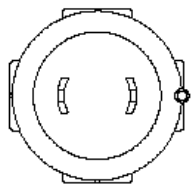
- Aluminium alloy body with low copper content
- Shockproof and temperature resistant tempered front glass cover
- Anodized aluminium parabolic reflector
- Hot galvanized steel clamp
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

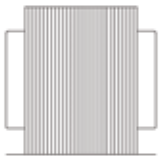
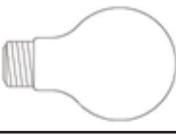
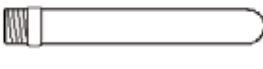
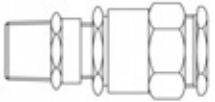
COSTRUZIONE

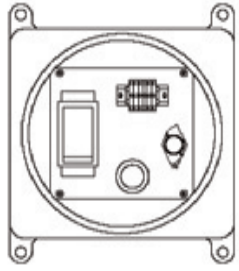


- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Vetro frontale in vetro temperato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Parabola riflettente in alluminio anodizzato
- Staffa di fissaggio in acciaio zincato a caldo
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

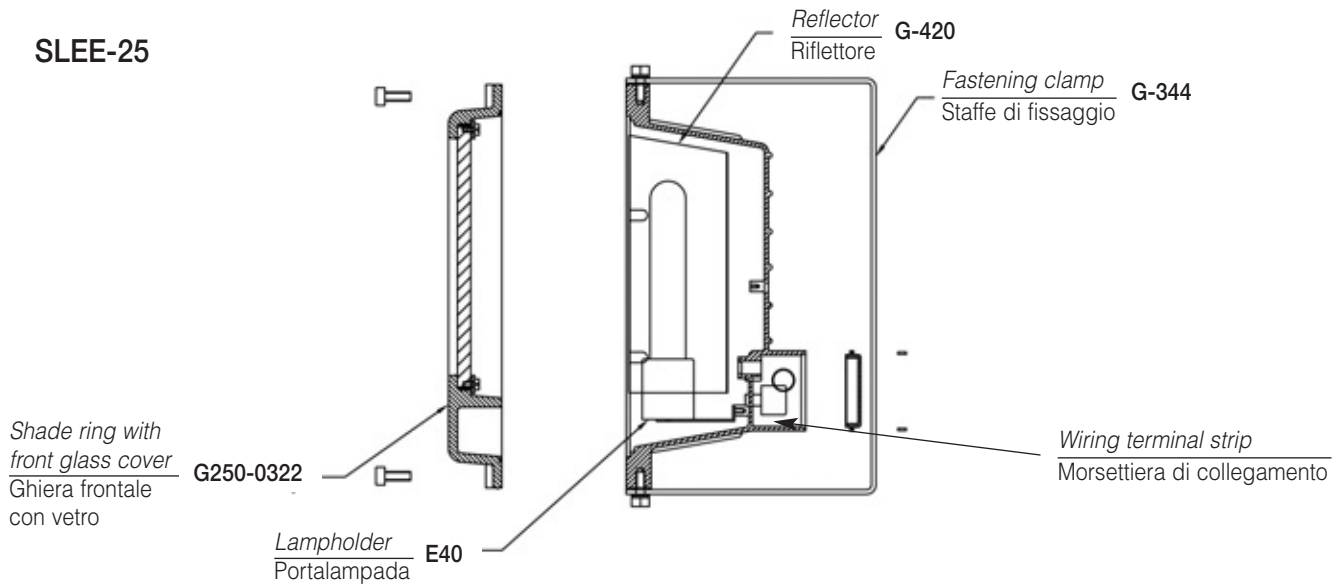
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Shade ring with front glass cover	Ghiera frontale con vetro	SLEE-25		G250-0322
			SLEE-40		G400-0322
	SLEE fastening clamp	Staffa fissaggio SLEE	SLEE-25	Galvanized steel	G-344
			SLEE-40	Acciaio zincato	G-418
	Anodized aluminium reflector	Riflettore in alluminio anodizzato	SLEE-25		G-420
			SLEE-40		G-416
	Lampholder	Portalampada	E40	750V 16A	PORT E-40
	Wiring terminal box	Morsettiera di collegamento		For special executions Per particolari esecuzioni 275V 3x4 mm ²	TPL4
	Internal cable gland	Pressacavo interno			H-0127
	Box with one M25 entry	Scatola con 1 imbocco M25		Holds ignitor and capacitor Adatta a contenere accenditore e condensatore	SX-29.1/1

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Ballast	Reattore	250W	220V 50Hz	R-250
			400W	220V 50Hz	R-400
	Capacitor	Condensatore	250W	20mF 250V	F-20
			400W	30mF 250V	F-30
	Ignitor	Accenditore			R100
	Incandescent lamp (upon request)	Lampada ad incandescenza (a richiesta)	E27	200W	LAMPNC200W
			E40	300 W	LAMPNC300W
	High pressure sodium vapour lamp (upon request)	Lampada a vapori di sodio alta pressione (a richiesta)	E40	250 W	LAMPNAV250W
			E40	400 W	LAMPNAV400W
	Metal halide lamp (upon request)	Lampada a ioduri metallici (a richiesta)	E40	250 W	LAMP250WJM
			E40	400 W	LAMP400WJM
	Cable gland	Pressacavo	Note: for models, codes and specifications, see cable glands/boxes catalogue. Nota: per modelli, codici e caratteristiche, vedi catalogo pressacavi/cassette.		

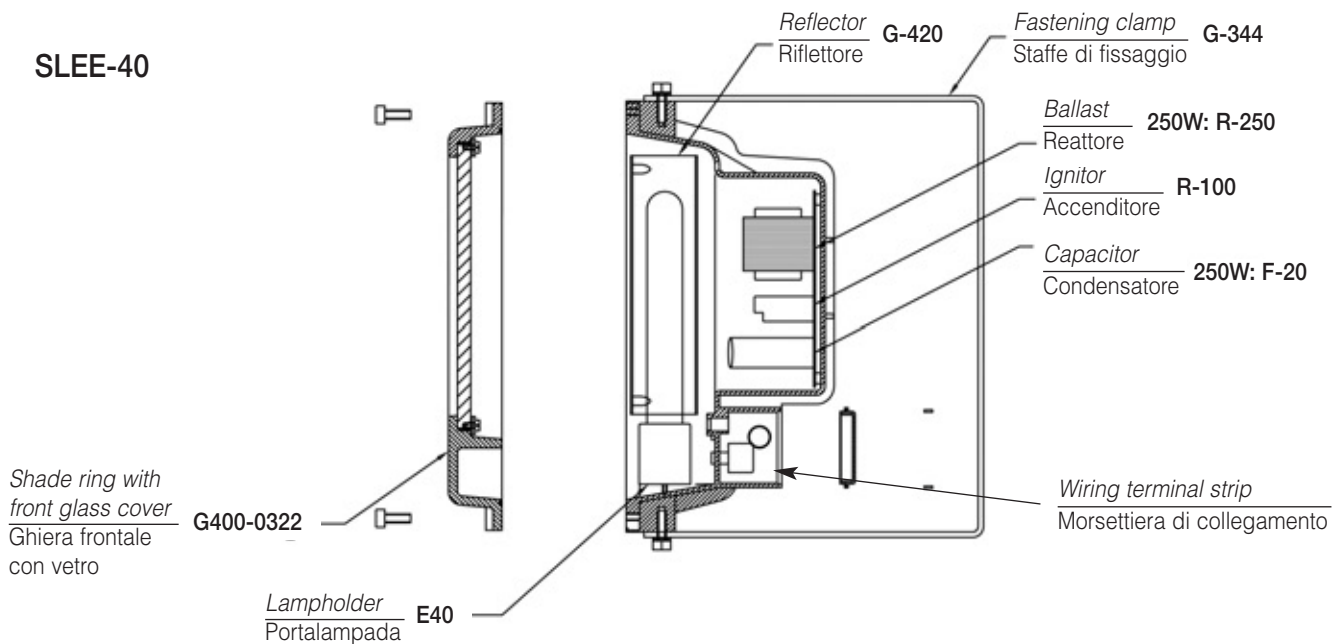
BOX WITH ELECTRICAL PARTS - CASSETTA CON PARTE ELETTRICA					
	Enclosure containing electrical equipment	Custodia porta apparecchi elettrici	SLEE-25	250 W Na	CCA-02/250 N5
			RLEE-35	250 W Ha	CCA-03/400 IM5

EXPLODED VIEW OF SLEE-25 / SLEE-40 / SLEE-40(400W) LIGHTING FIXTURES - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURE ILLUMINANTI SLEE-25 / SLEE-40 / SLEE-40 (400W) - DESCRIZIONE RICAMBI

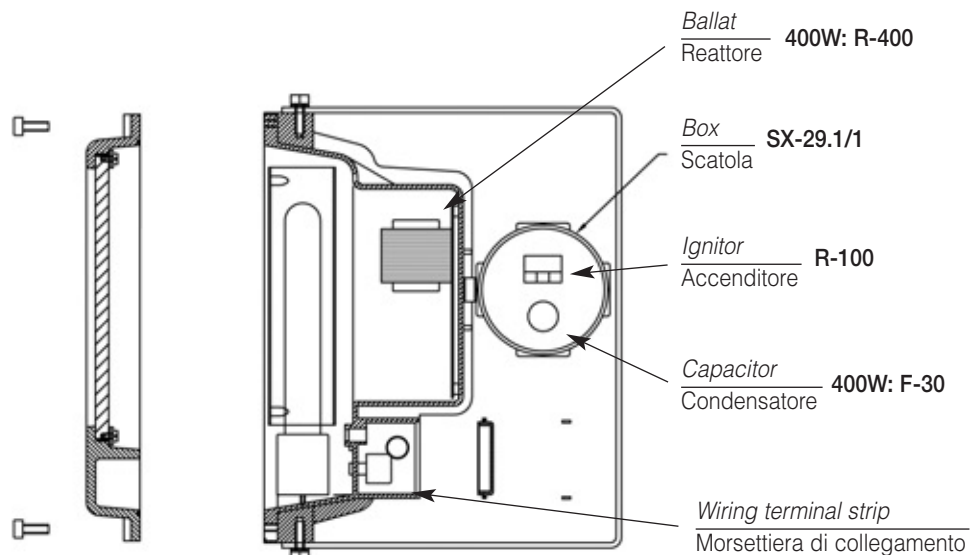
SLEE-25



SLEE-40

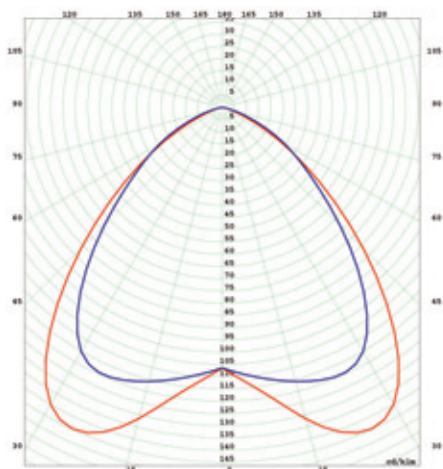


SLEE-40
with 400W ballast
con reattore da 400W

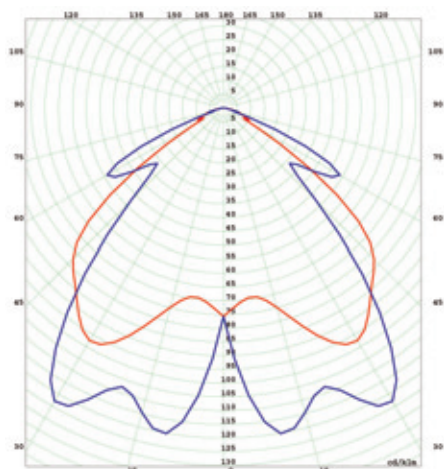


PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

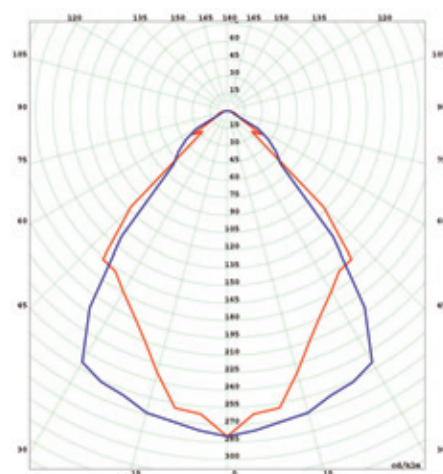
CODE: SLEE-25 250W
CODICE:



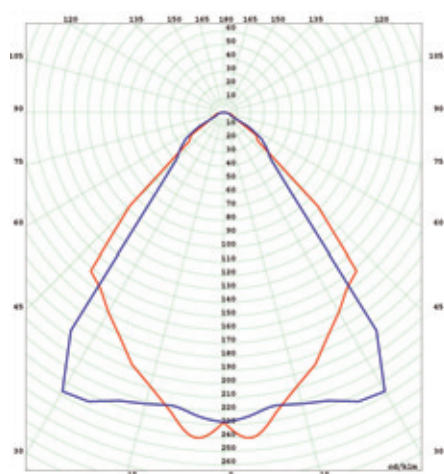
CODE: SLEE-25 300W
CODICE:



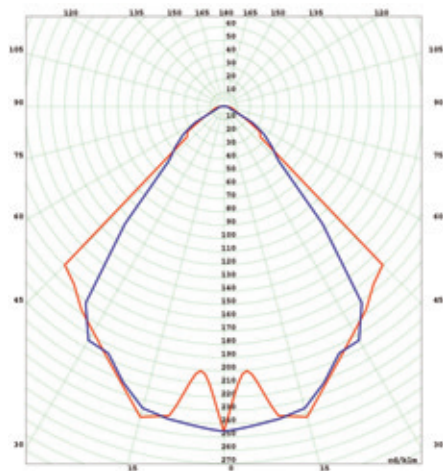
CODE: SLEE-40IM5 250W
CODICE:



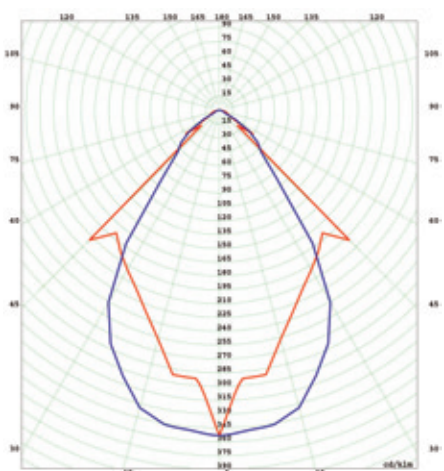
CODE: SLEE-40IM6 400W
CODICE:



CODE: SLEE-40N5 HPSV 250W
CODICE:



CODE: SLEE-40N6 HPSV 400W
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

The **SECURLUX** portable lamp comes with a shockproof nylon case and a 12V battery charger. The batteries must be recharged in a safe area, either by the mains or with 12V direct current using the two supply units supplied with the lamp.



CARATTERISTICHE TECNICHE

La lampada portatile **SECURLUX** è provvista di valigetta in materiale sintetico (nylon) ad altissima resistenza all'urto e di ricarica batteria 12V. La carica degli accumulatori deve essere effettuata in zona sicura, dalla rete oppure in corrente continua a 12V tramite i due alimentatori in dotazione.



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014**, **EN 50019 / IEC 60079.7**, **EN 50020 / IEC 60079.11** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1**, **zone 2**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE EX** :

 **II 2G EEx e ib IIC T3**

(Protection against combustible gases and dusts, with "ib" category intrinsic safety circuits for increased safety)

Protection: **IP 66**

Ambient temperature: **-20°C +40°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 116**



HEALTH AND SAFETY

All electrical apparatus must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical apparatus in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014**, **EN 50019 / IEC 60079.7**, **EN 50020 / IEC 60079.11** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili, vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1**, **zona 2**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE EX**:

 **II 2G EEx e ib IIC T3**

(Protezione contro gas e polveri combustibili, a sicurezza aumentata con circuiti a sicurezza intrinseca di categoria "ib")

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura ambiente: **-20°C +40°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 116**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

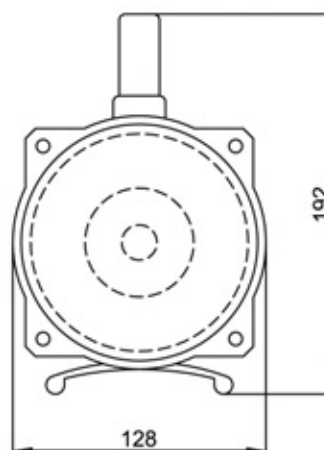
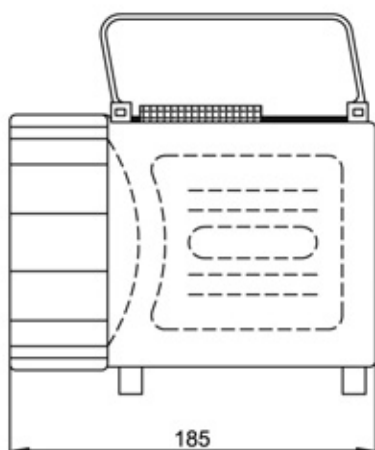
Battery: Ni/Cd 6V 4Ah (discharge time 240 min.)
 Lamp: 6V 0.9A E 10
 Battery charger: With 230V 40/60Hz mains supply unit for 12V battery.
 Battery charge time: 24h
 Max temp. of enclosure: 65°C



DATI TECNICI

Batteria: Ni/Cd 6V 4Ah (tempo di scarica 240 min.)
 Lampadina: 6V 0,9A E 10
 Ricarica: Con apposito alimentatore da rete 230V 40/60Hz da batteria 12V.
 Tempo di ricarica: 24h
 Temp. max custodia: 65°C

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



Weight: 1.6 kg
 Peso: 1,600 Kg

ORDER CODES - CODICE D'ORDINE

SECURLUX - 4 2 0 2 0



TECHNICAL FEATURES

EXEL series lighting fixtures consist of a antistatic polyester resin body charged with fibreglass, a transparent polycarbonate cup and a single point fastener for changing electrical parts.

ACCESSORIES (*)

- Grey polyester resin body
- Fluorescent tube

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie EXEL sono costituite da un corpo in resina poliestere antistatico caricato con fibre di vetro, da una coppa trasparente in polycarbonato e da una chiusura manovrabile da un punto singolo che facilita le operazioni di sostituzione delle apparecchiature elettriche.

ACCESSORI (*)

- Corpo in resina poliestere grigia
- Tubo fluorescente

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50019: 2000 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1, zone 2.**

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx ed IIC T5**
(Protection against gases and dusts)

Protection: **IP 66**

Ambient temperature: **-40°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 074**



GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**



GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50018: 2000, EN 50019: 2000 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1, zona 2.**

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx ed IIC T5**
(Protezione contro gas e polveri)

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura ambiente: **-40°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 074**



Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**



Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: G13 Two-pin
 Rated voltage: 110/230 V ac/dc
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
 Power factor: 0.96

DATI TECNICI



Portalampe: Bispina G13
 Tensione Nominale: 110/230 V ac/dc
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
 Power factor: 0,96

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

LAMP POWER	NO. OF FLUORESCENT TUBES	DISCHARGE TIME	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
POTENZA LAMPADA	N° TUBI FLUORESCENTI	TEMPO DI SCARICA	CLASSE TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
110/230V ca/cc NORMAL OPERATION WITH TWO CHANNEL ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO NORMALE A 110/230V ca/cc CON REATTORE ELETTRONICO BICANALE				
18 W	1	-	T5	EXEL-118
36 W	1	-	T5	EXEL-136
18 W	2	-	T5	EXEL-218
36 W	2	-	T5	EXEL-236
230V ca NORMAL OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO NORMALE A 230V ca CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	-	T5	EXEL - 118M
36 W	1	-	T5	EXEL - 136M
18 W	2	-	T5	EXEL - 218M
36 W	2	-	T5	EXEL - 236M
ONLY EMERGENCY OPERATION FUNZIONAMENTO SOLO EMERGENZA				
18 W	1	120'	T5	EXEL-118EE4
18 W	1	200'	T5	EXEL-118EE7
36 W	1	90'	T5	EXEL-136EE4
36 W	1	180'	T5	EXEL-136EE7
NORMAL + EMERGENCY OPERATION FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA				
36 W	1	90'	T5	EXEL-136EF4
36 W	1	180'	T5	EXEL-136EF7
18 W	2	120'	T5	EXEL-218EF4
18 W	2	200'	T5	EXEL-218EF7
36 W	2	90'	T5	EXEL-236EF4
36 W	2	180'	T5	EXEL-236EF7

ORDER CODE EXAMPLES
ESEMPI CODICE D'ORDINE

EXEL - 2 1 8

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

Lamp size
two 18W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 18W

EXEL - 2 3 6 - E F 4

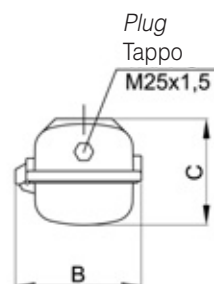
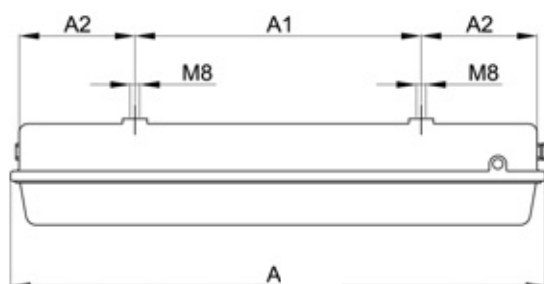
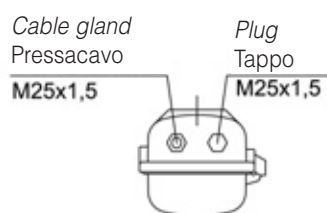
Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

Lamp size
two 36W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 36W

4Ah emergency unit
two-channel electronic
ballast
Gruppo emergenza 4Ah
reattore elettronico
bicanale

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE ARMATURE ILLUMINANTI DI EMERGENZA		
Watt	Batt. type Tipo batt.	Discharge time Tempo di scarica
18	4Ah	120'
	7Ah	210'
36	4Ah	100'
	7Ah	180'

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)					WEIGHT - PESO (Kg)
	A	A1	A2	B	C	
EXEL-118	785	420	182,5	185	155	5,0
EXEL-136	1370	720	325	185	155	8,0
EXEL-218	785	420	182,5	185	155	5,5
EXEL-236	1370	720	325	185	155	8,5
EXEL-118E..	785	420	182,5	185	155	10,0
EXEL-136E..	1370	720	325	185	155	14,0
EXEL-218E..	785	420	182,5	185	155	11,0
EXEL-236E..	1370	720	325	185	155	14,5



STRUCTURE

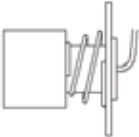
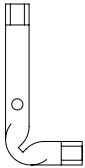
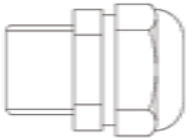
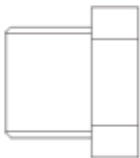
- Black polyester resin body reinforced with UV-resistant glass fibre
- V0 (UL 94) guaranteed self-extinguishing and UV-resistant transparent polycarbonate cup
- EEx de safety switch
- Internal 99% extruded aluminium frame
- Internal white plasticized aluminium diffusing reflector
- Stainless steel screws
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Expanded silicone seals resistant to acids and hydrocarbons

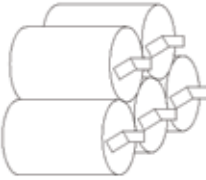
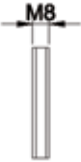
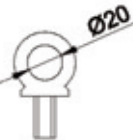
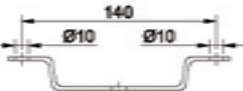
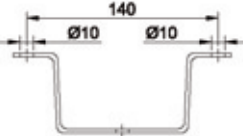
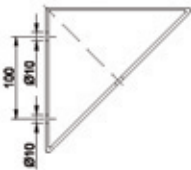
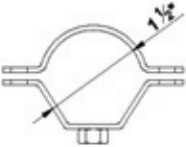
COSTRUZIONE



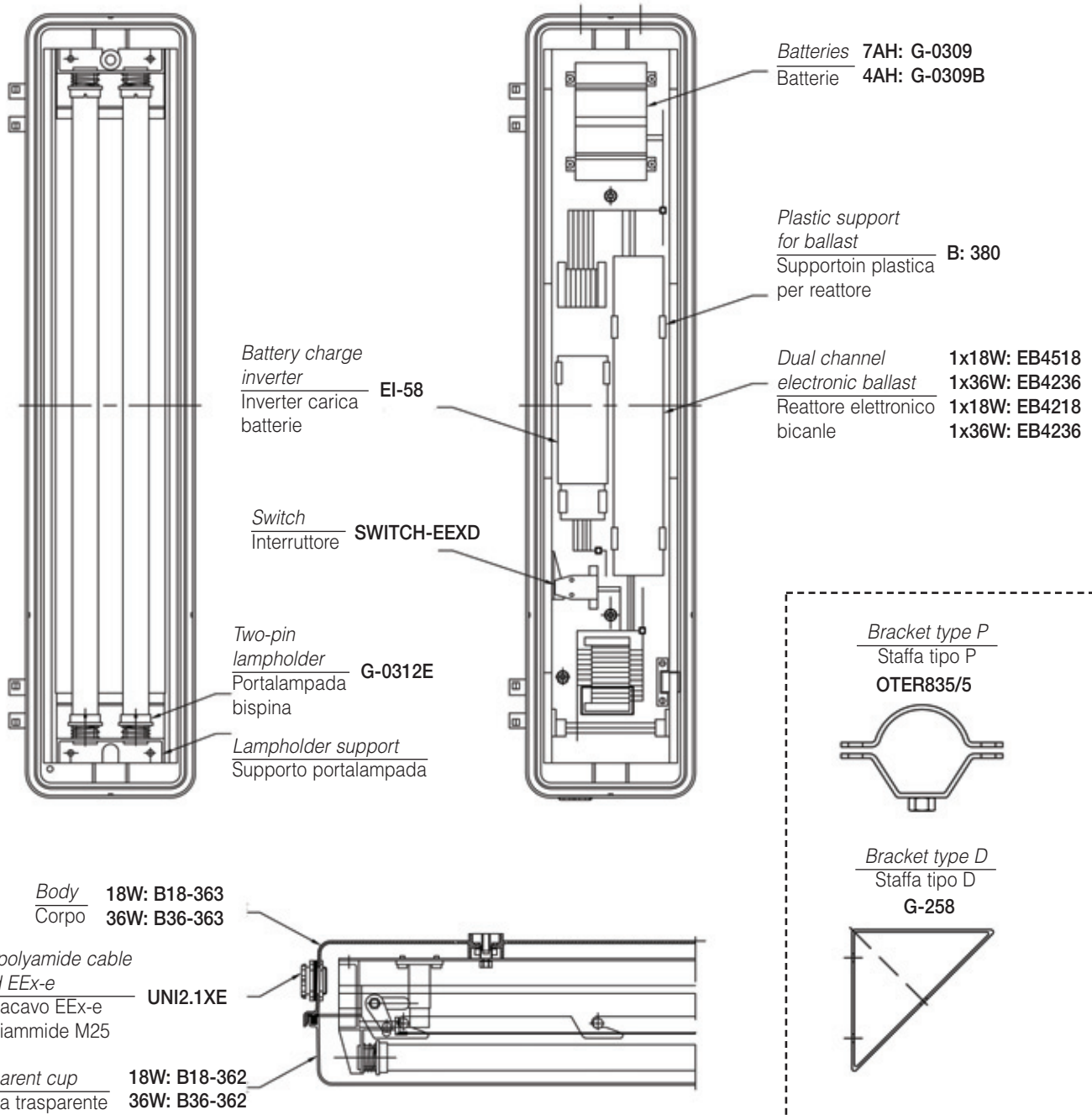
- Corpo in resina poliestere nera rinforzata con fibra di vetro resistente ai raggi UV0
- Coppa trasparente in policarbonato con autoestinguenza garantita V0 (UL 94) resistente ai raggi UV
- Interruttore di sicurezza EEx de
- Telaio interno in alluminio estruso 99%
- Riflettore interno diffondente in alluminio plastificato bianco
- Viteria in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizione in silicone espanso resistente agli acidi ed agli idrocarburi

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Transparent polycarbonate cup	Coppa trasparente in policarbonato	18 W		B18-363
			36 W		B36-363
	Internal white plasticized aluminium reflector	Riflettore interno in alluminio plastificato bianco	18 W		B18-0213
			36 W		B36-0213
	Lampholder	Portalampane	G13	250V 4A	G-0312E
	Safety switch	Interruttore di sicurezza		EEx de IIC T6	SWITCH-EEXD
	Fastening wrench	Chiavetta di chiusura			CLAFT10
	Electronic ballast clamp	Staffa di fissaggio reattore elettronico			B-380
	Cable gland with set of rubber pads, seals and lock nut	Pressacavo completo di set di gommini, di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	UNI2XE
					DL2IXEP
	Plug with seal and lock nut	Tappo completo di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	PLG1IXEP
					DL2IXEP
	Dual channel electronic ballast	Reattore elettronico bicanale	1-2 x 18 W	110/230V ca/cc	EB 4218
			1-2 x 36 W		EB 4236
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1 x 18 W	230V ca	EB 118
			2 x 18 W		EB 218
			1 x 36 W		EB 136
			2 x 36 W		EB 236

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Inverter	Inverter		110/220V 50/60Hz	EI-58
	Battery pack	Gruppo batterie		4Ah	G-0309B
				7Ah	G-0309
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G-13	18W	LAMP-L18W21
			G-13	136	LAMP-L36W21
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI



Stainless tige type T
Staffa tipo T inox

T



Eybolt type O
Golfare tipo O

GOF-8



Bracket type U
Staffa tipo U

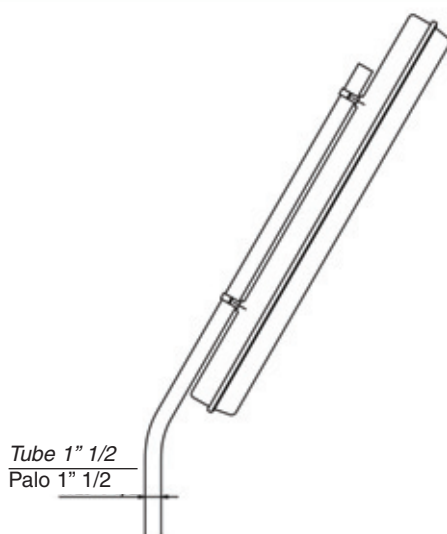
G-244



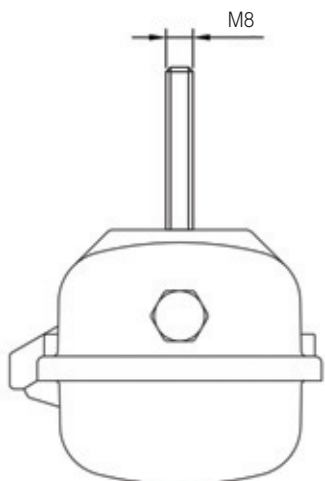
Bracket type V
Staffa tipo V

G-263

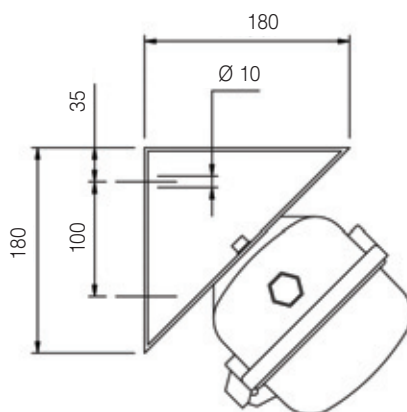
INSTALLATIONS METHODS - METODI DI INSTALLAZIONE



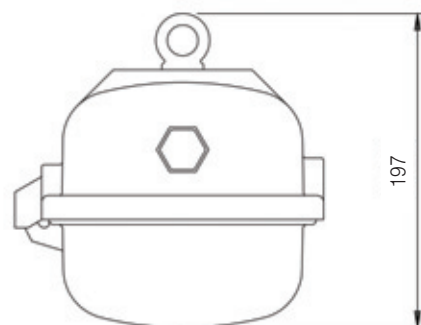
1.1/2" rod attachment with metallics clamp - **TYPE "P"** - Attacco a palina da 1.1/2" con fascette metalliche - **TIPO "P"**



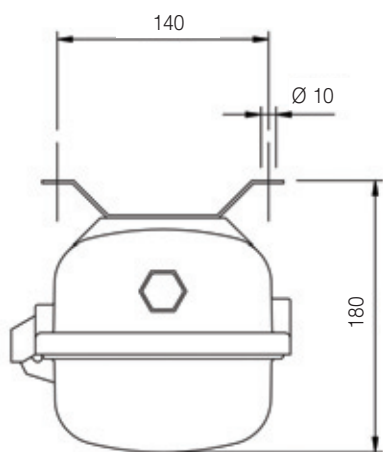
Attachment with stainless tie
Attacco con tige in inox
TYPE "T" - TIPO "T"



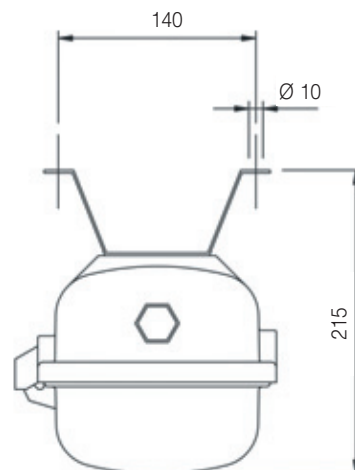
45° angular tramps
Staffe angolari a 45°
TYPE "D" - TIPO "D"



Suspended mounting with eyebolt
Attacchi a sospensione con golfare
TYPE "O" - TIPO "O"



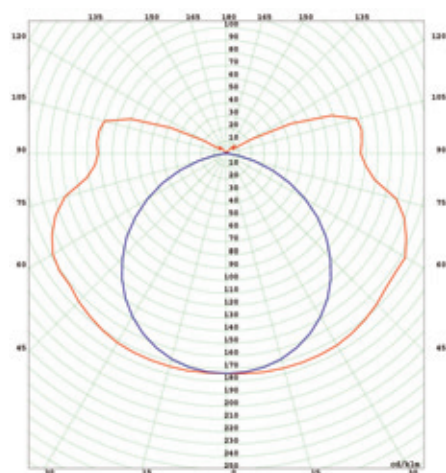
Ceiling clamps, low model - **TYPE "U"**
Staffe a soffitto modello basso - **TIPO "U"**



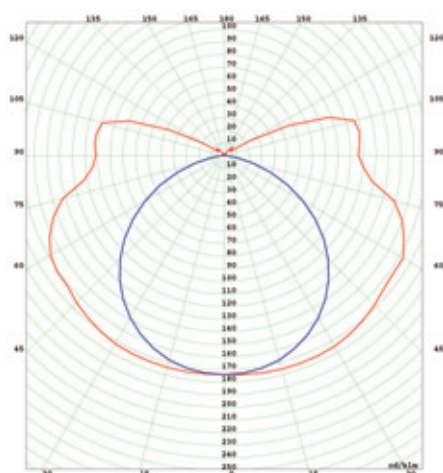
Ceiling clamps, high model - **TYPE "V"**
Staffe a soffitto modello alto - **TIPO "V"**

PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

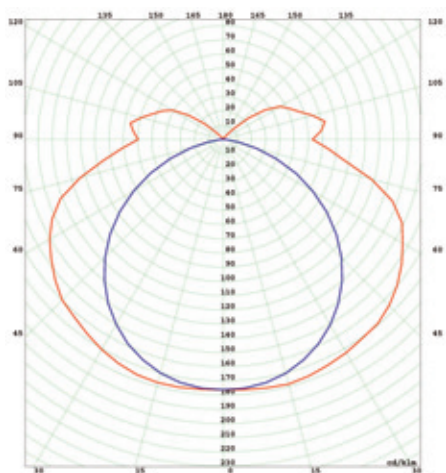
CODE: EXEL-118
CODICE:



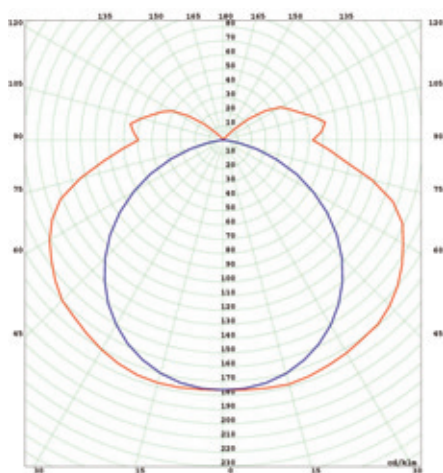
CODE: EXEL-136
CODICE:



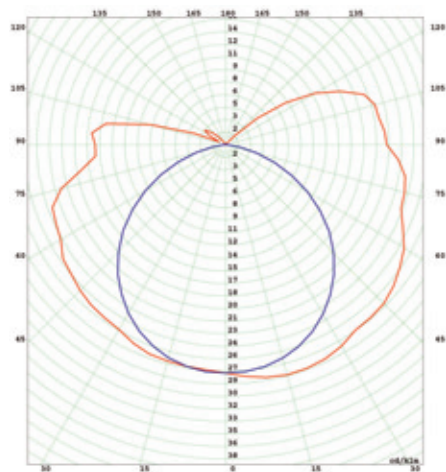
CODE: EXEL-218
CODICE:



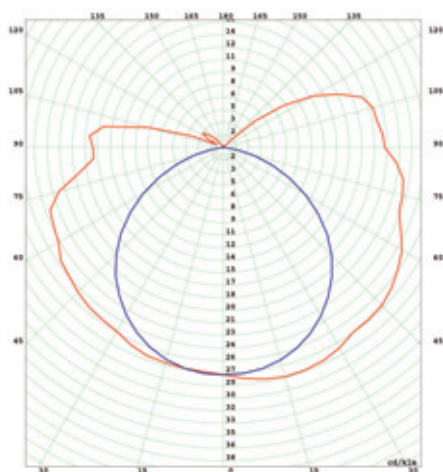
CODE: EXEL-236
CODICE:



CODE: EXEL-218EF4
CODICE:



CODE: EXEL-236EF4
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180

**TECHNICAL FEATURES**

LXB series lighting fixtures consist of an aluminium alloy body, a polycarbonate tube or a temperature-resistant tempered glass tube, sealed on two heads fitted with a lampholder.

ACCESSORIES (*)

- Fluorescent tube

(*) Order separately specifying the article code

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

Le armature illuminanti della serie LXB sono costituite da un corpo in lega di alluminio, da un tubo in polycarbonato o da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due testate provviste di portalampe.

ACCESSORI (*)

- Tubo fluorescente

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo

**CONFORMITY TO STANDARDS**

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50019: 2000** and **EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 1**, **zone 2**.

APPLICATIONS**Potentially explosive atmospheres**

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 2GD EEx ed IIC T5**
(Protection against gases)

Protection: **IP 65**

Ambient temperature: **-20°C +50°C**

CE test certification of type: **CESI 00 ATEX 012**



GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**



GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**

**HEALTH AND SAFETY**

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50018: 2000**, **EN 50019: 2000** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 1**, **zona 2**.

APPLICAZIONI**Atmosfera esplosiva**

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 2GD EEx ed IIC T5**
(Protezione contro gas)

Grado di protezione: **IP 65**

Temperatura ambiente: **-20°C +50°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 00 ATEX 012**



Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**



Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**

**SALUTE E SICUREZZA**

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: G13 Two-pin
 Rated voltage: 110/230 V ac
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
 Power factor: 0.96

DATI TECNICI



Portalampe: Bispina G13
 Tensione Nominale: 110/230 V ac
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
 Power factor: 0,96

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

LAMP POWER	NO. OF FLUORESCENT TUBES	DISCHARGE TIME	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
POTENZA LAMPADA	N° TUBI FLUORESCENTI	TEMPO DI SCARICA	CLASSE TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
110/230V ca/cc NORMAL OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO NORMALE A 110/230V ca/cc CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	-	T5	LXB-118
36 W	1	-	T5	LXB-136
18 W	2	-	T5	LXB-218
36 W	2	-	T5	LXB-236
ONLY EMERGENCY OPERATION FUNZIONAMENTO SOLO EMERGENZA				
18 W	1	120'	T5	LXB-118EE4
18 W	1	200'	T5	LXB-118EE7
36 W	1	90'	T5	LXB-136EE4
36 W	1	180'	T5	LXB-136EE7
NORMAL + EMERGENCY OPERATION FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA				
18 W	1	120'	T5	LXB-118EF4
18 W	1	200'	T5	LXB-118EF7
36 W	1	90'	T5	LXB-136EF4
36 W	1	180'	T5	LXB-136EF7
18 W	2	120'	T5	LXB-218EF4
18 W	2	200'	T5	LXB-218EF7
36 W	2	90'	T5	LXB-236EF4
36 W	2	180'	T5	LXB-236EF7

ORDER CODE EXAMPLES
ESEMPI CODICE D'ORDINE

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

Lamp size
two 18W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 18W

LXB - 2 1 8 V

☒ For glass tubes
Per tubi in vetro
☐ For polycarbonate tubes
Per tubi in policarbonato

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

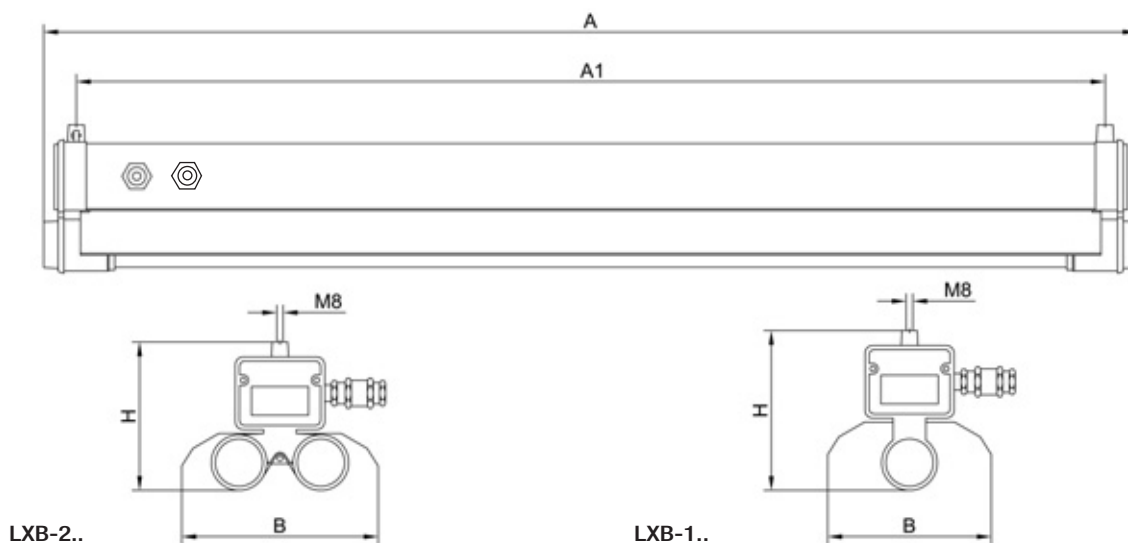
LXB - 2 3 6 - V E F 4

Lamp size
two 36W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 36W

4Ah emergency unit
two-channel electronic
ballast
Gruppo emergenza 4Ah
reattore elettronico
bicanale

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE ARMATURE ILLUMINANTI DI EMERGENZA		
Watt	Battery type Tipo batterie	Discharge time Tempo di scarica
18	4Ah	120'
	7Ah	210'
36	4Ah	100'
	7Ah	180'
58	4Ah	90'
	7Ah	150'

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	H	A1	
LXB-118	730	190	195	650	9,0
LXB-136	1338	190	195	1258	10,5
LXB-218	730	240	182	650	11,0
LXB-236	1338	240	182	1258	12,5
LXB-118E..	730	190	195	650	13,5
LXB-136E..	1338	190	195	1258	16,0
LXB-218E..	730	240	182	650	15,5
LXB-236E..	1338	240	182	1258	18,0



STRUCTURE

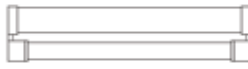
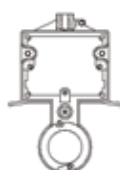
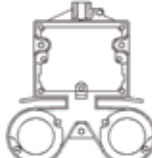
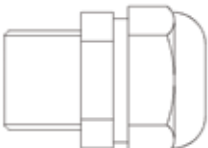
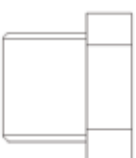
- Aluminium alloy body with low copper contents
- V0 (UL 94) guaranteed self-extinguishing and UV-resistant polycarbonate tube
- Shockproof and temperature-resistant tempered glass tube
- White stamped plate diffusing reflector
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

COSTRUZIONE

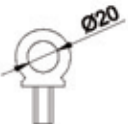
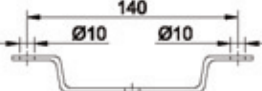
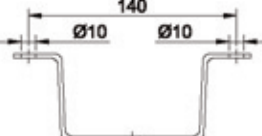
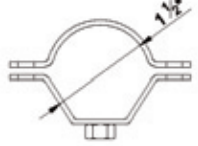


- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Tubo in polycarbonato con autoestinguenza garantita V0 (UL 94) resistente ai raggi UV
- Tubo di vetro temperato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Riflettore diffondente in lamiera stampata verniciata bianca
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizione in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

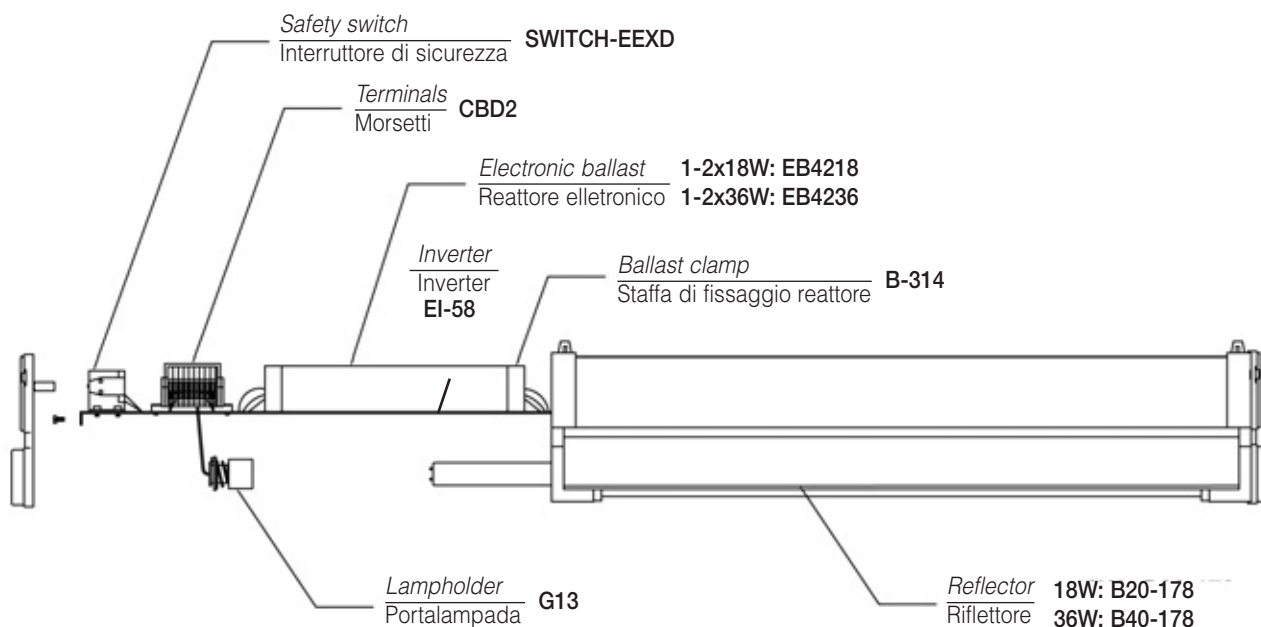
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Polycarbonate tube with heads and body	Tubo in policarbonato con testate e corpo	18 W	polycarbonate policarbonato	B-0220
	Glass tube with heads and body	Tubo di vetro con testate e corpo	36 W	glass - vetro	B-0220V
				polycarbonate policarbonato	B-0221
				glass - vetro	B-0221V
	White coated plate reflector	Riflettore in lamiera verniciata bianca	18 W		B20-178
			36 W		B40-178
	Cover for LXB-1..	Coperchio per LXB-1..			B-097
	Cover for LXB-2..	Coperchio per LXB-2..			B-029
	Lampholder	Portalampe	G13	250V 4A	G-0312E
	Safety switch	Interruttore di sicurezza		EEx de IIC T6	SWITCH-EEXD
	Electronic ballast clamp	Staffa di fissaggio reattore elettronico			B-314
	Cable gland with set of rubber pads, seals and lock nut	Pressacavo completo di set di gommini, di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	UNI2XE DL2IXEP
	Plug with seal and lock nut	Tappo completo di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	PLG1IXEP DL2IXEP

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1-2 x 18 W	110/230V ca/cc	EB 4218
			1-2 x 36 W		EB 4236
	Inverter	Inverter		110/220V 50/60Hz	EI-58
	Battery pack	Gruppo batterie		4Ah	BATT4AH/D
				7Ah	BATT7AH/D
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G13	18 W	LAMPL18W21
				36 W	LAMPL36W21
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI



Stainless tige type T
Staffa tipo T inox
T



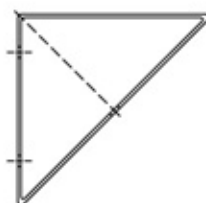
Eybolt type O
Golfare tipo O
GOF-8



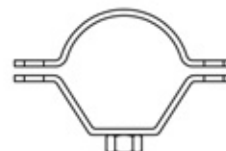
Bracket type U
Staffa tipo U
G-244



Bracket type V
Staffa tipo V
G-263

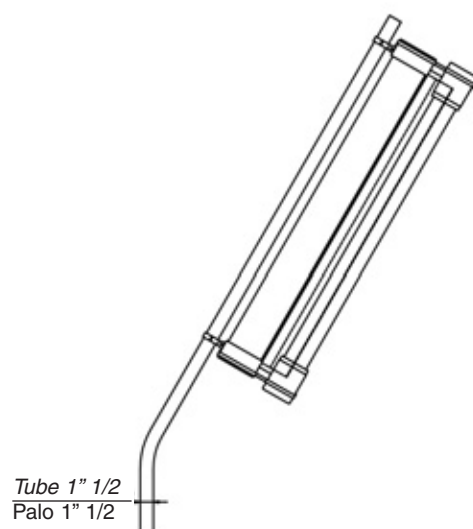


Bracket type D
Staffa tipo D
G-258

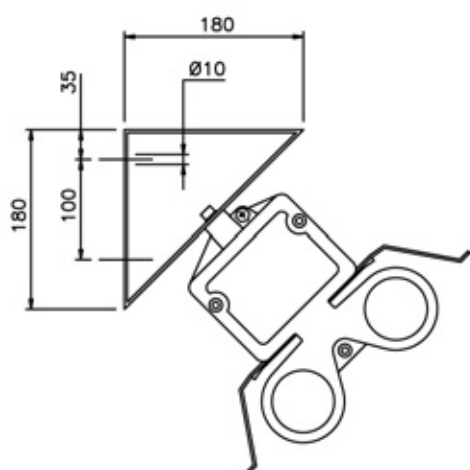


Bracket type P
Staffa tipo P
OTER835/5

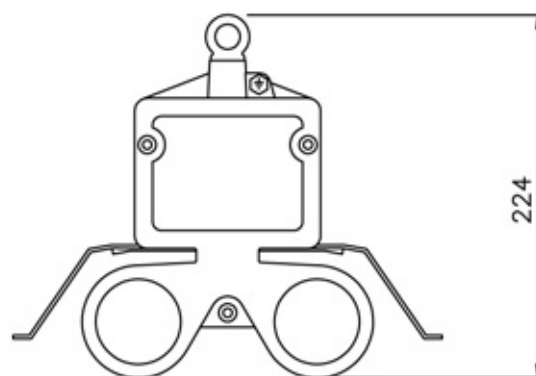
INSTALLATIONS METHODS - METODI DI INSTALLAZIONE



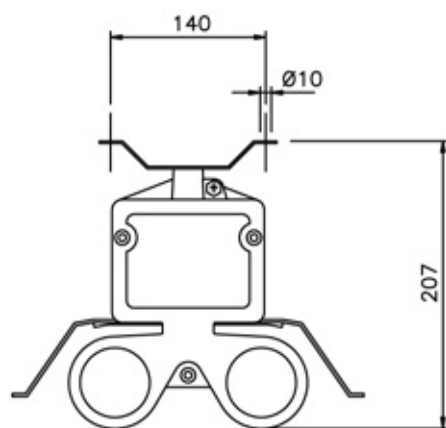
1.1/2" rod attachment with metallics clamp - **TYPE "P"** - Attacco a palina da 1.1/2" con fascette metalliche - **TIPO "P"**



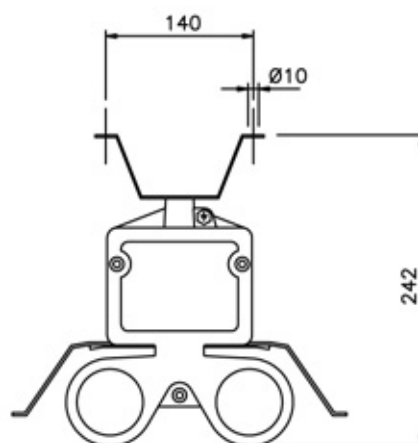
45° angular clamps - **TYPE "T"**
Staffe angolari a 45° - **TIPO "D"**



Suspended mounting with eyebolt - **TYPE "O"**
Attacchi a sospensione con golfare - **TIPO "O"**



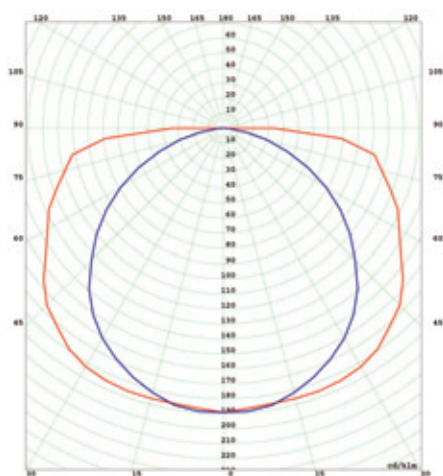
Ceiling clamps, low model - **TYPE "U"**
Staffe a soffitto modello basso - **TIPO "U"**



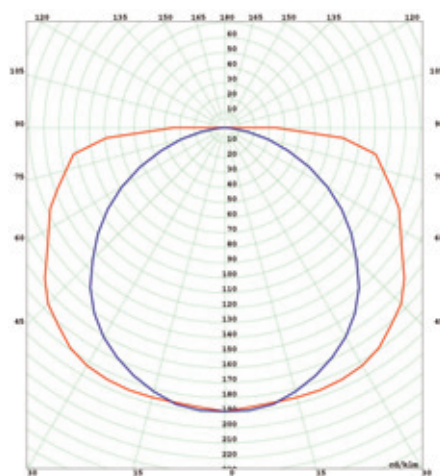
Ceiling clamps, high model - **TYPE "V"**
Staffe a soffitto modello alto - **TIPO "V"**

PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

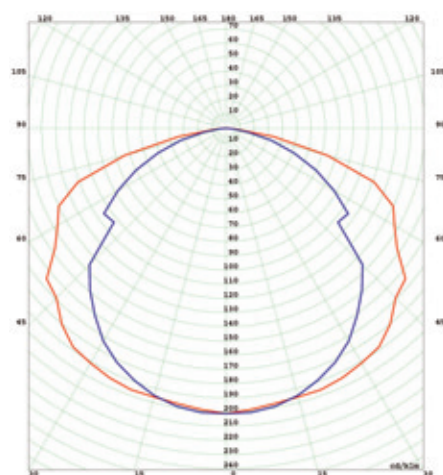
CODE: LXB-118
CODICE:



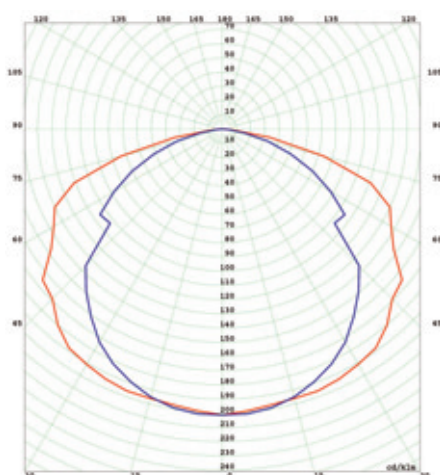
CODE: LXB-136
CODICE:



CODE: LXB-218
CODICE:



CODE: LXB-236
CODICE:



— = plane - piano 90270

— = plane - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

AVN series lighting fixtures consist of a glass charged polyester resin body and a transparent polycarbonate cup fastened by a series of stainless steel hinges.

ACCESSORIES (*)

- Fluorescent tube

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie AVN sono costituite da un corpo in resina poliestere caricata vetro e da una coppa trasparente in polycarbonato chiusi tra di loro tramite una serie di cerniere in acciaio inox

ACCESSORI (*)

- Tubo fluorescente

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50021: 1999**, **EN 50281-1-1: 1999** and EUROPEAN DIRECTIVE **94/9/EC: 1994**.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 2 and zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722**: **II 3GD EEx nA II T4/T5**
(Protection against combustible gases and dusts)
 II 3D IP65 T80°C T65°C
(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 65**
Max surface temperature: **80°C (T4) 65°C (T5)**
Normal ambient temperature: **-25°C +50°C**
Emergency ambient temperature: **-25°C +40°C**

CE test certification of type: **CESI 01 ATEX 070**

GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC **EN 50014: 1997 + A1...A2**, **EN 50021: 1999**, **EN 50281-1-1: 1999** ed alla DIRETTIVA EUROPEA **94/9/EC: 1994**.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 2, zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722**: **II 3GD EEx nA II T4/T5**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)
 II 3D IP65 T80°C T65°C
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 65**
Temperatura massima superficiale: **80°C (T4) 65°C (T5)**
Temperatura ambiente normali: **-25°C +50°C**
Temperatura ambiente emergenza: **-25°C +40°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 01 ATEX 070**

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**

Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: G13 Two-pin
 Rated voltage: 230 V ac (110/230 V ac upon request)
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 2.5 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
 Power factor: 0.96

DATI TECNICI



Portalampe: Bispina G13
 Tensione Nominale: 230 V ac (110/230 V ac a richiesta)
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 2,5 mm² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
 Power factor: 0,96

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

LAMP POWER	NO. OF FLUORESCENT TUBES	DISCHARGE TIME	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
POTENZA LAMPADA	N° TUBI FLUORESCENTI	TEMPO DI SCARICA	CLASSE TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	-	T5 - T4	AVN-118
36 W	1	-	T5 - T4	AVN-136
58 W	1	-	T5 - T4	AVN-158
18 W	2	-	T5 - T4	AVN-218
36 W	2	-	T5 - T4	AVN-236
58 W	2	-	T5 - T4	AVN-258
ONLY EMERGENCY OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO SOLO EMERGENZA CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	120'	T5 - T4	AVN-118EE4
18 W	1	200'	T5 - T4	AVN-118EE7
36 W	1	90'	T5 - T4	AVN-136EE4
36 W	1	180'	T5 - T4	AVN-136EE7
58 W	1	70'	T5 - T4	AVN-158EE4
58 W	1	150'	T5 - T4	AVN-158EE7
NORMAL + EMERGENCY OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	200'	T5 - T4	AVN-118EF7
18 W	2	200'	T5 - T4	AVN-218EF7
36 W	1	180'	T5 - T4	AVN-136EF7
36 W	2	180'	T5 - T4	AVN-236EF7
58 W	1	150'	T5 - T4	AVN-158EF7
58 W	2	150'	T5 - T4	AVN-258EF7
18 W	1	120'	T5 - T4	AVN-118EF4
18 W	2	90'	T5 - T4	AVN-218EF4
36 W	1	70'	T5 - T4	AVN-136EF4
36 W	2	120'	T5 - T4	AVN-236EF4
58 W	1	90'	T5 - T4	AVN-158EF4
58 W	2	70'	T5 - T4	AVN-258EF4



NOTES

AVN...series lighting fixtures :
 • T5 with ambient temp. -25°C +40°C
 • T4 with ambient temp. -25°C +50°C
 AVN... EF... series lighting fixtures: • T5 with ambient temp. -25°C +40°C

NOTE

Armature illuminanti AVN...:
 • T5 con temperatura ambiente -25°C +40°C
 • T4 con temperatura ambiente -25°C +50°C
 Armature illuminanti AVN... EF...: • T5 con temperatura ambiente -25°C +40°C

ORDER CODE EXAMPLES ESEMPI CODICE D'ORDINE

AVN - [2] [1] [8]

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

Lamp size
two 18W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 18W

AVN - [2] [3] [6] - [E] [F] [4]

Lighting fixture type
Tipo armatura illuminante

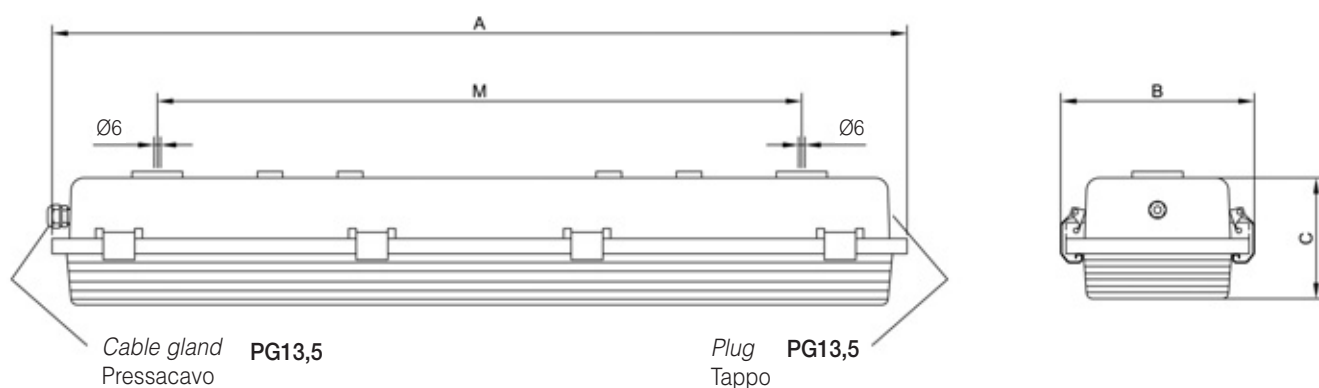
Lamp size
two 36W neons
Grandezza lampada
n° 2 neon da 36W

4Ah emergency unit
two-channel electronic ballast
Gruppo emergenza 4Ah
reattore elettronico
bicanale

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE ARMATURE ILLUMINANTI DI EMERGENZA		
Watt	Battery type Tipo batteria	Discharge time Tempo di scarica
18	4Ah	120'
	7Ah	210'
36	4Ah	100'
	7Ah	180'
58	4Ah	90'
	7Ah	150'

TYPES AND SPECIFICATIONS TIPI E CARATTERISTICHE	3GD Protection: gases-dusts Protezione: gas-polveri	AVN...	Painted electronic ballasts Reattori elettronici verniciati
	3D Protection: dusts Protezione: polveri		Electronic ballasts on air Reattori elettronici in aria

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	C	M	
AVN-118	670	100	105	230	2,2
AVN-136	1275	100	105	840	3,5
AVN-158	1560	100	105	1140	4,7
AVN-218	670	170	105	230	2,7
AVN-236	1275	170	105	840	5,2
AVN-258	1560	170	105	1140	6,6
AVN-118E..	670	100	105	230	6
AVN-136E..	1275	100	105	840	8,3
AVN-158E..	1560	100	105	1140	9,6
AVN-218E..	670	170	105	230	6,5
AVN-236E..	1275	170	105	840	10,0
AVN-258E..	1560	170	105	1140	11,5



STRUCTURE

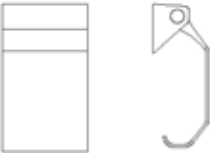
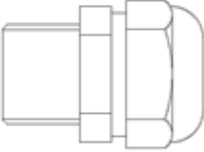
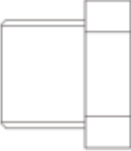
- Grey polyester resin body reinforced with UV-resistant glass fibre
- V0 (UL 94) guaranteed self-extinguishing and UV-resistant transparent polycarbonate cup
- Stainless steel fastening hinges
- Supporting internal white plasticized aluminium reflector
- Stainless steel screws
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons

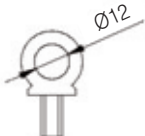
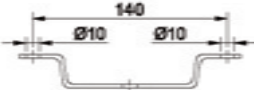
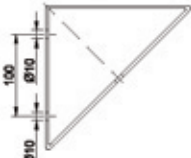
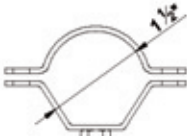
COSTRUZIONE

- Corpo in resina poliesteri grigia rinforzata con fibra di vetro resistente ai raggi UV
- Coppa trasparente in policarbonato con autoestinguenza garantita V0 (UL 94) resistente ai raggi UV
- Cerniere di chiusura in acciaio inox
- Riflettore interno portante in alluminio plastificato bianco
- Viteria in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizione in neoprene resistente agli acidi ed agli idrocarburi



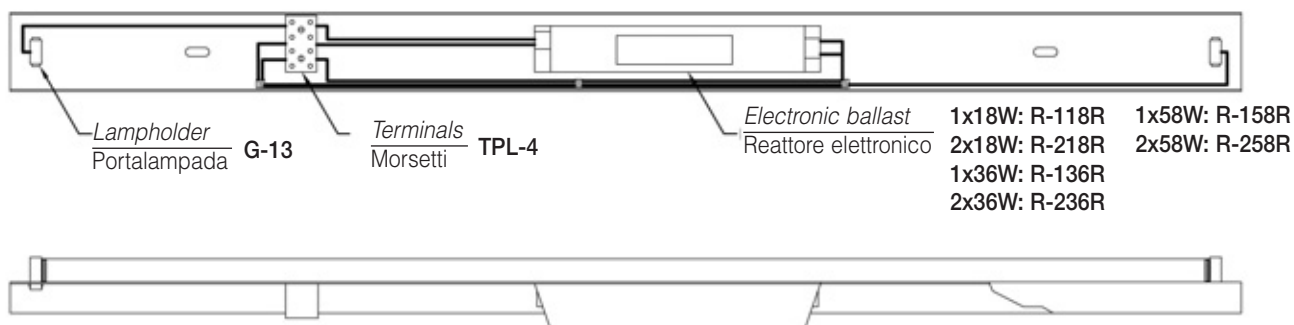
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Transparent polycarbonate cup	Coppa trasparente in policarbonato	1 x 18 W		COP-118
			2 x 18 W		COP-218
			1 x 36 W		COP-136
			2 x 36 W		COP-236
			1 x 58 W		COP-158
			2 x 58 W		COP-258
	Stainless steel fastening hinge	Cerniera di chiusura in acciaio inox			GCI-1
	Lampholder	Portalampane	G13	250V 4A	STU-254/S
	Cable gland with set of rubber pads, seal and lock nut	Pressacavo completo di set di gommini, di guarnizione e di controdamo	Pg 13,5	EEx e II IP 66/67	UNP4XE DL4PXEP
	Plug with seal and lock nut	Tappo completo di guarnizione e di controdamo	Pg 13,5	EEx e II IP 66/67	PLG4PIXEP DL4PXEP
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1 x 18 W	220/240V 50/60Hz	R-118R
			2 x 18 W		R-218R
			1 x 36 W	110/230V (upon request) (a richiesta)	R-136R
			2 x 36 W		R-236R
			1 x 58 W		R-158R
			2 x 58 W		R-258R
	Electronic Inverter	Inverter elettronico		110-220V 50-60Hz	INVERTER/D
	Battery pack	Gruppo batterie		4Ah	BATT4HA/D
				7Ah	BATT7HA/D

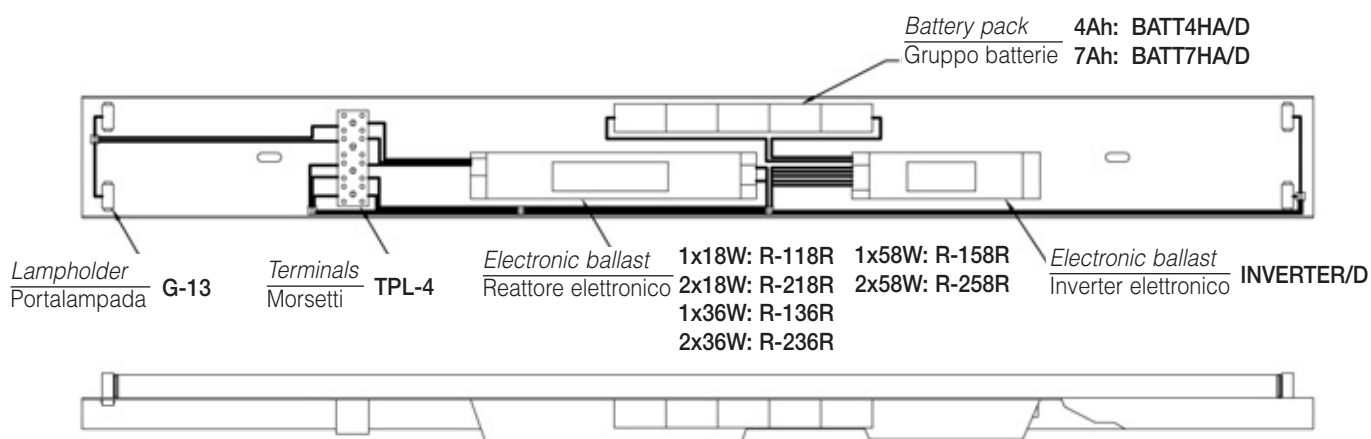
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G13	18W	LAMP-L18W21
				36W	LAMP-L36W21
				58W	LAMP-L58W21
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-M6
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI

SINGLE FIXTURE - NORMAL OPERATION - INTERNAL VIEW
ARMATURA SINGOLA - FUNZIONAMENTO NORMALE - VISTA INTERNA



DOUBLE FIXTURE NORMAL + EMERGENCY OPERATION - INTERNAL VIEW
ARMATURA DOPPIA - FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA - VISTA INTERNA



Stainless tige type T
 Staffa tipo T inox
 T



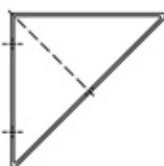
Eybolt type O
 Golfare tipo O
 GOF-8



Bracket type U
 Staffa tipo U
 G-244



Bracket type V
 Staffa tipo V
 G-263

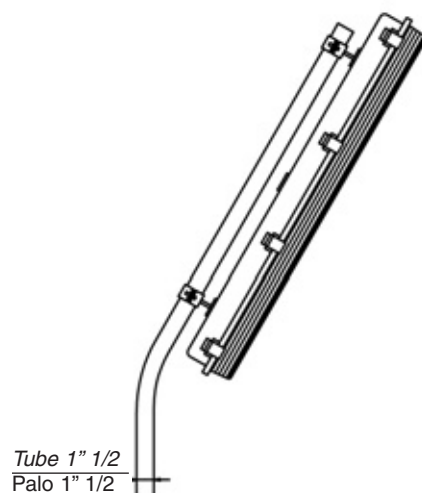


Bracket type D
 Staffa tipo D
 G-258

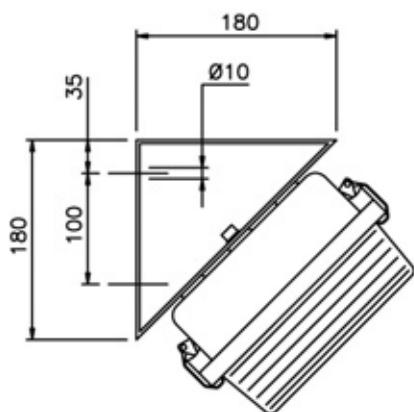


Bracket type P
 Staffa tipo P
 OTER835/5

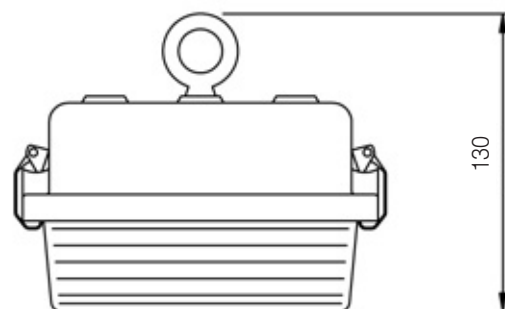
INSTALLATIONS METHODS - METODI DI INSTALLAZIONE



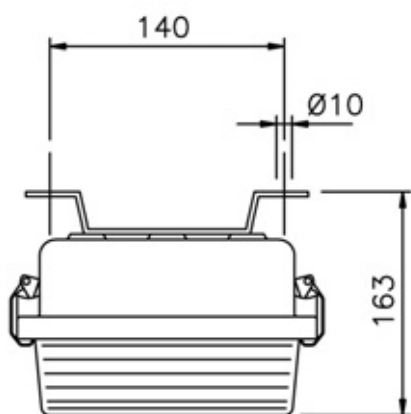
P-SHAPED - 1.1/2" rod attachment with metallics clamp - Attacco a palina da 1.1/2" con fascette metalliche - TIPO "P"



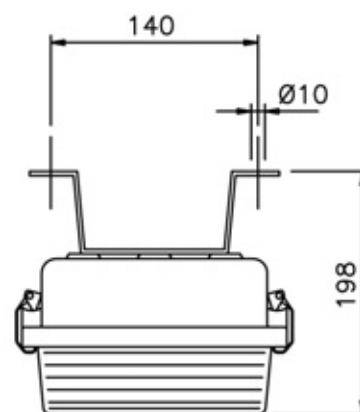
45° angular clamps - *TYPE "D"*
Staffe angolari a 45° - TIPO "D"



Suspended mounting with eyebolt - *TYPE "O"*
Attacchi a sospensione con golfare - TIPO "O"



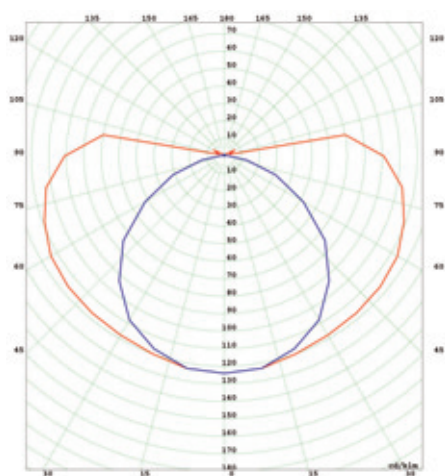
Ceiling clamps, low model - *TYPE "U"*
Staffe a soffitto modello basso - TIPO "U"



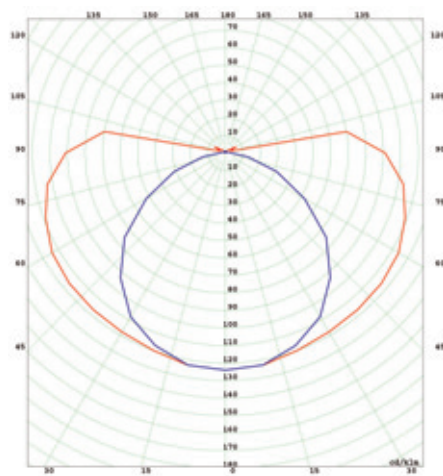
Ceiling clamps, high model - *TYPE "V"*
Staffe a soffitto modello alto - TIPO "V"

PHOTOMETRIC CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

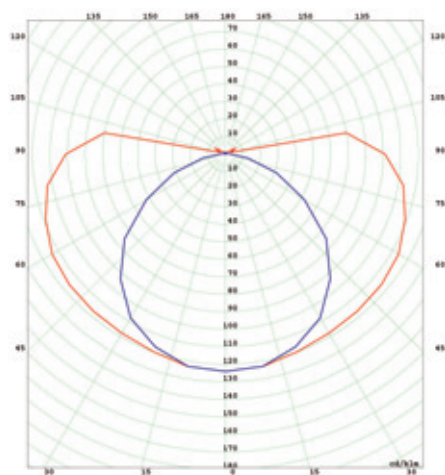
CODE: AVN-118
CODICE:



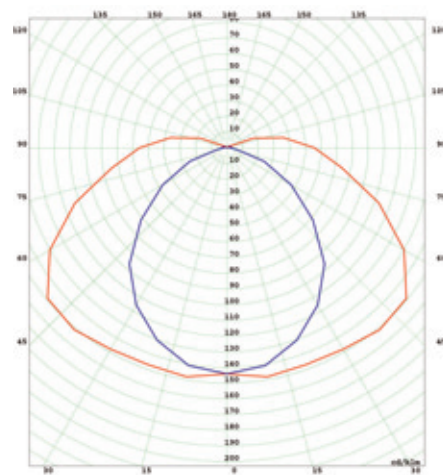
CODE: AVN-136
CODICE:



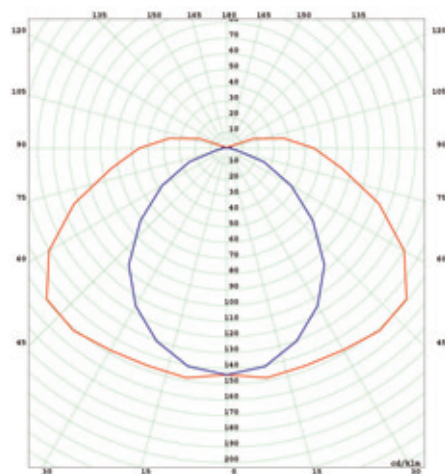
CODE: AVN-158
CODICE:



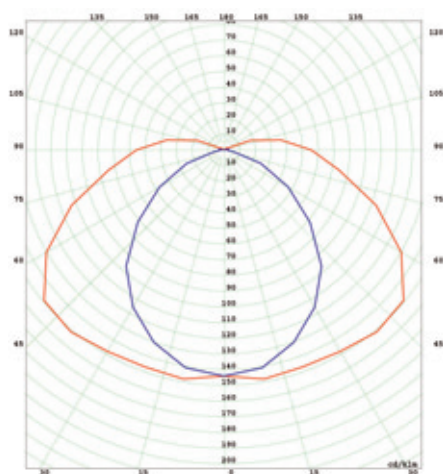
CODE: AVN-218
CODICE:



CODE: AVN-236
CODICE:



CODE: AVN-258
CODICE:



— = plane - piano 90270
— = plane - piano C 0180



TECHNICAL FEATURES

EXEN series lighting fixtures consist of a glass charged polyester resin body, a transparent polycarbonate cup and a single point fastener for changing electrical parts.

ACCESSORIES (*)

- Grey polyester resin body
- Fluorescent tube

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie EXEN sono costituite da un corpo in resina poliestere caricata vetro, da una coppa trasparente in policarbonato e da una chiusura in un punto singolo che facilita le operazioni di cambio delle apparecchiature elettriche.

ACCESSORI (*)

- Corpo in resina poliestere grigia
- Tubo fluorescente

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50021: 1999, EN 50281-1-1: 1999 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 2** and **zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution C € 0722: II 3GD EEx nA II T5
(Protection against combustible gases and dusts)
 II 3D IP66 T100°C
(Protection against combustible dusts)

Protection: IP 66
Ambient temperature: -20°C +50°C
CE test certification of type: CESI 04 ATEX 042

HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards. The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: G13 Two-pin
Rated voltage: 230 V ac
Rated frequency: 50/60 Hz
Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
Power factor: 0.96

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50021: 1999, EN 50281-1-1: 1999 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 2**, **zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione C € 0722: II 3GD EEx nA II T5
(Protezione contro gas e polveri combustibili)
 II 3D IP66 T100°C
(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: IP 66
Temperatura ambiente: -20°C +50°C
Certificato di esame CE del tipo: CESI 04 ATEX 042

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem. E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.

DATI TECNICI

Portalamпада: Bispina G13
Tensione Nominale: 230 V ac
Frequenza Nominale: 50/60 Hz
Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
Power factor: 0.96

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

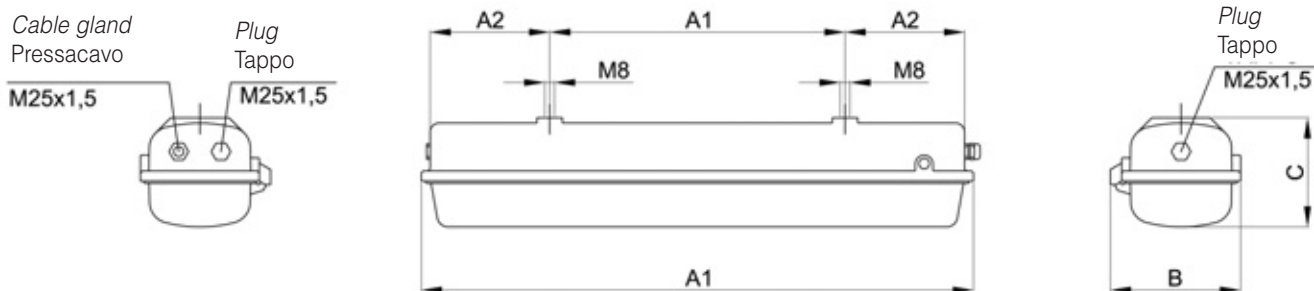
LAMP POWER	NO. OF FLUORESCENT TUBES	DISCHARGE TIME	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
POTENZA LAMPADA	N° TUBI FLUORESCENTI	TEMPO DI SCARICA	CLASSE TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	-	T5	EXEN-118
36 W	1	-	T5	EXEN-136
18 W	2	-	T5	EXEN-218
36 W	2	-	T5	EXEN-236
ONLY EMERGENCY OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO SOLO EMERGENZA CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	120'	T5	EXEN-118EE4
18 W	1	200'	T5	EXEN-118EE7
36 W	1	90'	T5	EXEN-136EE4
36 W	1	180'	T5	EXEN-136EE7
NORMAL + EMERGENCY OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	200'	T5	EXEN-118EF7
18 W	2	200'	T5	EXEN-218EF7
36 W	1	180'	T5	EXEN-136EF7
36 W	2	180'	T5	EXEN-236EF7
18 W	1	120'	T5	EXEN-118EF4
18 W	2	90'	T5	EXEN-218EF4
36 W	1	70'	T5	EXEN-136EF4
36 W	2	120'	T5	EXEN-236EF4

ORDER CODE EXAMPLES
ESEMPI CODICE D'ORDINE

EXEN - 2 1 8		EXEN - 2 3 6 - E F 4	
Lighting fixture type Tipo armatura illuminante	Lamp size two 18W neons Grandezza lampada n° 2 neon da 18W	Lighting fixture type Tipo armatura illuminante	Lamp size two 36W neons Grandezza lampada n° 2 neon da 36W
		4Ah emergency unit two-channel electronic ballast Gruppo emergenza 4Ah reattore elettronico bicanale	

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
ARMATURE ILLUMINANTI DI EMERGENZA

Watt	Battery type Tipo batteria	Discharge time Tempo di scarica
18	4Ah	120'
	7Ah	210'
36	4Ah	100'
	7Ah	180'

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE


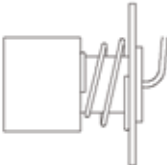
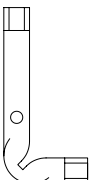
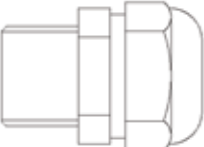
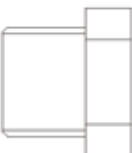
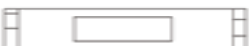
MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)					WEIGHT - PESO (Kg)
	A	A1	A2	B	C	
EXEN-118	785	420	182,5	185	155	5,0
EXEN-136	1370	720	325	185	155	8,0
EXEN-218	785	420	182,5	185	155	5,5
EXEN-236	1370	720	325	185	155	8,5
EXEN-118E..	785	420	182,5	185	155	10,0
EXEN-136E..	1370	720	325	185	155	14,0
EXEN-218E..	785	420	182,5	185	155	11,0
EXEN-236E..	1370	720	325	185	155	14,5

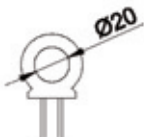
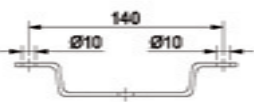
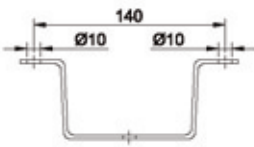
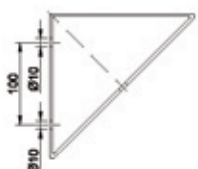
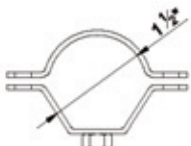

STRUCTURE

- Black polyester resin body reinforced with UV-resistant glass fibre
- V0 (UL 94) guaranteed self-extinguishing and UV-resistant transparent polycarbonate cup
- Internal 99% extruded aluminium frame
- Internal white plasticized aluminium diffusing reflector
- Stainless steel screws
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Expanded silicone seals resistant to acids and hydrocarbons

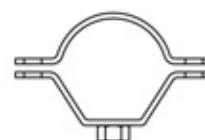
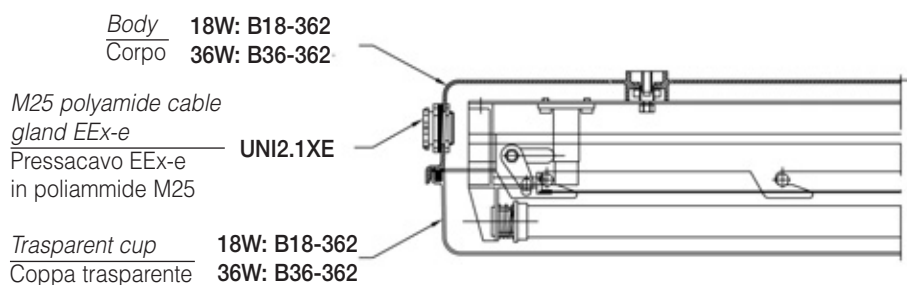
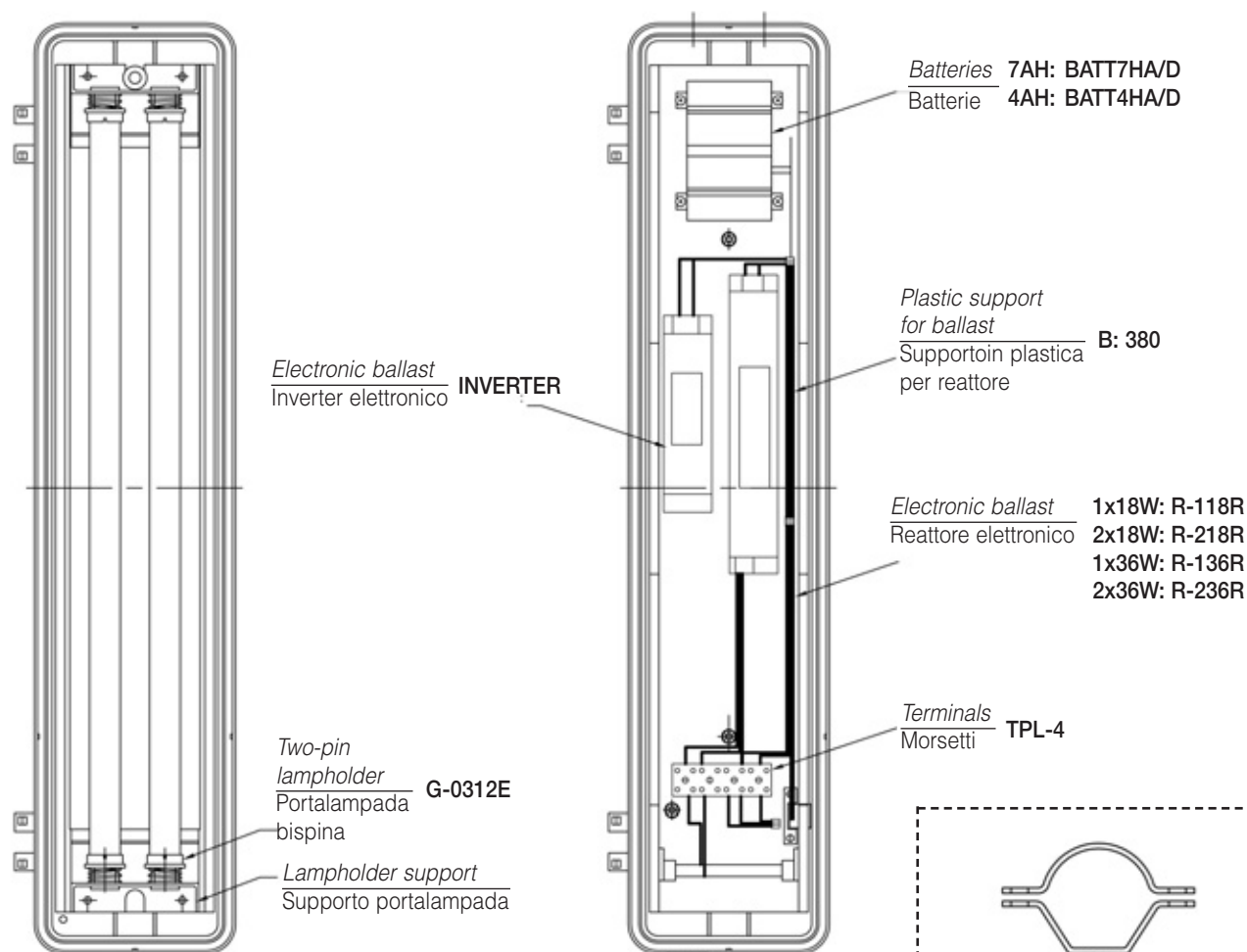
COSTRUZIONE


- Corpo in resina poliestere nera rinforzata con fibra di vetro resistente ai raggi UV0
- Coppa trasparente in polycarbonato con autoestinguenza garantita V0 (UL 94) resistente ai raggi UV
- Telaio interno in alluminio estruso 99%
- Riflettore interno diffondente in alluminio plastificato bianco
- Viteria in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizione in silicone espanso resistente agli acidi ed agli idrocarburi

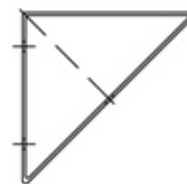
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Transparent polycarbonate cup	Coppa trasparente in policarbonato	18 W		B18-363
			36 W		B36-363
	Internal white plasticized aluminium reflector	Riflettore interno in alluminio plastificato bianco	18 W		B18-0213
			36 W		B36-0213
	Lamp holder	Portalampane	G13		G-0312E
	Fastening wrench	Chiavetta di chiusura			CLAFT10
	Cable gland with set of rubber pads, seals and lock nut	Pressacavo completo di set di gommini, di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	UNI2XE DL2IXEP
	Plug with seal and lock nut	Tappo completo di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	PLG1IXEP DL2IXEP
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1 x 18 W	230V 50/60Hz	R-118R
			2 x 18 W		R-218R
			1 x 36 W		R-136R
			2 x 36 W		R-236R
			1 x 58 W		R-158R
			2 x 58 W		R-258R
	Electronic Inverter	Inverter elettronico		110-220V 50-60Hz	INVERTER
	Battery pack	Gruppo batterie		4Ah	BATT4HA/D
				7Ah	BATT7HA/D

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G-13	18W	LAMP-L18W21
				36W	LAMP-L36W21
				58W	LAMP-L58W21
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5

EXPLODED VIEW OF LIGHTING FIXTURE - SPARE PARTS DESCRIPTION
ESPLOSO ARMATURA ILLUMINANTE - DESCRIZIONE RICAMBI



Bracket type P
Staffa tipo P
OTER835/5



Bracket type D
Staffa tipo D
G-258



Stainless tige type T
Staffa tipo T inox
T



Eybolt type O
Golfare tipo O
GOF-8

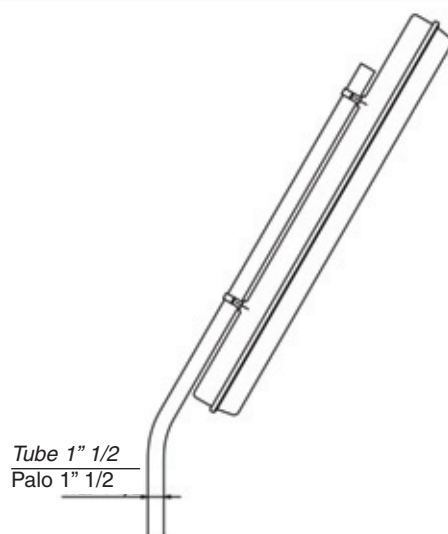


Bracket type U
Staffa tipo U
G-244

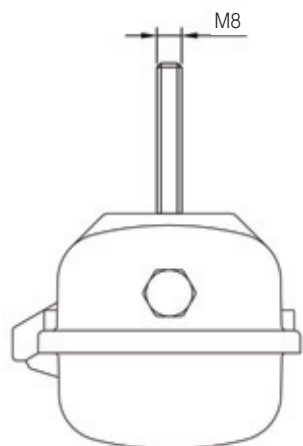


Bracket type V
Staffa tipo V
G-263

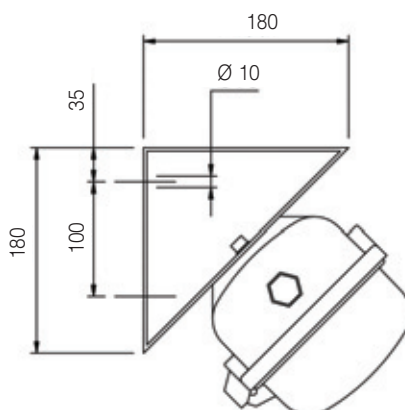
INSTALLATIONS METHODS - METODI DI INSTALLAZIONE



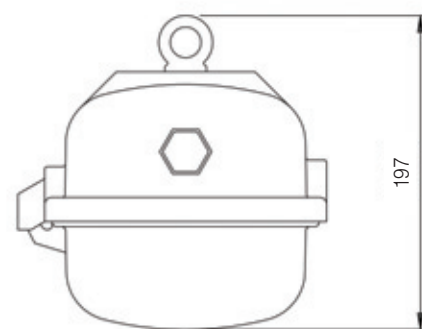
1.1/2" rod attachment with metallics clamp - **TYPE "P"** - Attacco a palina da 1.1/2" con fascette metalliche - **TIPO "P"**



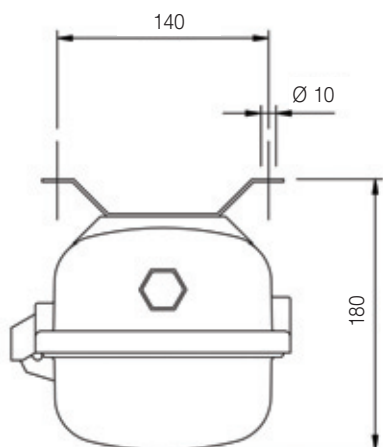
Attachment with stainless tie
Attacco con tige in inox
TYPE "T" - TIPO "T"



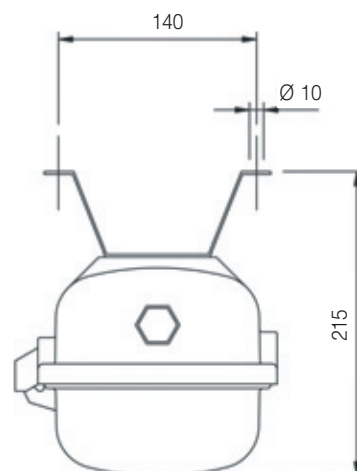
45° angular tramps
Staffe angolari a 45°
TYPE "D" - TIPO "D"



Suspended mounting with eyebolt
Attacchi a sospensione con golfare
TYPE "O" - TIPO "O"

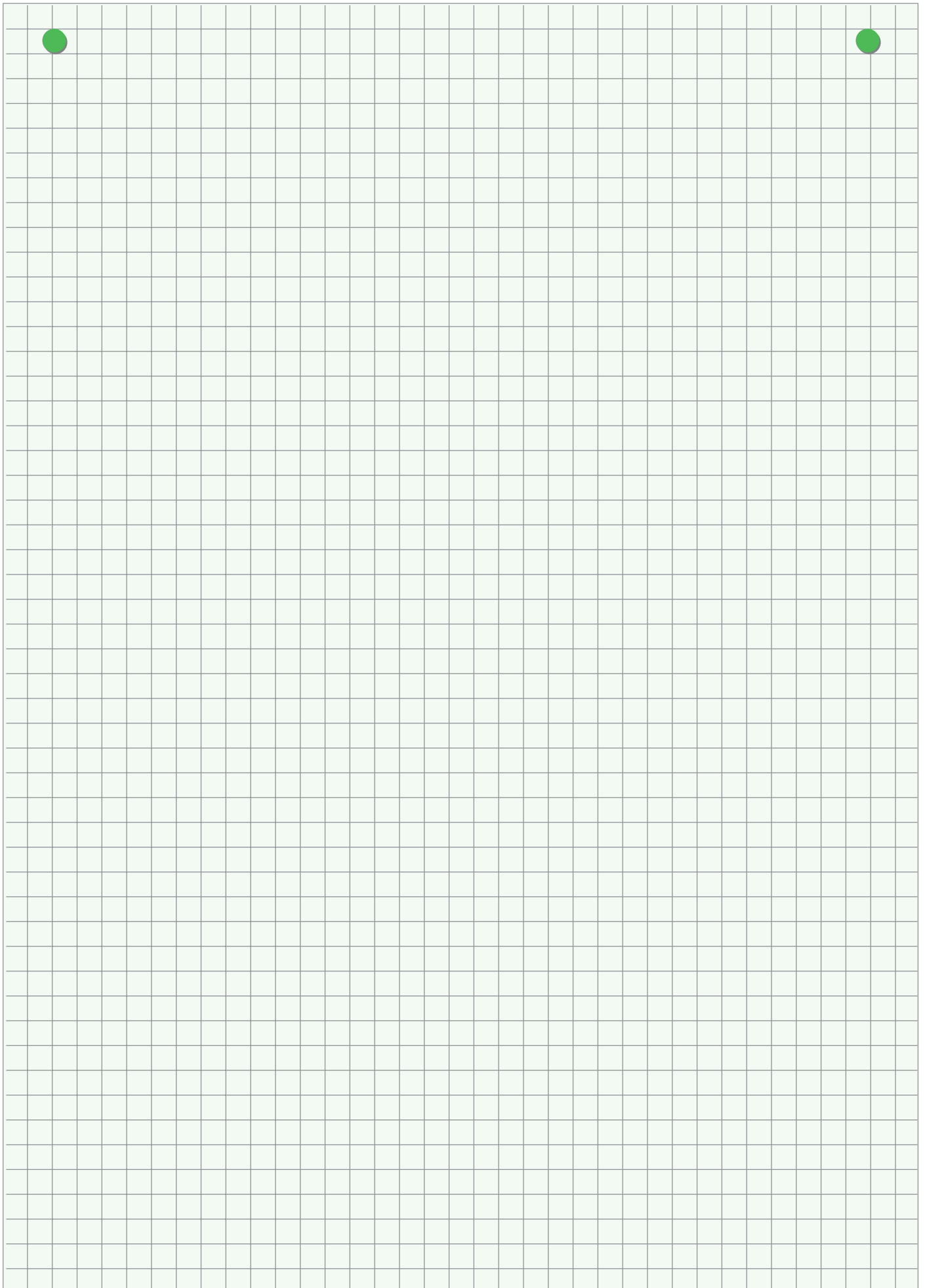


Ceiling clamps, low model - **TYPE "U"**
Staffe a soffitto modello basso - **TIPO "U"**



Ceiling clamps, high model - **TYPE "V"**
Staffe a soffitto modello alto - **TIPO "V"**

For photometric curves see pages 107.
Per le curve fotometriche vedi a pag. 107.





TECHNICAL FEATURES

LN series lighting fixtures consist of an aluminium alloy body, a polycarbonate tube or a temperature-resistant tempered glass tube, sealed on two heads fitted with a lampholder.

ACCESSORIES (*)

- Fluorescent tube

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie LN sono costituite da un corpo in lega di alluminio, da un tubo in policarbonato o da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due testate provviste di portalampe.

ACCESSORI (*)

- Tubo fluorescente

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Explosion-proof lighting fixtures built to CENELEC standards CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50021: 1999, EN 50281-1-1: 1999 and EUROPEAN DIRECTIVE 94/9/EC: 1994.

INSTALLATION AREAS

These lighting fixtures can be installed indoors or outdoors in potentially hazardous atmospheres containing explosive or combustible gases and dusts. They are installed in the following zones: **zone 2** and **zone 22**.

APPLICATIONS

Potentially explosive atmospheres

- chemical, petrochemical and pharmaceutical industries;
- onshore and offshore ship industries;
- areas with risks of explosion and fire;
- OIL and GAS industries.

CERTIFICATION AND USE

Execution **CE 0722:**  **II 3GD EEx nA II T3/T4/T5**
(Protection against combustible gases and dusts)

 **II 3D IP66**

(Protection against combustible dusts)

Protection: **IP 66**

Max surface temperature: **135°C (T4)**
100°C (T5)

Ambient temperature: **-20°C +55°C**

CE test certification of type: **CESI 03 ATEX 073**

GOST R (Russia) Certification: **AVAILABLE**

GOST K (Kazakhstan) Certification: **AVAILABLE**



HEALTH AND SAFETY

All electrical equipment must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical equipment in compliance with the relative laws and regulations in force. Each fixture is supplied with a manual with instructions for use, safety and maintenance.

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti a prova di esplosione costruite in accordo alle normative CENELEC EN 50014: 1997 + A1...A2, EN 50021: 1999, EN 50281-1-1: 1999 ed alla DIRETTIVA EUROPEA 94/9/EC: 1994.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti possono essere installate in luoghi pericolosi all'interno o all'esterno dove esiste pericolo di esplosioni o combustioni di gas e di polveri combustibili. Vengono installate nelle seguenti zone: **zona 2, zona 22**.

APPLICAZIONI

Atmosfera esplosiva

- industrie chimiche, petrolchimiche e farmaceutiche;
- onshore ed offshore, navale;
- luoghi con pericolo di esplosione ed incendio;
- industrie OIL and GAS.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione **CE 0722:**  **II 3GD EEx nA II T3/T4/T5**
(Protezione contro gas e polveri combustibili)

 **II 3D IP66**

(Protezione contro polveri combustibili)

Grado di protezione: **IP 66**

Temperatura massima superficiale: **135°C (T4)**
100°C (T5)

Temperatura ambiente: **-20°C +55°C**

Certificato di esame CE del tipo: **CESI 03 ATEX 073**

Certificato GOST R (Russia): **DISPONIBILE**

Certificato GOST K (Kazakhstan): **DISPONIBILE**



SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso, inoltre un libretto per le istruzioni di sicurezza, uso e manutenzione è posto all'interno di ogni armatura.



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: G13 Two-pin
 Rated voltage: 230 V ac (110/230 V ac upon request)
 Rated frequency: 50/60 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm² terminal box connected via jumpers for input-output.
 Power factor: 0.96

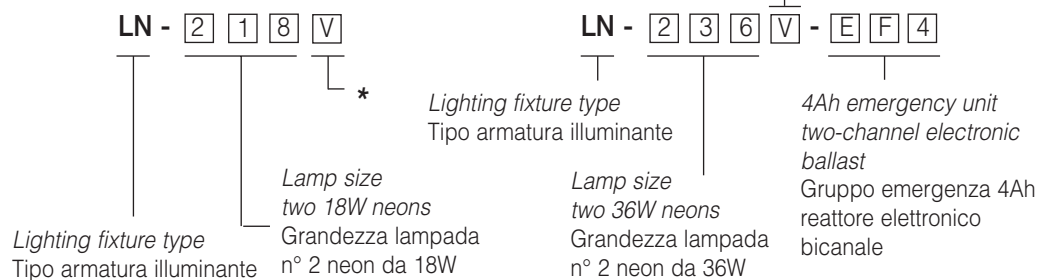
DATI TECNICI



Portalampe: Bispina G13
 Tensione Nominale: 230 V ac (110/230 V ac a richiesta)
 Frequenza Nominale: 50/60 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm² morsettiera ponticellata adatta per l'entra-esce.
 Power factor: 0,96

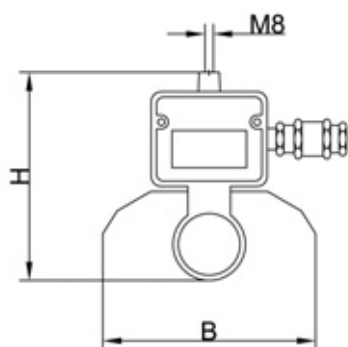
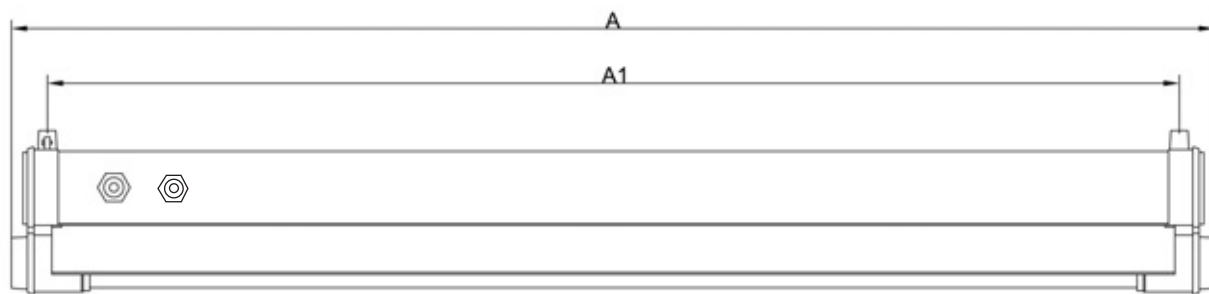
SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE

LAMP POWER	NO. OF FLUORESCENT TUBES	DISCHARGE TIME	TEMPERATURE CLASS	LIGHTING FIXTURE TYPE
POTENZA LAMPADA	N° TUBI FLUORESCENTI	TEMPO DI SCARICA	CLASSE TEMPERATURA	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	-	T5 - T4	LN-118
36 W	1	-	T5 - T4	LN-136
18 W	2	-	T5 - T4	LN-218
36 W	2	-	T5 - T4	LN-236
ONLY EMERGENCY OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO SOLO EMERGENZA CON REATTORE ELETTRONICO				
18 W	1	120'	T5 - T4	LN-118EE4
18 W	1	200'	T5 - T4	LN-118EE7
36 W	1	90'	T5 - T4	LN-136EE4
36 W	1	180'	T5 - T4	LN-136EE7
NORMAL + EMERGENCY OPERATION WITH ELECTRONIC BALLAST FUNZIONAMENTO NORMALE + EMERGENZA CON REATTORE ELETTRONICO				
36 W	1	180'	T5 - T4	LN-136EF7
36 W	2	180'	T5 - T4	LN-236EF7
36 W	1	70'	T5 - T4	LN-136EF4
36 W	2	120'	T5 - T4	LN-236EF4

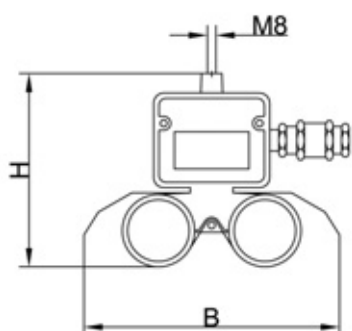
ORDER CODE EXAMPLES
ESEMPI CODICE D'ORDINE

- * ☒ V For glass tubes - Per tubi in vetro
- * ☐ For polycarbonate tubes - Per tubi in policarbonato

CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



LN-1..



LN-2..

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
ARMATURE ILLUMINANTI DI EMERGENZA

Watt	Battery type Tipo batteria	Discharge time Tempo di scarica
18	4Ah	120'
	7Ah	210'
36	4Ah	100'
	7Ah	180'

MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	H	A1	
LN-118	730	190	195	650	9,0
LN-136	1338	190	195	1258	10,5
LN-218	730	240	182	650	11,0
LN-236	1338	240	182	1258	12,5
LN-118E..	730	190	195	650	13,5
LN-136E..	1338	190	195	1258	16,0
LN-218E..	730	240	182	650	15,5
LN-236E..	1338	240	182	1258	18,0



STRUCTURE

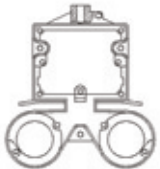
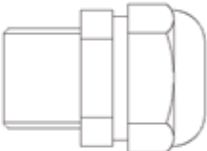
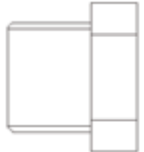
- Aluminium alloy body with low copper contents
- V0 (UL 94) guaranteed self-extinguishing and UV-resistant polycarbonate tube
- Shockproof and temperature-resistant tempered glass tube
- White painted stamped plate diffusing reflector
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons - RAL 7035 grey epoxy powder coating

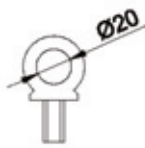
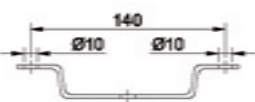
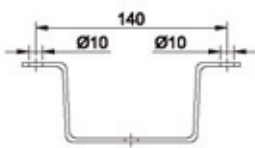
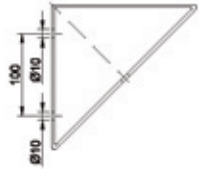
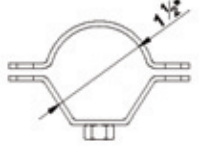
COSTRUZIONE



- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Tubo in policarbonato con autoestinguenza garantita V0 (UL 94) resistente ai raggi UV
- Tubo di vetro temperato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Riflettore diffondente in lamiera stampata verniciata bianca
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizione in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

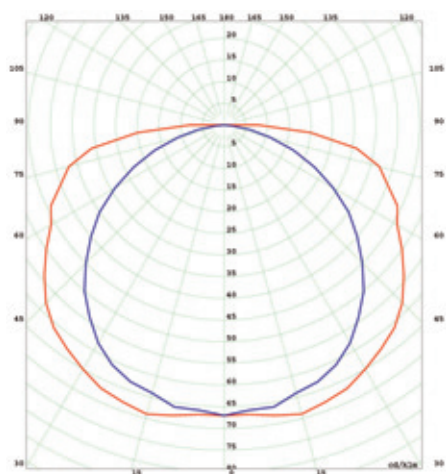
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Polycarbonate tube with heads and body	Tubo in policarbonato con testate e corpo	18 W	polycarbonate policarbonato	B-0220
				glass - vetro	B-0220V
	Glass tube with heads and body	Tubo di vetro con testate e corpo	36 W	polycarbonate policarbonato	B-0221
				glass - vetro	B-0221V
	White painted stamped plate diffusing reflector	Riflettore in lamiera verniciata bianca	18 W		B20-178
			36 W		B40-178
	Cover for LN-1..	Coperchio per LN-1..			B-097
	Cover for LN-2..	Coperchio per LN-2..			B-029
	Lampholder	Portalampane	G13	250V 4A	LNG13
	Cable gland with set of rubber pads, seals and lock nut	Pressacavo completo di set di gommini, di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	UNI2XE DL2IXEP
	Plug with seal and lock nut	Tappo completo di guarnizione e di controdamo	M25 x 1.5	EEx e II IP 66/67	PLG1IXEP DL2IXEP
	Electronic ballast	Reattore elettronico	1 x 18 W	220/240V 50/60Hz	R-118R
			2 x 18 W	110/230V (upon request) (a richiesta)	R-218R
			1 x 36 W		R-136R
			2 x 36 W		R-236R
	Electronic Inverter	Inverter elettronico		110-220V 50-60Hz	INVERTER
	Battery pack	Gruppo batterie		4Ah	BATT4HA/D
				7Ah	BATT7HA/D

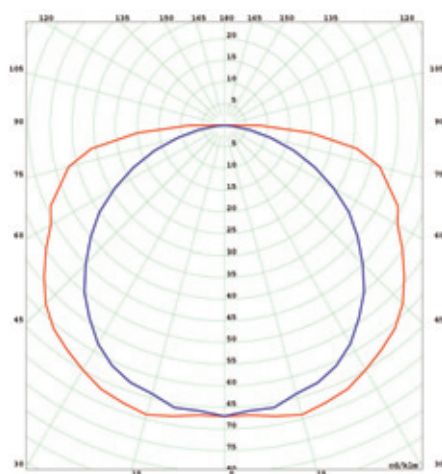
ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G-13	18W	LAMP-L18W21
				36W	LAMP-L36W21
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5

PHOTOGRAM CURVES - CURVE FOTOMETRICHE

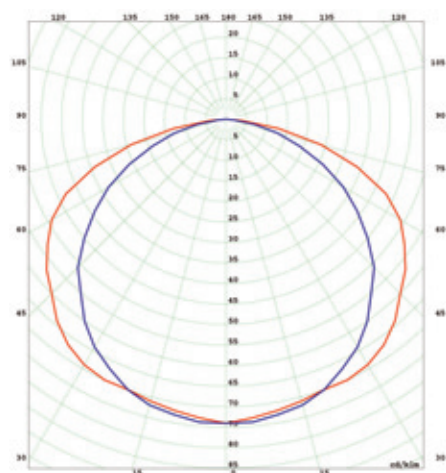
CODE: LN-118
CODICE:



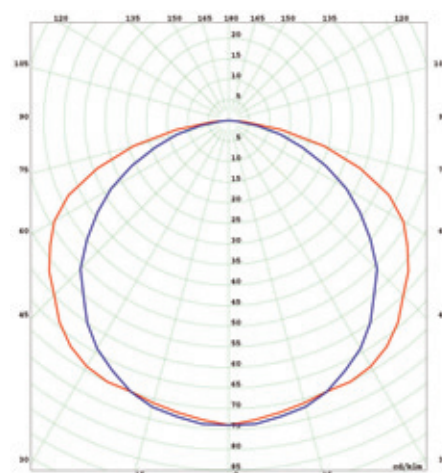
CODE: LN-136
CODICE:



CODE: LN-218
CODICE:



CODE: LN-236
CODICE:



— = plane - piano 90270

— = plane - piano C 0180

For installation methods see page 114.
Per metodi d'installazione vedi alle pag. 114.



TECHNICAL FEATURES

LS series lighting fixtures consist of an aluminium alloy body, a polycarbonate tube or a temperature-resistant tempered glass tube, sealed on two heads fitted with a lampholder.

ACCESSORIES (*)

- Fluorescent tube

(*) Order separately specifying the article code



CARATTERISTICHE TECNICHE

Le armature illuminanti della serie LS sono costituite da un corpo in lega di alluminio, da un tubo in policarbonato o da un tubo di vetro temperato resistente agli sbalzi termici, sigillato su due testate provviste di portalampade.

ACCESSORI (*)

- Tubo fluorescente

(*) Ordinare separatamente specificando il cod. articolo



CONFORMITY TO STANDARDS

Watertight lighting fixtures built to IEC 529 standards.

INSTALLATION AREAS

The LS lighting fixtures can be installed in heavy-duty industrial environments and harsh, corrosive atmospheres.

CERTIFICATION AND USE

Execution C € 0722: Watertight

Protection: IP 65

HEALTH AND SAFETY

All electrical apparatus must always be installed and maintained in accordance with your country's legislative regulations concerning health and safety at work, and always in compliance with Cortem standards.

The user is responsible for choosing, installing, operating and maintaining electrical apparatus in compliance with the relative laws and regulations in force.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Lampholder: G13 Two-pin
 Rated voltage: 230 V ac
 Rated frequency: 50 Hz
 Wiring: Direct connection to the terminal box L, N, Pe section 4 mm².
 Power factor: 0.96

CONFORMITA' ALLE NORMATIVE STANDARD

Armature illuminanti stagne costruite in accordo alla normative IEC 529.

LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Le armature illuminanti LS possono essere installate in ambienti industriali ove siano richieste caratteristiche di robustezza ed in atmosfere fortemente aggressive.

CERTIFICAZIONI ED ESECUZIONE

Esecuzione C € 0722: Stagna

Grado di protezione: IP 65

SALUTE E SICUREZZA

Nel mondo tutti gli equipaggiamenti elettrici devono essere installati e mantenuti secondo le disposizioni legislative in materia di sicurezza e salute sul lavoro in vigore nello Stato, sempre e comunque in accordo agli standard Cortem.

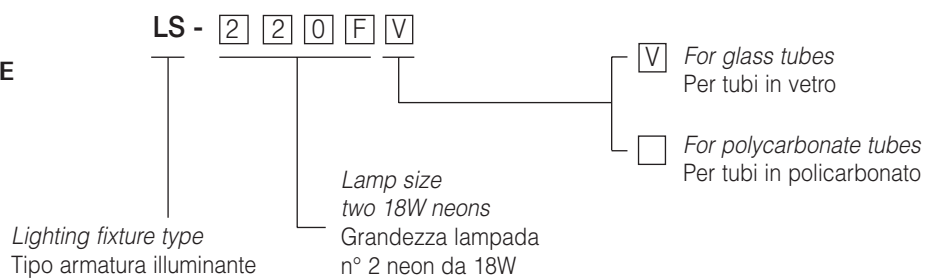
E' responsabilità dell'utilizzatore scegliere, installare, operare e mantenere gli equipaggiamenti elettrici in conformità alla relativa legislazione e alle norme in uso.

DATI TECNICI

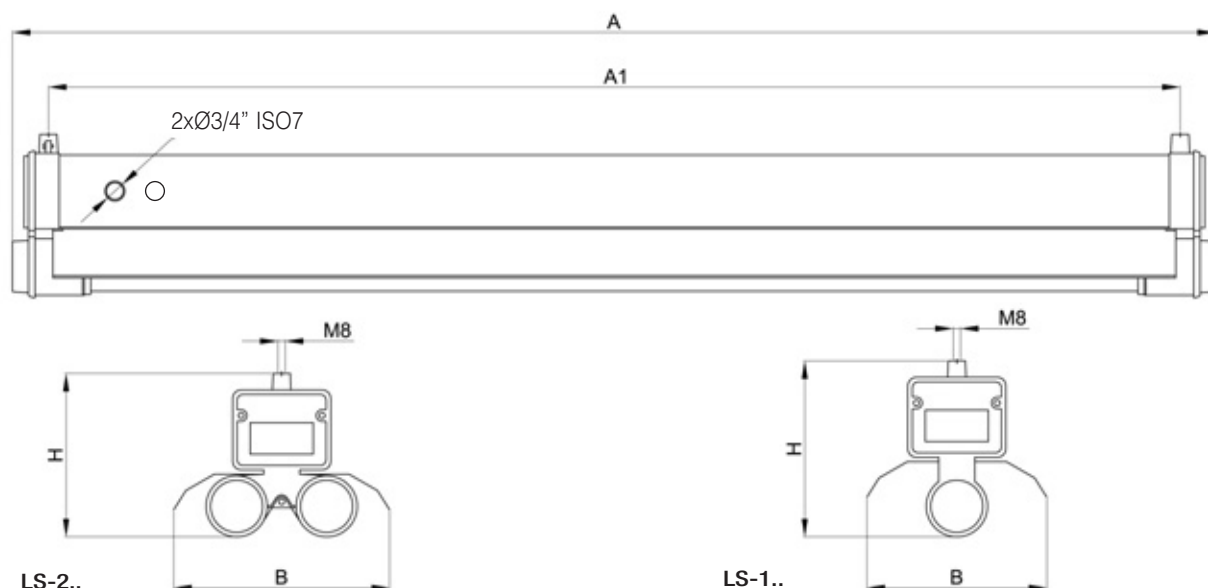
Portalampade: Bispina G13
 Tensione Nominale: 230 V ac
 Frequenza Nominale: 50 Hz
 Connessione: Direttamente alla morsettiera L, N, Pe sez. 4 mm².
 Power factor: 0,96

SELECTION TABLE - TABELLA DI SELEZIONE		
POWER LAMP	NUMBER OF FLUORESCENT TUBES	LIGHTING FIXTURE TYPE
POTENZA LAMPADA	N° TUBI FLUORESCENTI	TIPO ARMATURA ILLUMINANTE
HIGHT POWER FACTOR BALLAST - CON REATTORE INDUTTIVO RIFASATO		
18 W	1	LS-120F
36 W	1	LS-140F
18 W	2	LS-220F
36 W	2	LS-240F

ORDER CODE EXAMPLES
ESEMPI CODICE D'ORDINE



CONSTRUCTION SPECIFICATIONS - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE



MODEL - MODELLO	DIMENSIONS - DIMENSIONI (mm)				WEIGHT - PESO (Kg)
	A	B	H	A1	
LS-118	730	190	195	650	9,0
LS-136	1338	190	195	1258	10,5
LS-218	730	240	182	650	11,0
LS-236	1338	240	182	1258	12,5



STRUCTURE

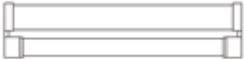
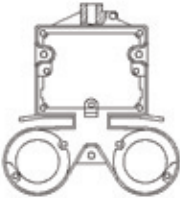
- Aluminium alloy body with low copper content
- V0 (UL 94) guaranteed self-extinguishing and UV-resistant polycarbonate tube
- Shockproof and temperature-resistant borosilicate glass tube
- White painted stamped plate diffusing reflector
- Internal and external stainless steel ground screw
- Wiring consisting of silicone rubber cables with glass braid insulation up to 200°C
- Neoprene seals resistant to acids and hydrocarbons
- RAL 7035 grey epoxy powder coating

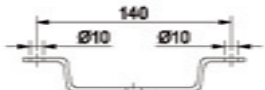
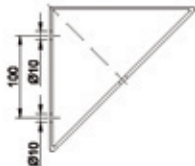
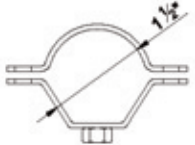
COSTRUZIONE



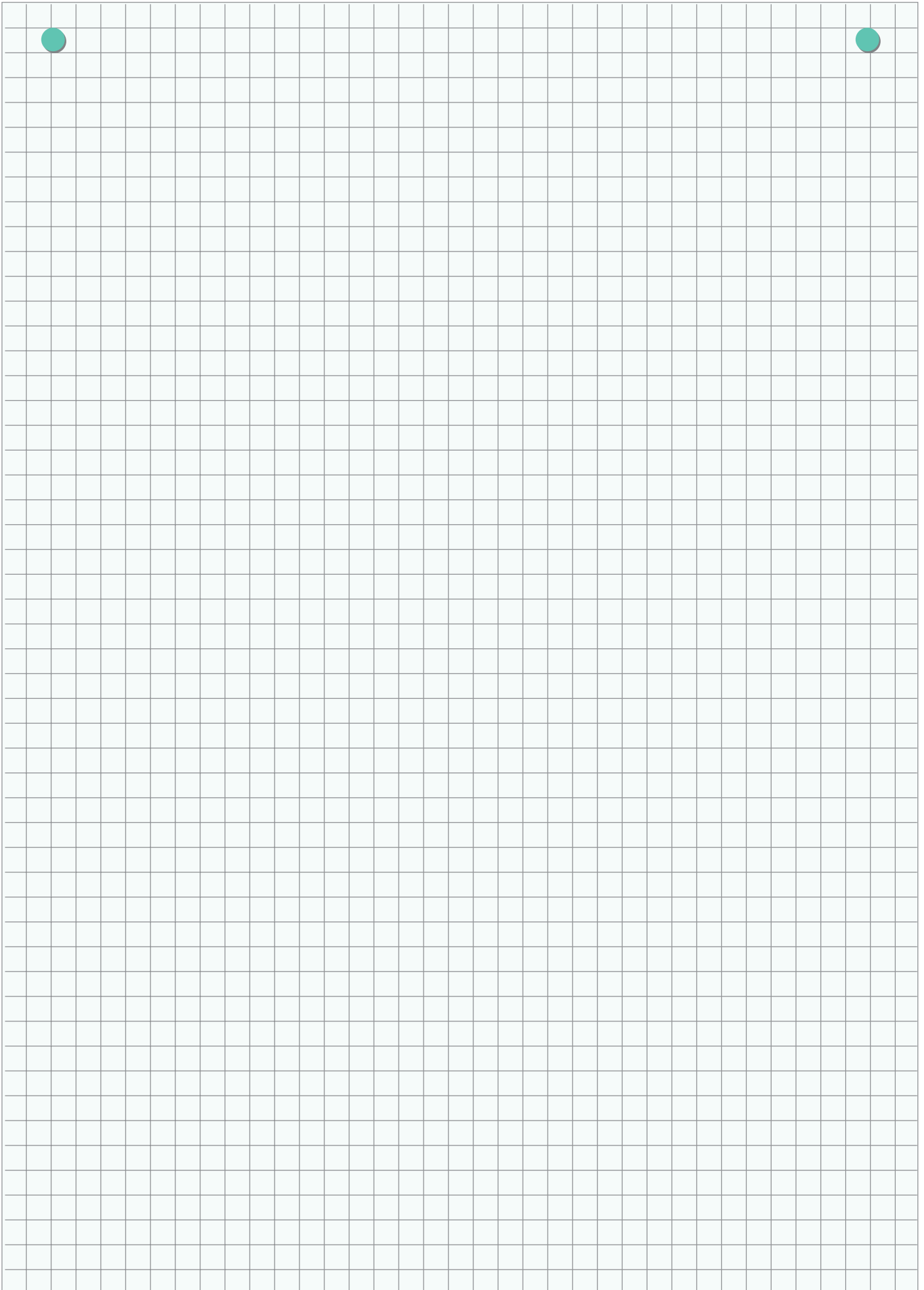
- Corpo in lega di alluminio a basso tenore di rame
- Tubo in policarbonato con autoestinguenza garantita V0 (UL 94) resistente ai raggi UV
- Tubo di vetro borosilicato resistente agli urti ed alle alte temperature
- Riflettore diffondente in lamiera stampata verniciata bianca
- Vite di terra interna ed esterna in acciaio inox
- Cablaggio eseguito con cavi in gomma siliconica con protezione in treccia di vetro resistenti fino a 200°C
- Guarnizione in neoprene resistenti agli acidi ed agli idrocarburi
- Verniciatura eseguita con polvere epossidica di colore grigio RAL 7035

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

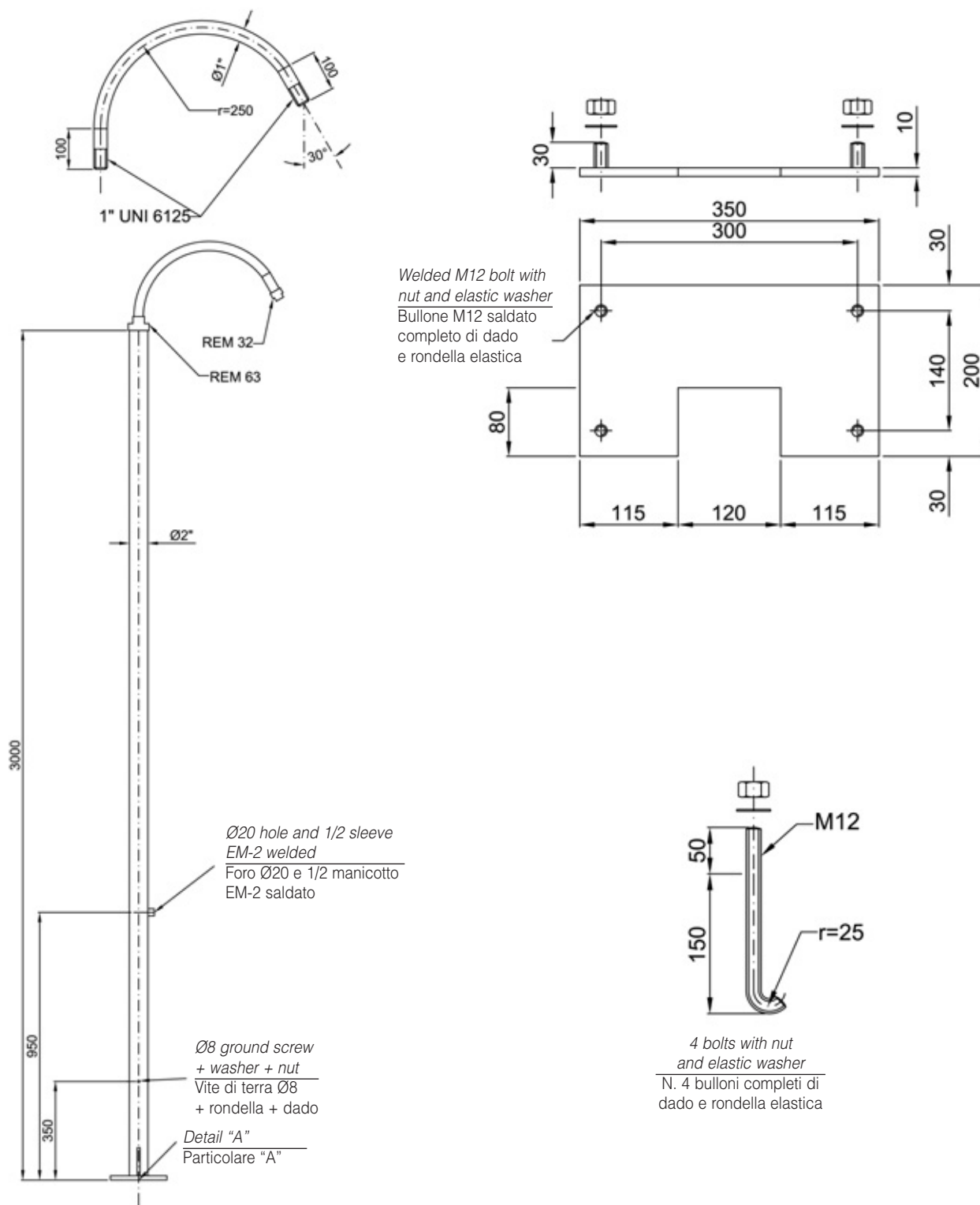
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Polycarbonate tube with heads and body	Tubo in policarbonato con testate e corpo	18 W	polycarbonate policarbonato	B-0220
	Glass tube with heads and body	Tubo di vetro con testate e corpo	18 W	glass - vetro	B-0220V
			36 W	polycarbonate policarbonato	B-0221
			36 W	glass - vetro	B-0221V
	White painted stamped plate diffusing reflector	Riflettore in lamiera verniciata bianca	18 W		B20-178
			36 W		B40-178
	Cover for LS-1..	Coperchio per LS-1..			B-097
	Cover for LS-2..	Coperchio per LS-2..			B-029
	Lampholder	Portalampane	G13	250V 4A	LSG13
	Ballast	Reattore	1 x 18 W	230V 50 Hz	R18-AS
			2 x 18 W		n. 2 R18-AS
			1 x 36 W		R36-AS
			2 x 36 W		n. 2 R36-AS

ACCESSORIES AND SPARE PARTS - ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO					
ILLUSTRATION ILLUSTRAZIONE	 DESCRIPTION	 DESCRIZIONE	SIZE GRANDEZZA	SPECIFICATIONS CARATTERISTICHE	CODE CODICE
	Fluorescent tubes (upon request)	Tubi fluorescenti (a richiesta)	G-13	18W	LAMP-L18W21
				36W	LAMP-L36W21
	Tige	Tige		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	T
	Eyebolt	Golfare		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	GOF-8
	Bracket type U	Staffa tipo U		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-244
	Bracket type V	Staffa tipo V		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-263
	Bracket type D	Staffa tipo D		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	G-258
	Bracket type P	Staffa tipo P		Material: galvanized steel Materiale: acciaio zincato	OTER-835/5

For installation methods and
photometric curves see pages 114, 115.
Per metodi d'installazione e
curve fotometriche vedi alle pag. 114, 115.

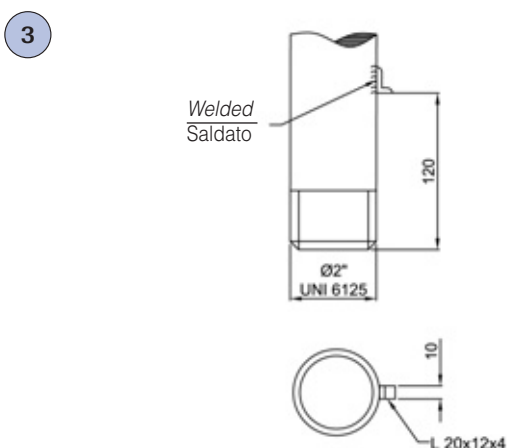
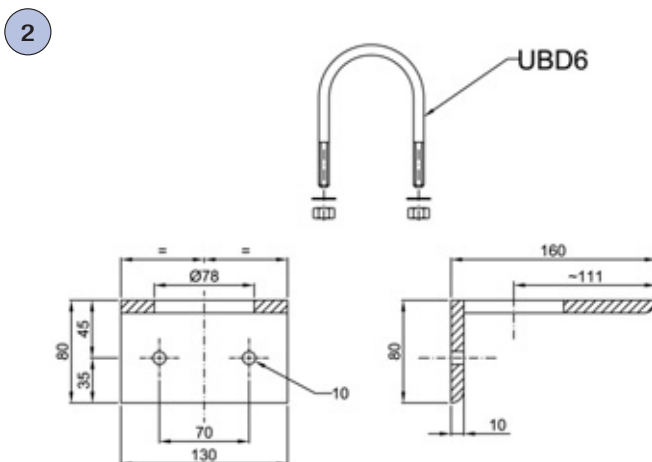
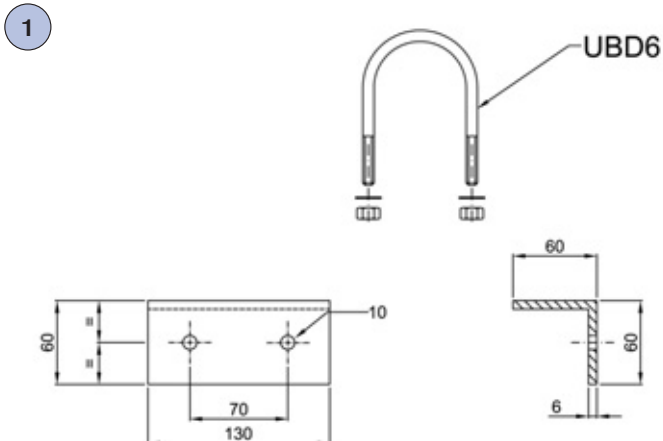
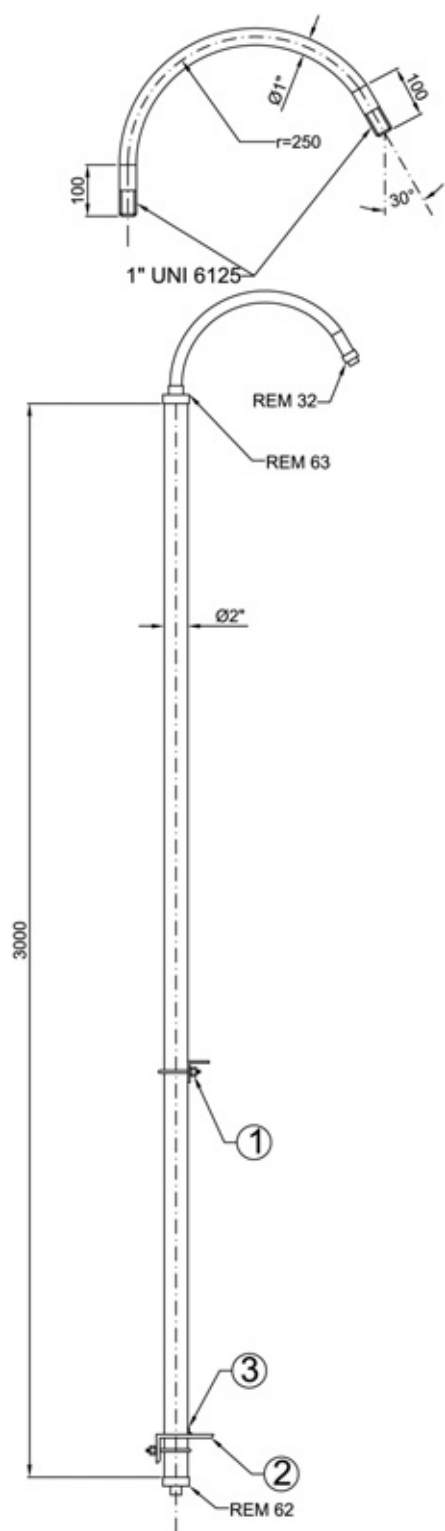


BASE MOUNTING ROD FOR EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE, AND EWNT LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADE SERIE EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE, EWNT



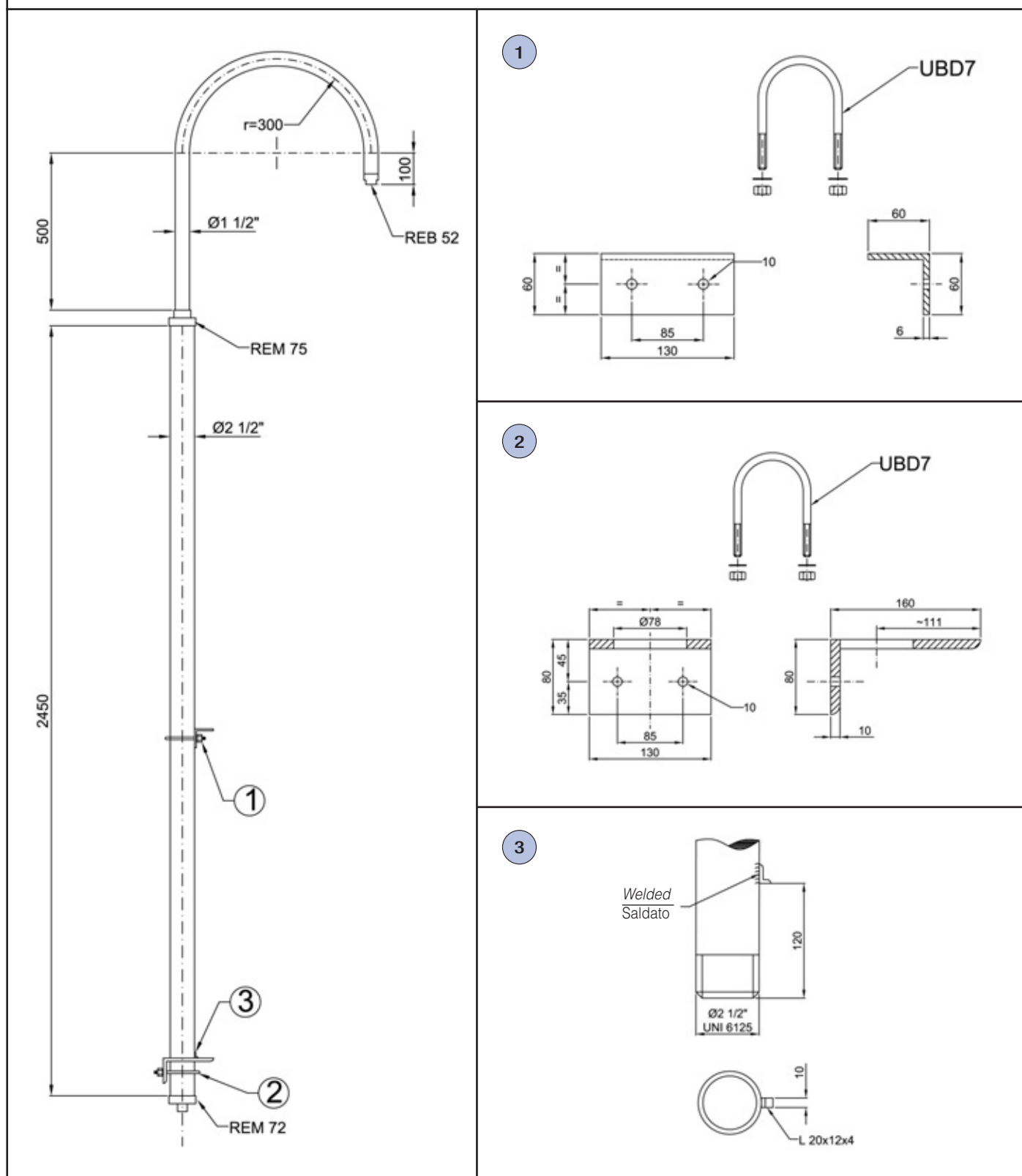
CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-01	Rod with welded plate and baseplate - Palina fornita con piastra saldata e contropiastra di fissaggio.
PAL-02	Rod with welded plate and bolts - Palina fornita con piastra saldata e con bulloni di fissaggio.

STRUCTURE MOUNTING ROD FOR EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE AND EWNT LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO SU STRUTTURA ADATTA A LAMPADRE SERIE EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE, EWNT



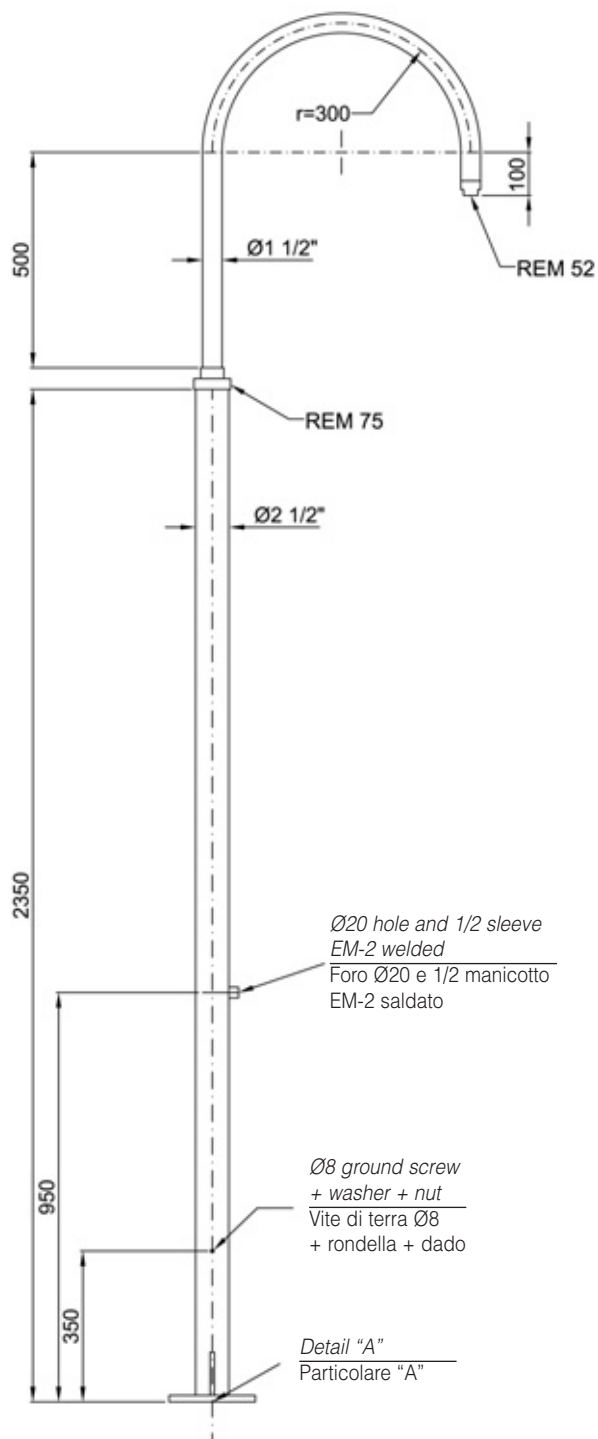
CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-03	Rod with fixing brackets (see fig. 1-2-3) - Palina fornita con angolari di fissaggio (vedi fig. 1-2-3).

BASE MOUNTING ROD FOR EVA, EW, EWAT, EWE, EWE, EWAE AND EWNT LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADRE SERIE EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE, EWNT

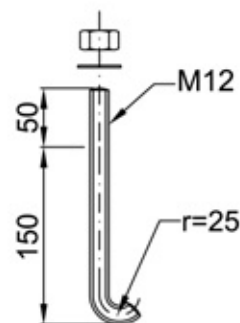
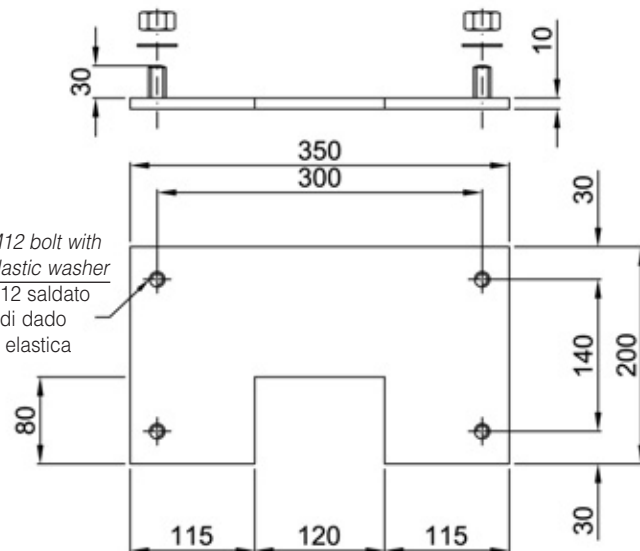


CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-04	Rod with fixing brackets (see fig. 1-2-3) - Palina fornita con angolari di fissaggio (vedi fig. 1-2-3).

BASE MOUNTING ROD FOR EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE AND EWNT LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADE SERIE EVA, EW, EWAT, EVE, EWE, EWAE, EWNT



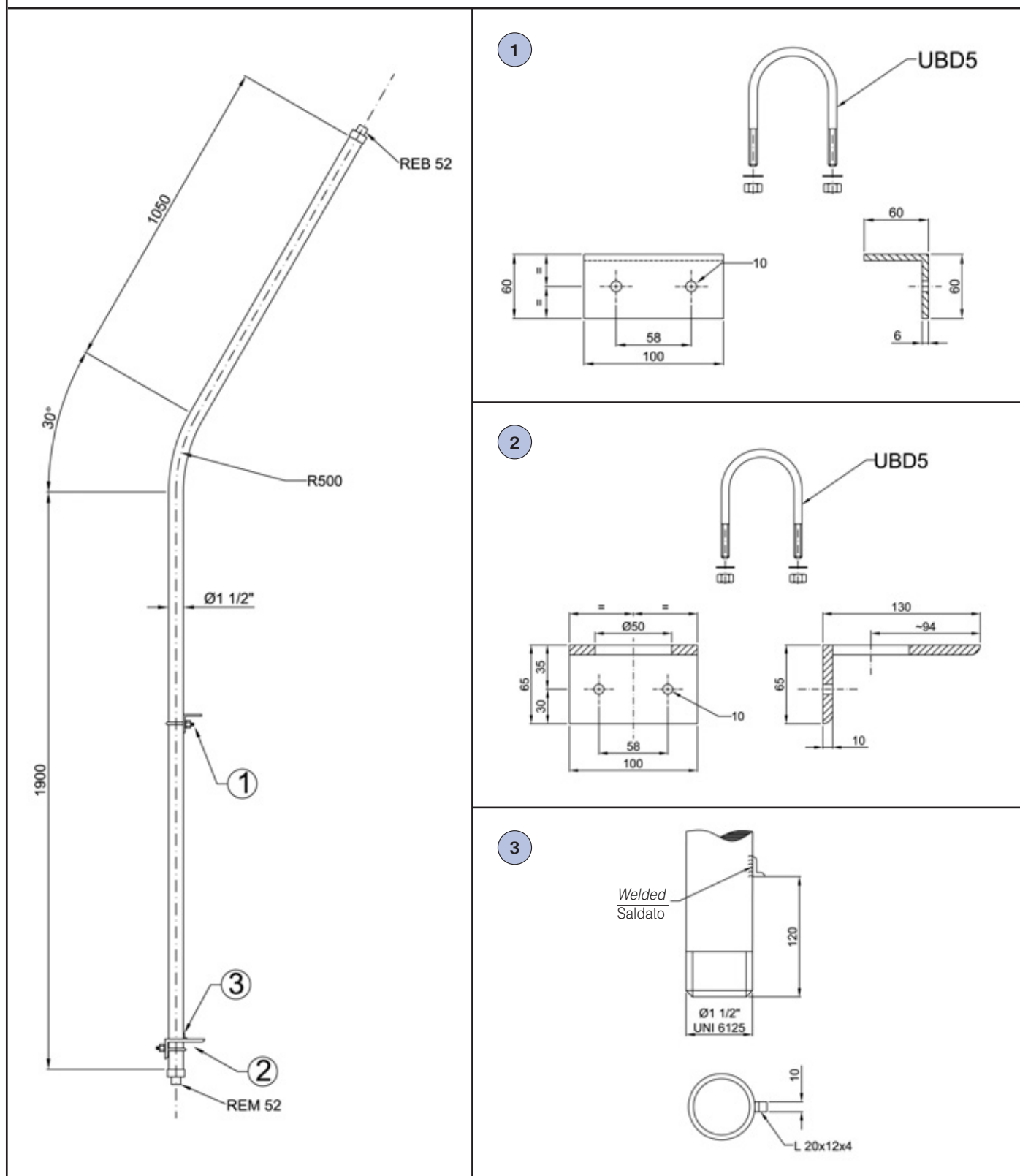
Welded M12 bolt with
nut and elastic washer
Bullone M12 saldato
completo di dado
e rondella elastica



4 bolts with nut
and elastic washer
N. 4 bulloni completi di
dado e rondella elastica

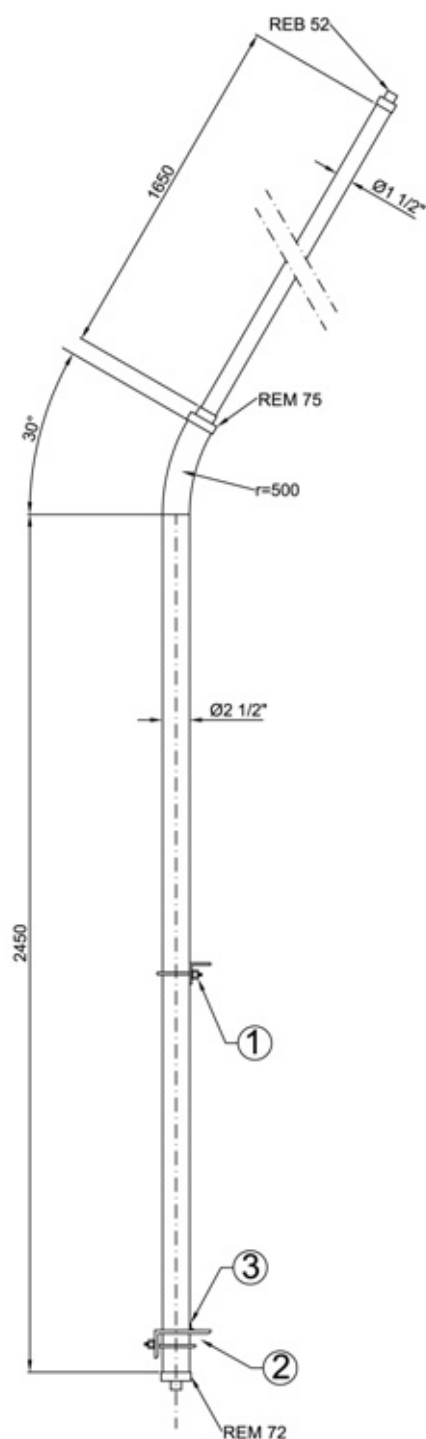
CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-05	Rod with welded plate and baseplate - Palina fornita con piastra saldata e contropiastra di fissaggio.
PAL-06	Rod with welded plate and bolts - Palina fornita con piastra saldata e con bulloni di fissaggio.

BASE MOUNTING ROD FOR EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN AND LS LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADE SERIE EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN, LS

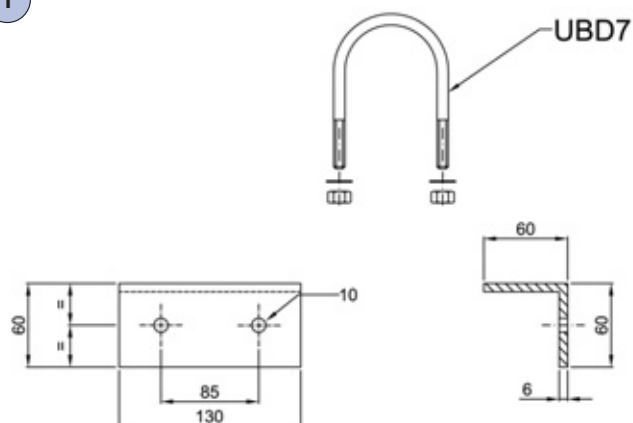


CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-07	Rod with fixing brackets (see fig. 1-2-3) - Palina fornita con angolari di fissaggio (vedi fig. 1-2-3).

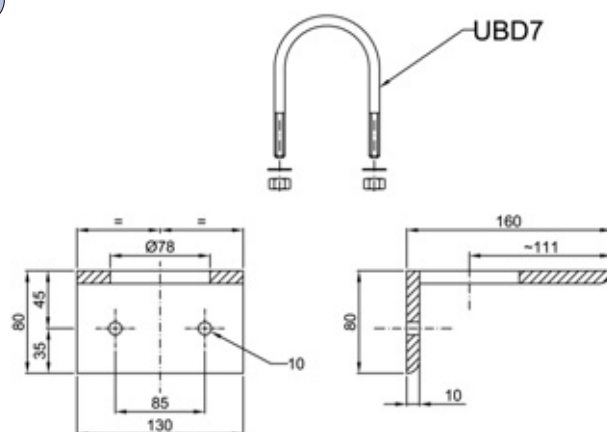
BASE MOUNTING ROD FOR EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN AND LS LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADE SERIE EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN, LS



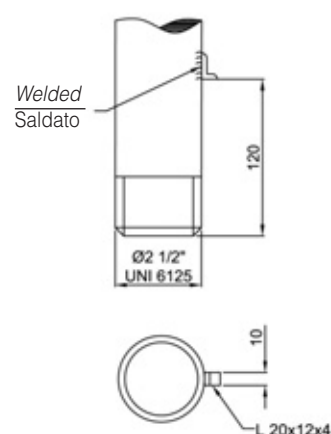
1



2

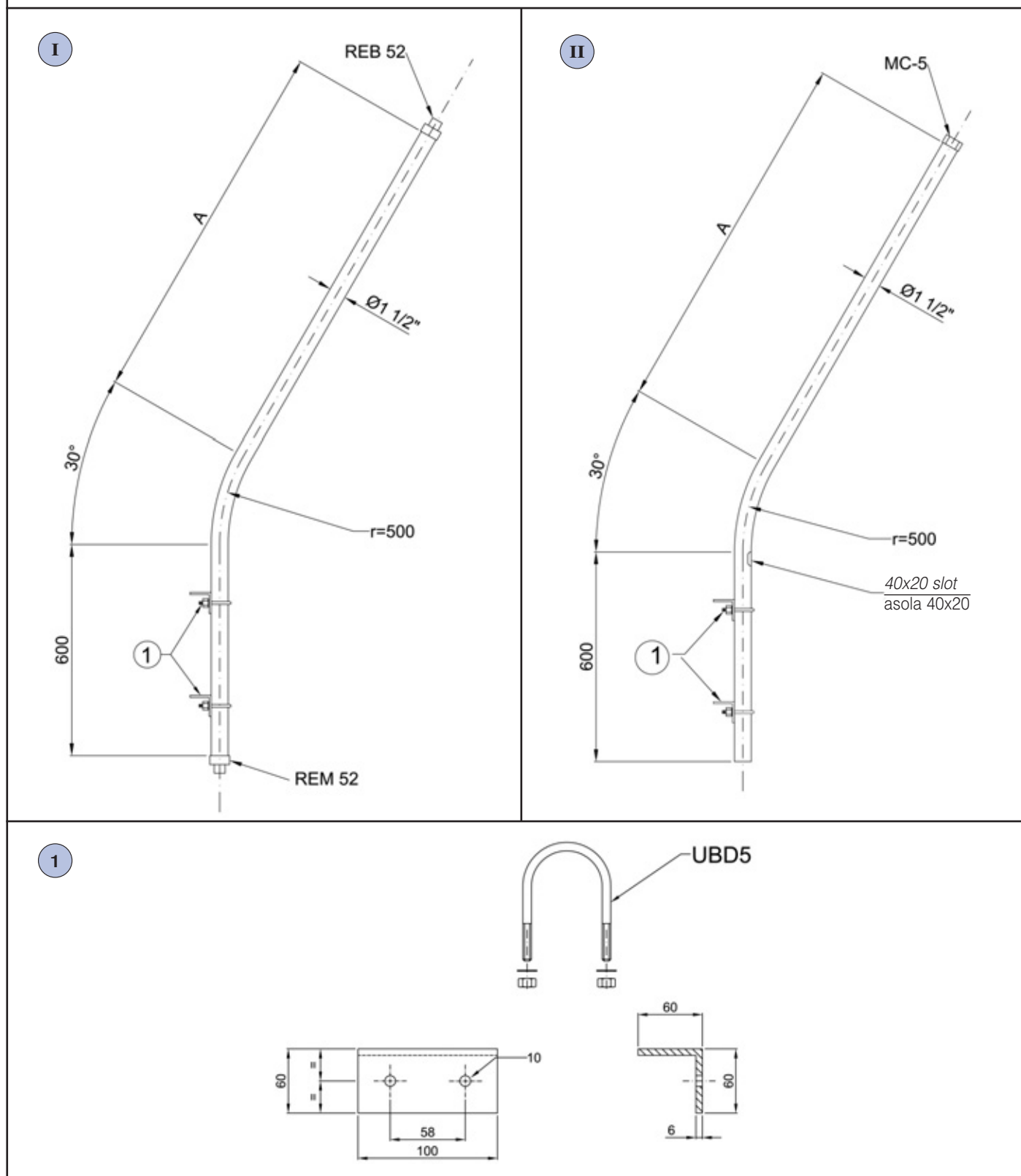


3



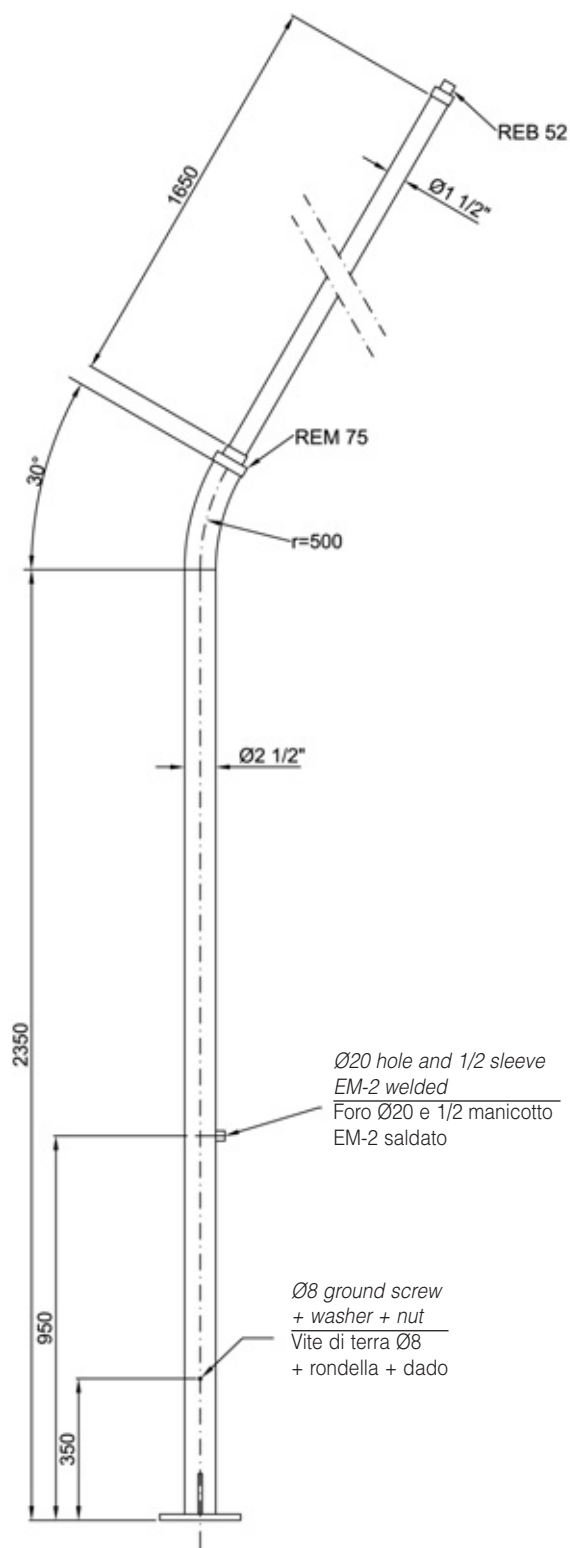
CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-08	Rod with fixing brackets (see fig. 1-2-3) - Palina fornita con angolari di fissaggio (vedi fig. 1-2-3).

BASE MOUNTING ROD FOR EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN AND LS LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADE SERIE EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN, LS

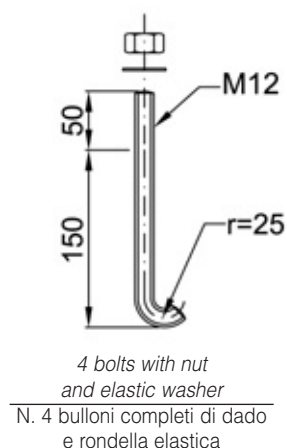
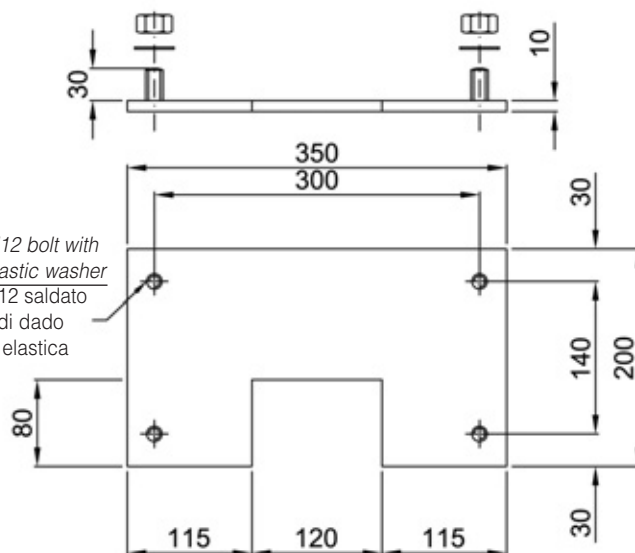


CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE	A (mm)
PAL-09	Palina (I) fornita con angoli di fissaggio (vedi fig. 1) - Rod (I) with fixing brackets (see fig. 1)	1050
PAL-10	Palina (I) fornita con angoli di fissaggio (vedi fig. 1) - Rod (I) with fixing brackets (see fig. 1)	1650
PAL-15	Palina (II) fornita con angoli di fissaggio (vedi fig. 1) - Rod (II) with fixing brackets (see fig. 1)	1650
PAL-16	Palina (II) fornita con angoli di fissaggio (vedi fig. 1) - Rod (II) with fixing brackets (see fig. 1)	1050

BASE MOUNTING ROD FOR EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN AND LS LIGHTING FIXTURES
PALINA PER MONTAGGIO A BASAMETO ADATTA A LAMPADE SERIE EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN, LS

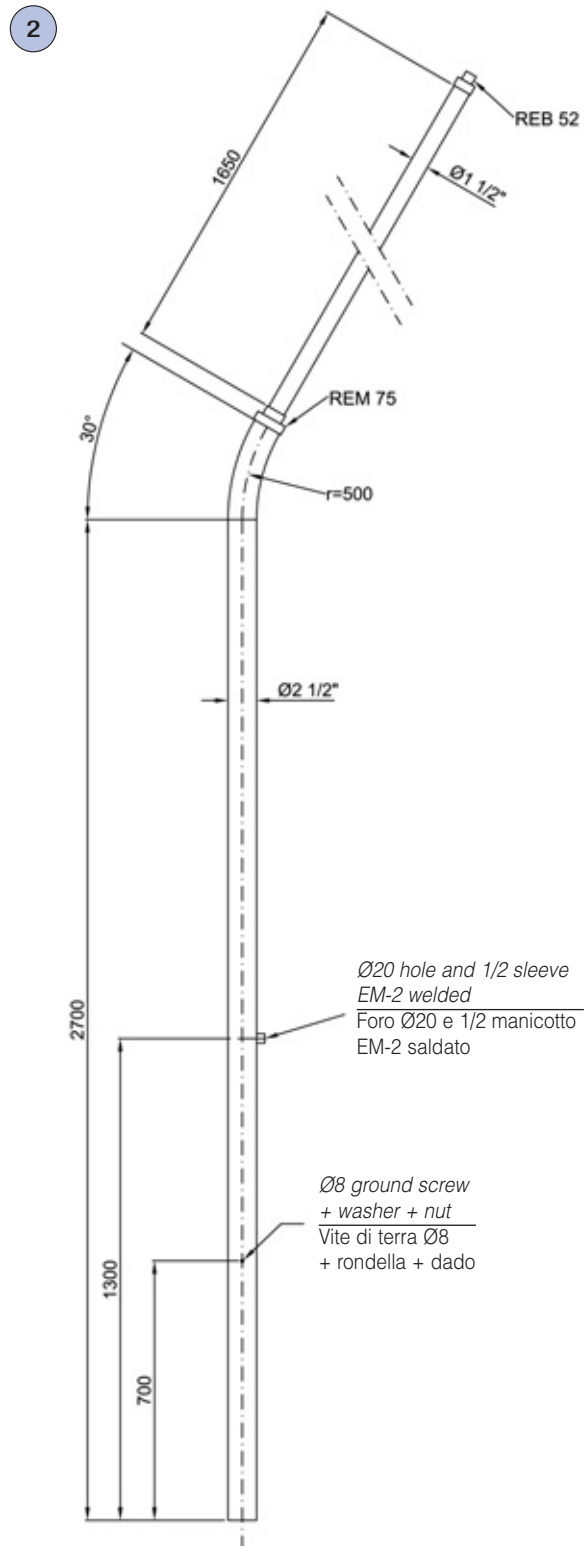
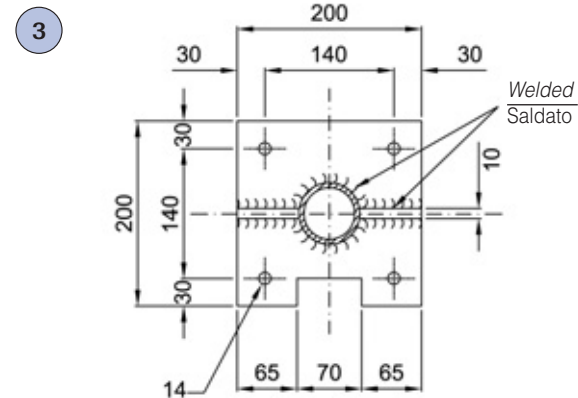
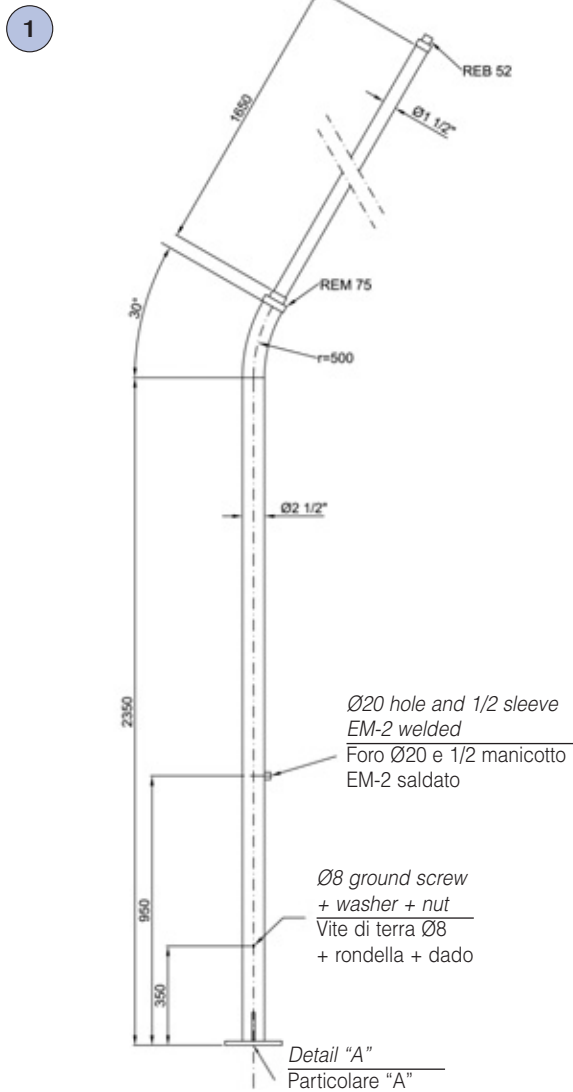


Welded M12 bolt with
nut and elastic washer
Bullone M12 saldato
completo di dado
e rondella elastica

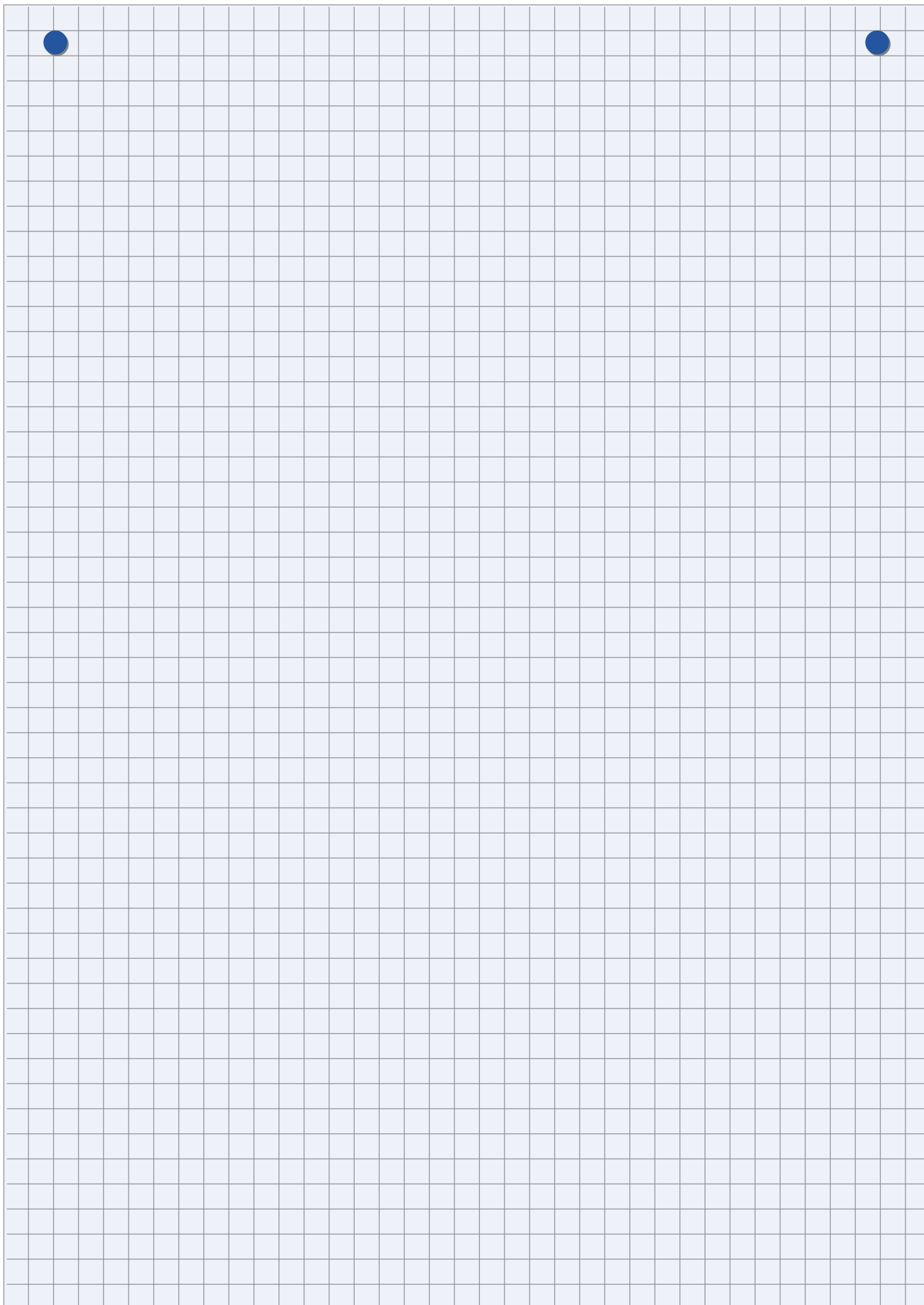


CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-11	Rod with welded plate and bolts - Palina fornita con piastra saldata e con bulloni di fissaggio.
PAL-12	Rod with welded plate and baseplate - Palina fornita con piastra saldata e contropiastra di fissaggio.

BASE MOUNTING ROD FOR EVF, EVFD, EXEL, LXB, AVN, EXEN, LN AND LS LIGHTING FIXTURES



CODE CODICE	DESCRIPTION DESCRIZIONE
PAL-13	<i>Rod with welded plate and baseplate (see fig.1-3)</i> - Palina fornita con piastra saldata e contropiastra di fissaggio (vedi fig. 1-3).
PAL-14	<i>Rod (see fig. 2)</i> - Palina (vedi fig. 2).



LIGHTING SYSTEMS IN AREAS WITH RISK OF EXPLOSION

GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE IN LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

Rudi Vittori

	PAG.
1. <i>LIGHT</i> LA LUCE	171
2. <i>FUNDAMENTAL PHOTOMETRIC MAGNITUDES</i> GRANDEZZE FOTOMETRICHE FONDAMENTALI	172
3. <i>QUALITY OF ARTIFICIAL LIGHT</i> QUALITÀ DELLA LUCE ARTIFICIALE	175
4. <i>LIGHT SOURCES</i> SORGENTI LUMINOSE	176
5. <i>LIGHTING FIXTURES</i> APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	182
6. <i>DESIGNING A LIGHTING SYSTEM</i> PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	186
7. <i>LIGHTING FIXTURES FOR USE IN AREAS WITH RISK OF EXPLOSION</i> APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER USO IN LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE	192
8. <i>COMBUSTION</i> LA COMBUSTIONE	192
9. <i>PROTECTION METHODS</i> I MODI DI PROTEZIONE	194
10. <i>PROTECTION METHODS FOR LIGHTING FIXTURES</i> MODI DI PROTEZIONE APPLICABILI AGLI APPARECCHI ILLUMINANTI	195
11. <i>CONCLUSIONS</i> CONCLUSIONI	198

INTRODUCTION



In electrical systems in areas with risk of explosion, i.e. where substances can generate an explosive atmosphere, technicians and designers have always considered safety as more important than the functional aspects of electrical equipment. This is particularly the case with lighting fixtures, which for years have been designed and built with all the necessary safety specifications, but without much consideration of lighting technology or functional characteristics. As one designer once defined the lighting specifications of a lamp: "...as long as it illuminates".

Today, new technologies ensure more practical and lightweight materials which are just as safe as ones used in the past. This has led to the development of lighting fixtures which are now just as good as industrial versions, normally installed in non-hazardous areas of company buildings.

In the last few years, the importance of ergonomics at work has also had a considerable effect on the development of lighting technology; in fact in industrial plants, there is a much greater concern for better lighting to guarantee employees the best possible working conditions.

The following pages provide technicians with guidelines about the specifications of lighting fixtures, so that they can choose the most suitable product for a particular application.

Far from being exhaustive, this manual is only an introduction to the fascinating but complex world of lighting technology, and just a taste for professionals to learn more about certain topics by consulting the bibliography.

1. LIGHT

Light is a form of energy composed of electromagnetic waves which propagate through space at a speed of 300,000 Km/s.

These are very similar to radio waves, apart from the different frequencies.

Electromagnetic radiation consists of an electrical field which varies in magnitude in a direction perpendicular to the direction in which the radiation is travelling, and a changing magnetic field with sine waves oriented at right angles to the electrical field (i.e. where the magnetic field is minimum, the electrical field is maximum and vice versa).

This phase shift in time and space confirms the phenomenon called "self-induction". A decreasing magnetic field increases the electric field and vice versa, remotely transmitting the energy produced by the source.

The specific magnitudes are the maximum or effective value of the intensity of both fields ($\epsilon - \beta$), which are correlated with the intensity of the magnetic phenomenon and the wavelength (λ) which determines the colour of light.

The wavelength λ is equivalent to the period (T), which is the interval of time between successive occurrences of the same state. The period T and wavelength λ are clearly related to the speed c at which the electromagnetic wave travels through space, i.e. the space λ is equal to the speed c multiplied by the time T.

In the period T, on the other hand, the frequency f is used and measured in Hertz (Hz), which is the inversion of the period, i.e. (1/T) which is a magnitude normally used by electrotechnicians, the difference being that in the case of light, frequencies are measured in thousands of millions of hertz.

INTRODUZIONE



Negli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione, ove normalmente sono presenti sostanze che generano un'atmosfera esplosiva, le caratteristiche di sicurezza delle apparecchiature installate sono sempre state considerate, dai tecnici e dai progettisti, più importanti delle caratteristiche funzionali. In particolare questo si è evidenziato nelle armature illuminanti che, per decenni, sono state progettate e costruite considerando tutti gli aspetti di sicurezza, ma tralasciando le caratteristiche illuminotecniche e funzionali. La frase più tipica per definire la specifica illuminotecnica di una lampada, da parte di un progettista era "...purché faccia luce".

Oggi, con l'applicazione di nuove tecnologie, l'utilizzo di materiali meglio lavorabili, leggeri, ma altrettanto sicuri di quelli che venivano utilizzati in passato, si sono potute realizzare armature illuminanti che nulla hanno da invidiare a quelle di tipo industriale, che normalmente vengono installate nelle zone non pericolose delle aziende.

Negli ultimi anni, inoltre, l'aspetto ergonomico delle postazioni di lavoro ha avuto un grande impulso e, anche negli impianti industriali, la sensibilità verso una illuminazione migliore, che garantisca la possibilità da parte del personale di operare nelle migliori condizioni, è notevolmente aumentata.

La trattazione che segue, cerca di fornire ai tecnici una sorta di linea guida per la lettura delle caratteristiche delle armature illuminanti e per indirizzare la scelta verso quei prodotti che maggiormente soddisfino i requisiti illuminotecnici per una particolare applicazione.

Lungi dal voler essere esaustiva, la trattazione è solamente un'introduzione all'interessante, ma complesso, mondo dell'illuminotecnica, un assaggio per invitare i professionisti ad approfondire gli argomenti qui trattati attraverso i testi riportati in bibliografia.

1. LA LUCE

La luce è una forma di energia, costituita da onde elettromagnetiche che si propagano nello spazio alla velocità di 300.000 Km/s.

A parte le frequenze, che sono diverse, è molto simile alle onde radio.

Una radiazione elettromagnetica è costituita da un campo magnetico variabile con legge sinusoidale, al quale si concatena un campo elettrico variabile con una direzione perpendicolare e uno sfasamento di 90° (ossia nel momento in cui il campo magnetico raggiunge il valore minimo, quello elettrico è sul valore massimo e viceversa).

Questo sfasamento nel tempo e nello spazio sostiene il fenomeno chiamato "autoinduzione". Il campo magnetico estinguendosi produce quello elettrico e viceversa, trasmettendo a distanza l'energia prodotta dalla sorgente.

Le grandezze caratteristiche sono il valore massimo, o efficace della intensità dei due campi ($\epsilon - \beta$) che sono correlati con l'intensità del fenomeno magnetico, e la lunghezza d'onda (λ) che è determinante per il colore della luce.

Ragionando in termini di tempo, la lunghezza d'onda λ trova equivalenza nel periodo (T) che rappresenta il tempo che passa tra l'assunzione di due valori massimi successivi dello stesso segno. La correlazione tra periodo T e lunghezza d'onda λ è del tutto ovvia essendo costante e conosciuta la velocità di propagazione c delle onde elettromagnetiche nello spazio: lo spazio λ è dato dalla velocità c per il tempo T.

Invece nel periodo T si utilizza la frequenza f, che si misura in Herz (Hz), che è l'inverso del periodo, cioè (1/T) che è una grandezza usata normalmente dagli elettrotecnici, con la differenza che, nel caso della luce, dobbiamo parlare di frequenze con migliaia di milioni di hertz.

2. FUNDAMENTAL PHOTOMETRIC MAGNITUDES

Light is measured with the following fundamental magnitudes:

- Luminous flux
- Luminous intensity
- Illumination
- Luminance

• LUMINOUS FLUX

The luminous flux is the measurement of luminous power necessary for visibility.

Although power is normally measured in Watts (W), light is measured in lumens (lm), which correspond to 1/680 Watts for yellow light corresponding to a radiation with a wavelength of 577 nm.

The conversion of lumens into watts is very complex, as the human eye is less sensitive to any wavelength radiation different from 577 nm. An increase or decrease in wavelength reduces sensitivity to zero. Luminous efficiency measures the relationship between the visual perception of a certain wavelength and peak perception of yellow light. This efficiency is therefore annulled with wavelengths of under 380 nm (ultraviolet) and over 760 nm (infrared), i.e. wavelengths of light no longer visible to the human eye.

We can therefore define the luminous flux as the power of luminous radiation emitted by a light source, multiplied by the luminous efficiency and the watt/lumen conversion factor (680).

For example, a light source which generates 10 W of electromagnetic radiation, with a wavelength equal to 577 nm (pure yellow light), emits a luminous flux of 6800 lm; if it generates 10 W of green radiation, whose visibility factor is approx. 0.65, it emits a flux of $6800 \times 0.65 = 4420$ lm.

If the wavelength is greater than 760 nm (infrared) or less than 380 nm (ultraviolet), the luminous flux will always be zero, whatever the amount of electric power.

Despite the ratio between lumens and watts, the power absorbed by electric lamps must not be confused with the emitted flux: in fact only a small part of the absorbed power transforms into visible luminous radiation.

Moreover, transmitted power diminishes when it meets or crosses dissipative structures.

The luminous flux emitted by a lighting fixture is therefore less than the flux emitted by lamps, which are limited due to losses caused by the absorption of the reflector, the diffuser or other fixture components.

The loss of luminous flux caused by isic obstacles created by components of the lighting fixture is called fixture efficiency.

In lighting technology, the amount of flux lost through space is not considered, since this is minimal in the case of distances measured in metres.

In conclusion, the luminous flux is therefore the quantity of light emitted by a lamp.

• LUMINOUS INTENSITY

Luminous intensity is the luminous power of beams emitted by a light source in a given direction.

Take for example a spherical source, such as an opal globe (see fig. 1), which diffuses light uniformly in the entire solid angle of 12.56 steradians (three-dimensional angle measured in steradians). If the total luminous flux is 1000 lumens, for example, the luminous intensity in all directions will be $1000 : 12.56$ candelas (symbol cd), i.e. about 119.42 cd.

Luminous intensity (symbol I) can be defined as the infinitesimal ratio of the luminous flux to the angle in which it is emitted. This is a magnitude which mathematically measures the intensity of a

2. GRANDEZZE FOTOMETRICHE FONDAMENTALI

Per misurare la luce si utilizzano alcune grandezze fondamentali che andremo qui di seguito a spiegare, che sono:

- Flusso luminoso
- Intensità luminosa
- Illuminamento
- Luminanza

• FLUSSO LUMINOSO

Il flusso luminoso rappresenta la misura della potenza luminosa, che è necessaria ai fini della visione.

Anche se la misura della potenza normalmente si esprime in Watt (W), nel caso della luce si usa il lumen (lm), che corrisponde a 1/680 Watt per la luce gialla corrispondente ad una radiazione avente lunghezza d'onda di 577 nm.

Il problema della conversione dei lumen in watt è molto complessa, in quanto l'occhio umano percepisce le radiazioni di lunghezza d'onda diversa da 577 nm con minore sensibilità.

All'aumentare e al diminuire della lunghezza d'onda, la sensibilità diminuisce fino ad annullarsi.

Il fattore di visibilità misura il rapporto tra la sensazione visiva, percepita per una determinata lunghezza d'onda e quella massima percepita per la luce gialla, pertanto tale fattore si annulla al disotto di lunghezze d'onda di 380 nm (ultravioletto) e al di sopra di 760 nm (infrarosso), che sono le lunghezze d'onda della luce non più visibili all'occhio umano.

Potremmo quindi definire il flusso luminoso come la potenza delle radiazioni luminose emesse da una sorgente luminosa, moltiplicata per il fattore di visibilità e per il fattore di conversione tra watt e lumen (680).

Ad esempio una sorgente luminosa che genera 10 W di radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda pari a 577 nm (luce gialla pura) emette un flusso luminoso di 6800 lm; se genera invece 10 W di radiazione verde, il cui fattore di visibilità è circa 0,65 emette un flusso di $6800 \times 0,65 = 4420$ lm.

Se la lunghezza d'onda è maggiore di 760 nm (infrarosso) o minore di 380 nm (ultravioletto) qualsiasi sia la potenza elettrica, il flusso luminoso sarà sempre nullo. Da quanto detto, si comprende che, anche se esistono relazioni matematiche tra lumen e watt, non bisogna confondere la potenza assorbita dalle lampade elettriche con il flusso emesso, infatti soltanto una piccola parte della potenza assorbita si trasforma in radiazioni luminose visibili, inoltre è necessario precisare che la potenza trasmessa subisce attenuazioni quando incontra o attraversa mezzi dissipativi. Il flusso luminoso emesso da un apparecchio di illuminazione, quindi, è minore di quello emesso dalle lampade contenute per le perdite causate dall'assorbimento del riflettore, dal diffusore o da altri componenti dell'apparecchio.

La perdita di flusso luminoso a causa di ostacoli isici posti dai componenti dell'apparecchio di illuminazione viene detto rendimento dell'apparecchio. In illuminotecnica non si tiene invece conto del flusso perso nell'attraversamento dell'aria perché, per tragitti dell'ordine dei metri, è trascurabile.

Per concludere, per semplicità, si usa definire il flusso luminoso la quantità di luce emessa da una lampada.

• INTENSITÀ LUMINOSA

L'intensità luminosa indica la potenza luminosa dei raggi emessi in una determinata direzione dalla sorgente.

Immaginando una sorgente sferiforme, per esempio un globo opalino (vedi fig. 1), che diffonde uniformemente la luce nell'intero angolo solido di 12,56 sterad (angolo tridimensionale misurato in steradiani). Se il flusso luminoso totale è, per esempio di 1000 lumen, in ogni direzione si avrà un'intensità luminosa di $1000 : 12,56$ candele (simbolo cd) cioè circa 119,42 cd.

L'intensità luminosa (simbolo I) può essere definita come il rapporto infinitesimale tra il flusso luminoso e l'angolo nel quale viene emesso. Si tratta di una grandezza che misura con metodo matematico

beam of light in a given direction and can be represented by a vector (arrow): the greater the intensity, the longer the vector.

Luminous intensity is measured in candelas (i.e. lm/steradian). This magnitude is often attributed to a lamp imagined as a source which emits light uniformly: in this case, one candela is equal to 12.56 lumens.

The concept of luminous intensity forms the basis of lighting technology calculation which is based on physically defined elements, known as point by point calculus. It is therefore important to elaborate on this concept by extending it to directional sources.

For example, suppose we mount a lamp of 1500 lm in a diffuser with a deep cup which is able to direct the entire flux downwards and uniformly in a solid angle of 5 steradians (see fig. 2).

Without considering reflection dimming and diffuser loss, the 1500 lm flux is no longer divided by 12.56 but only by 5 steradians, creating beams with a luminous intensity of 300 cd instead of 119.42 as in the case of fig. 1. This example shows that the flux is a typical characteristic of light sources (lamps), while the intensity is typical of lighting fixtures.

As we will see later

on, in order to make a precise calculation of illumination, we need to know the luminous intensity emitted by a lighting fixture at least on the two most significant vertical orthogonal planes.

• ILLUMINATION

The illumination of a surface, or rather a point on a surface, depends on the density of the incident flux. This magnitude is called illumination.

Illumination is ratio between the incident flux on a surface and the surface measured in m² (lumen/ m² = lux). We only have to consider the incident flux, i.e. the flux which hits the surface at right angles.

If the luminous flux is not at right angles to the surface, the ratio is multiplied by the cosine of the incident angle in relation to the vertical.

For example, if a flux of 100 lm hits a surface of 0.5 m², the illumination will be 200 lux (100: 0.5); if, in the same conditions, the incident angle is not 90° but 60°, the flux will be the result of:

$$E = \Phi / S \times \cos 30, \text{ i.e. } 173 \text{ lux } (100:5 \times 0.866).$$

This concept is purely theoretical and only accurate when there is a parallel uniform flux as in the case of sunlight on a small surface. Generally, light is diffused from a much smaller surface than the illuminated one, so the beams normally diverge (see fig. 3). Along a spe-

Concept of total flux - Concetto di flusso totale

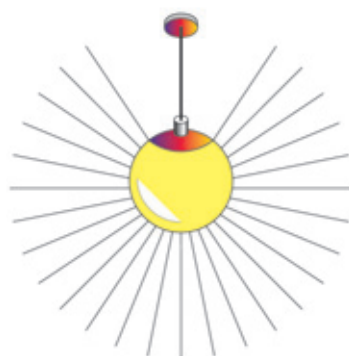


Fig. n. 1

l'intensità di un raggio di luce pertinente a una determinata direzione e potrebbe rappresentarsi con un vettore (freccia) tanto più lungo quanto maggiore è la sua intensità.

L'intensità luminosa viene misurata in candele (cioè in lm/sterad). Molto spesso questa grandezza è attribuita ad una lampada immaginando che questa sia una sorgente di luce emessa uniformemente: in questa ipotesi una candela equivale a 12,56 lumen.

Il concetto di intensità luminosa è la base di tutto il calcolo illuminotecnico fondato su elementi fisicamente definiti, detto calcolo punto per punto. È importante, perciò, approfondire tale concetto estendendolo a sorgenti direzionali. Per chiarire con un esempio, si supponga di montare una lampada da 1500 lm in un dif-

fusore a coppa profonda che sia in grado di indirizzare tutto il flusso, in modo uniforme, verso il basso con un angolo solido di 5 sterad (vedi fig. 2).

Trascurando le attenuazioni di riflessione e la perdita del diffusore, il flusso di 1500 lm viene diviso non più per 12,56 ma solo per 5 sterad dando luogo a raggi con intensità luminosa di

Concept of luminous flux and luminous intensity from an uneven source
Concetto di flusso luminoso e di intensità luminosa di una sorgente ad emissioni non omogenee

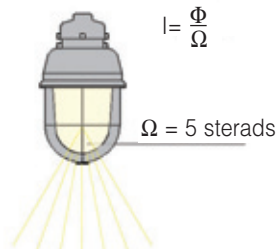
a) Total flux Φ – Flusso totale Φ



Example - Esempio
F = 1000 lm concentrated downwards - lm concentrati verso il basso

Fig. n. 2

b) Luminous intensity in a certain direction
Intensità luminosa in una certa direzione I



Example - Esempio
F = 1000 lm concentrated downwards - lm concentrati verso il basso
 $I = \frac{\Phi}{\Omega} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ cd}$

300 cd anziché di 119,42 come nel caso di figura 1.

Questo esempio fa comprendere come, mentre il flusso è una caratteristica tipica delle sorgenti luminose (lampade), l'intensità è tipica degli apparecchi di illuminazione.

In seguito vedremo che per effettuare un calcolo preciso dell'illuminamento è necessario conoscere l'intensità luminosa emessa da un apparecchio di illuminazione almeno sui due piani ortogonali verticali più significativi.

• ILLUMINAMENTO

L'illuminazione di una superficie, o per meglio dire, di un punto di una superficie, dipende dalla densità del flusso luminoso incidente. Questa grandezza viene chiamata illuminamento.

L'illuminamento rappresenta il rapporto matematico tra il flusso incidente su una superficie e la superficie stessa misurata in m² (lumen/ m² = lux). Si deve considerare solo il flusso incidente, che colpisce, cioè la superficie perpendicolarmente. Se il raggio luminoso non è perpendicolare alla superficie il rapporto va moltiplicato per il coseno dell'angolo di incidenza rispetto alla verticale.

Ad esempio, se su una superficie di 0,5 m² incide il flusso di 100 lm si avrà un illuminamento di 200 lux (100: 0,5); se nella stessa situazione l'angolo di incidenza non è di 90° ma di 60° il flusso sarà dato dalla relazione:

$$E = \Phi / S \times \cos 30, \text{ cioè } 173 \text{ lux } (100:5 \times 0,866).$$

Questo concetto è puramente teorico, in quanto risulta essere esatto soltanto in caso di un flusso parallelo uniforme, come potrebbe accadere per la luce del sole rispetto ad una superficie di piccole dimen-

cific beam, represented as a large cone, surfaces S_1 , S_2 , S_3 , intercept the beam and grow in proportion with the square of the distance from the source (D_1^2 , D_2^2 , D_3^2). Consequently, luminance E decreases with the square of the distance.

The illumination of a point is therefore the result of the ratio between the luminous intensity of the incident beam and the square of the distance. At a distance of 1 m from the source, illumination is numerically equal to the luminous intensity of the incident beam.

For example, along a beam with an intensity of 200 cd, the result will be:

- At 1 m: 200 lx
- At 2 m: 50 lx
- At 4 m: 12.5 lx etc.

sioni. Più in generale, la luce è diffusa da una superficie molto più piccola di quella illuminata, pertanto i raggi normalmente divergono (vedi fig. 3). Lungo uno specifico raggio, rappresentato come un cono di dimensioni non trascurabili, le superfici come S_1 , S_2 , S_3 che intercettano il raggio crescono in proporzione al quadrato della distanza dalla sorgente (D_1^2 , D_2^2 , D_3^2). Ne consegue che l'illuminamento E decresce con il quadrato della distanza.

L'illuminamento di un punto, quindi, è dato dal rapporto tra intensità luminosa del raggio incidente e il quadrato della distanza.

A 1 m dalla sorgente l'illuminamento è numericamente uguale alla intensità luminosa del raggio incidente. Per esempio lungo un raggio con intensità di 200 cd si avranno rispettivamente:

- A 1 m 200 lx
- A 2 m 50 lx
- A 4 m 12,5 lx ecc.

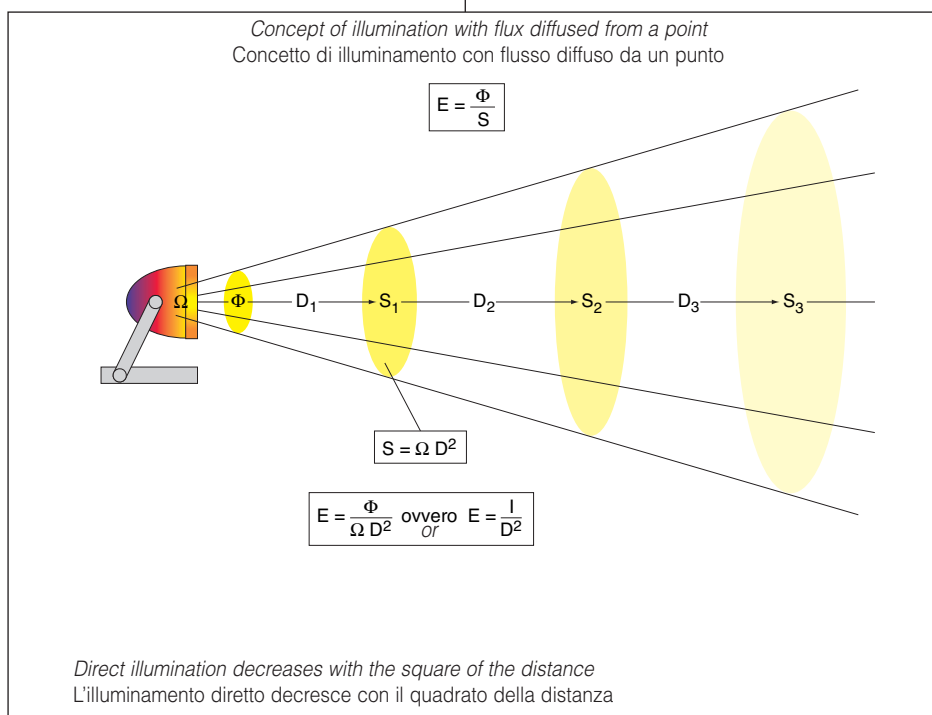


Fig. n. 3

LUMINANCE

The photometric magnitudes considered up to now are objective magnitudes referring to surfaces, spaces and points in the environment.

If we consider the human eye, however, we can have a better idea of the effects of the flux, luminous intensity and illumination by introducing the concept of luminance.

The luminance of a body transmitting light to the eye is defined as the ratio of luminous intensity (candela) of the ray hitting the retina to the light-emitting surface (m^2). Luminance (L) is measured in nits (nt) which are candelas per square meter (cd/m^2).

This concept obviously applies to uniform emitting surfaces, such as a globe or an opal lamp.

The concept of luminance generally refers to a point on the body rather than the body itself.

Luminance can refer to either a light source or a lighting fixture (direct luminance) or an illuminated object (reflected luminance).

Direct luminance is very important as it regards glare which must be limited. Glare is caused by the human eye's maladjustment when it has to perceive a rapid succession of visions with strong luminance contrasts. All of us will have noticed that headlights are blinding at night, not during the day. It is therefore impossible to define absolute luminance values in relation to bearable glare. Reflected luminance regards the phenomenon of visual perception, where the higher the contrast, the higher the perception: for example, black letters on a white sheet of paper. Reflected luminance therefore regards complex notions of human physiology, which we will not be covering in this manual.

LUMINANZA

Le grandezze fotometriche analizzate fino a questo momento sono delle grandezze oggettive, che si riferiscono a superfici, spazi e punti dell'ambiente.

Se ci mettiamo di mezzo l'occhio umano, invece, l'effetto del flusso, dell'intensità luminosa e dell'illuminamento possono essere valutati meglio introducendo il concetto di luminanza.

La luminanza di un corpo dal quale l'occhio riceve la luce, è definito come il rapporto tra l'intensità luminosa (candela) del raggio che colpisce la retina e la superficie (m^2) emittente. La luminanza (L) si misura in nit (nt) che sono candele al metro quadro (cd/m^2).

Il concetto, così espresso, vale ovviamente per superfici emittenti uniformi come ad esempio un globo o una lampada opalina. In generale si deve introdurre il concetto di luminanza non di un corpo ma di un punto del corpo stesso.

La luminanza può essere riferita ad una sorgente o ad un apparecchio di illuminazione, e in questo caso si parla di luminanza diretta, oppure ad un oggetto illuminato, e allora si parla di luminanza riflessa. La luminanza diretta è molto importante perché coinvolge fenomeni di abbagliamento che devono essere limitati. Il fenomeno dell'abbagliamento è causato dal disadattamento dell'occhio umano quando deve percepire, in rapida successione, visioni con forti contrasti di luminanza. A tutti è accaduto di avere osservato che i fari delle automobili abbagliano di notte ma non di giorno. Non è perciò possibile definire dei valori assoluti di luminanza in relazione al fenomeno dell'abbagliamento sopportabile.

La luminanza riflessa coinvolge fenomeni di percezione visiva che risulta essere tanto più elevata quanto più è elevato il contrasto, come avviene ad esempio per una scritta nera su un foglio bianco. La trattazione della luminanza riflessa, pertanto, coinvolgendo nozioni complesse di fisiologia umana, esula dalla presente trattazione.

3. QUALITY OF ARTIFICIAL LIGHT

• COLOUR

As we have already seen, each wavelength included in the range of visible electromagnetic radiations is perceived by the human eye as a variable colour from red (700 nm) to blue-violet (435 nm) and then yellow (570 nm). "Pure" colours, i.e. formed by perfectly sinusoidal radiation, are only theoretical, as the eye perceives colours as the sum of monochromatic radiations.

This phenomenon is explained by trichromatic theory, which applies to colour TV, for example, where each colour is obtained by the sum of three monochromatic fluxes. For instance, white is not a primary colour, so it is obtained by combining the right amounts of yellow, red and green.

The colour white of sunlight is similar to artificial light.

If a light source is not able to produce certain wavelengths in certain amounts, the colour of illuminated objects will be distorted.

• HUE

Although the human eye perceives artificial light produced by electric lamps as white because of its exceptional ability to adjust, this light is never perfectly white. It usually tends towards red, which we call warm light, or blue, called cool light, depending on whether there are more red or more blue rays.

We can define hue of light by measuring the colour temperature in degrees Kelvin (°K). If we light a "blackbody", i.e. a substance which is theoretically colourless (absolute zero), the rise in temperature makes the light turn from a warm hue (like the sun at sunset) to a cool hue (like the sun at dawn).

Hue has been standardized in three groups under the following abbreviations:

- W up to 3300 °K indicates warm hues;
- I from 3300 °K to 5300 °K indicates daylight;
- C more than 5300 °K indicates cool light.

Degrees Kelvin are absolute degrees centigrade, i.e. starting from absolute zero (-273 °C).

For hues between 3000 °K and 6000 °K, colours are perceived correctly and the choice of hue depends on where the lighting is used: cool hues are better for the workplace, while warm hues are better for domestic lighting.

• COLOUR RENDERING

Colour rendering is the capacity of a lamp to reproduce the colours of illuminated objects naturally.

The colour of objects depends on the reflected light: for example, an object looks blue because it absorbs all the other radiation and only reflects combinations of monochromatic light which blend to produce the colour blue.

In short, it is reasonable enough to assume that an object is not able to reflect a radiation that it does not receive.

Colour rendering is therefore perfect only if the artificial light has the same radiations from sunlight in the same quantities.

This optimal condition is clearly unattainable, so the level of imperfection is traditionally measured by a numerical index followed by the letters Ra: the number 100 indicates perfection (100% colour rendering), while 0 indicates the absolute imperfection (monochromatic vision).

Colour rendering has also been classified into groups by the CIE, as shown in **Table 1**.

3. QUALITÀ DELLA LUCE ARTIFICIALE

• COLORE

Come abbiamo già visto, per ogni lunghezza d'onda compresa nella gamma delle radiazioni elettromagnetiche visibili, corrisponde da parte dell'occhio umano la percezione di un colore variabile dal rosso (700 nm) al blu-violetto (435 nm), passando per il giallo (570 nm).

I colori "puri", cioè formati da una radiazione perfettamente sinusoidale, sono solo teorici, in realtà l'occhio percepisce i colori come la somma delle radiazioni monocromatiche.

Questo fenomeno è spiegato dalla teoria tricromatica, utilizzata ad esempio nella TV a colori, secondo la quale ogni colore può essere ottenuto dalla somma di tre flussi monocromatici. Così, ad esempio, il bianco che non esiste come colore primario, si ottiene dosando opportunamente il giallo, il rosso e il verde.

Il colore della luce solare è il bianco al quale tende la luce artificiale. Se una sorgente luminosa non è in grado di produrre determinate lunghezze d'onda in determinate dosi, i colori degli oggetti illuminati risultano falsati.

• TONALITÀ

Neanche se l'occhio umano percepisce la luce artificiale prodotta dalle lampade elettriche come bianca, poiché la sua capacità di adattamento è altissima, questa non è mai perfettamente bianca. Di solito tende al rosso, e in questo caso si parla di luce calda, o al blu e in questo caso si parla di luce fredda, se abbondano rispettivamente le radiazioni rosse o le radiazioni blu.

Per definire la tonalità della luce si usa il metodo della temperatura colore misurata in gradi Kelvin (°K). Se portiamo ad incandescenza il "corpo nero" cioè una sostanza teorica perfettamente incolore allo zero assoluto, la luce prodotta passa, con l'aumentare della temperatura, dalla tonalità calda (simile a quella del sole al tramonto) a quella fredda (sole all'alba).

La tonalità è stata normalizzata in tre gruppi secondo le seguenti siglature:

- W fino a 3300 °K indica i toni caldi;
- I da 3300 °K a 5300 °K indica luce diurna;
- C oltre 5300 °K indica luce fredda.

I gradi Kelvin sono gradi centigradi assoluti, partono, cioè, dallo zero assoluto (-273 °C).

Nell'ambito delle tonalità comprese fra 3000 °K e 6000 °K i colori si percepiscono correttamente cosicché le scelte nei riguardi di una tonalità piuttosto che di un'altra, dipende dalla specifica utilizzazione. Per l'illuminazione di ambienti di lavoro, ad esempio, si preferiscono i toni freddi, mentre per gli ambienti abitativi si preferiscono i toni caldi.

• RESA CROMATICA

La resa cromatica è la capacità di una lampada di riprodurre in modo naturale i colori degli oggetti illuminati.

Il colore degli oggetti dipende dalla luce riflessa: così un oggetto appare blu perché assorbe tutte le altre radiazioni e riflette solo combinazioni di luci monocromatiche che danno per somma il colore blu. Senza complicare la trattazione, è abbastanza intuibile che un oggetto non è in grado di riflettere una radiazione che non riceve. Pertanto la resa cromatica è perfetta soltanto se sono presenti nella luce artificiale le stesse radiazioni della luce solare nelle stesse quantità.

Questa condizione ottimale non è evidentemente raggiungibile. Il livello di imperfezione è convenzionalmente misurato da un indice numerico preceduto dalla sigla Ra: con il numero 100 si indica la perfezione (resa dei colori al 100%) e con lo 0 l'imperfezione assoluta (visione monocromatica).

Anche la resa dei colori è stata normalizzata dalla CIE per gruppi, come indicato nella **Tabella 1**.

Table 1 / Tabella 1 - Colour rendering indexes - Indici di resa cromatica

Ra INDEX	CIE GROUP	RENDERING	TYPICAL USE	IMPIEGO TIPICO
INDICE Ra	SIGLA DI GRUPPO CIE	QUALITÀ RESA		
100-90	1°	Excellent - Ottima	Environments where colour is fundamental	Ambienti dove l'apprezzamento del colore è importante
89-80	1B	Good - Buona	Ordinary work or leisure environments	Ambienti ordinari di soggiorno o lavoro
79-60	2	Fair - Discreta	Non-demanding environments	Ambienti non impegnativi
59-40	3	Sufficien - Sufficiente	Transit areas	Luoghi di transito
39-20	4	Acceptable - Accettabile	Occasionally frequented environments	Ambienti dove la presenza è saltuaria
< 20	Unclassified - Non classificato	Unacceptable - Inaccettabile	-	-

• CONTINUITY

Artificial light can be generated at a constant flux or subjected to periodic or aperiodic pulsations.

Periodic pulsations are typical of discharge lamps whose flux pulses at the voltage frequency (100 times per second), which is partially reduced by the effect of fluorescence on the bulb.

Periodic pulsations can be hazardous in environments containing machinery with regularly moving parts, as the strobe effect can actually distort the perception of movement.

Aperiodic pulsations can occur on defective discharge lamps which fail to switch on; these should therefore be eliminated as soon as possible as they tend to strain the eyes.

4. LIGHT SOURCES

The most common light sources used in lighting fixtures are classified as follows:

- Incandescent lamps.
- Tubular fluorescent lamps.
- Compact fluorescent lamps.
- Discharge lamps.
- Halogen lamps.

• INCANDESCENT LAMPS

This was the first source of electrical lighting to be used on a wide-spread level. It is based on a tungsten filament which heats up to around 2700 °C through the Joule effect.

The filament is double coiled to ensure high resistance in a sufficiently small space and therefore fit into small bulbs. The filament is supported by two nickel electrodes embedded in a glass mount. In lamps of up to 15 Watts, a vacuum inside the glass bulb prevents the filament from combusting due to oxygen.

In more powerful lamps, the bulb is filled with inert gases, normally a mixture of argon (90%) and nitrogen (10%).

The bulb is usually made of transparent glass and does not affect the hue of light, which has a colour temperature of around 2700 °K. The glass can sometimes be tinted light blue to create a hue of up to about 4000 °K for daylight illumination.

The most common types of incandescent lamps are listed in Table 2.

• CONTINUITÀ

La luce artificiale può essere generata a flusso costante oppure può essere soggetta a pulsazioni periodiche o aperiodiche.

Le pulsazioni periodiche sono tipiche delle lampade a scarica il cui flusso pulsa con la frequenza della tensione (100 volte al secondo), parzialmente attenuato dall'effetto della fluorescenza presente sul bulbo.

Le pulsazioni periodiche possono diventare pericolose in ambienti che contengono macchine con parti in movimento periodico. Infatti per effetto stroboscopio i movimenti possono apparire falsati.

Le pulsazioni aperiodiche si hanno con lampade a scarica difettose che non riescono ad accendersi e vanno eliminate quanto prima, perché producono affaticamento della vista.

4. SORGENTI LUMINOSE

Le principali sorgenti luminose utilizzate nella costruzione di apparecchiature illuminanti possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- Lampade ad incandescenza.
- Lampade fluorescenti tubolari.
- Lampade fluorescenti compatte.
- Lampade a scarica.
- Lampade alogene.

• LAMPAD E AD INCANDESCENZA

È storicamente la prima fonte di illuminazione elettrica di larga applicazione, il suo funzionamento si basa, per effetto Joule, sul riscaldamento a circa 2700 °C, di un filamento di tungsteno.

Il filamento è spiralizzato doppiamente, in modo da ottenere un elevato grado di resistenza in uno spazio sufficientemente compatto, in modo da poter essere contenuto in bulbi di dimensioni ridotte. Il filamento viene sostenuto da due elettrodi di nichel che sono annegati in un supporto di vetro.

Nelle lampade fino a 15 Watt di potenza, all'interno del bulbo di vetro viene creato il vuoto per evitare la combustione del filamento per la presenza dell'ossigeno.

In lampade con potenze superiori, il bulbo viene riempito da gas inerte, normalmente una miscela di argon (90%) e azoto (10%).

Il bulbo normalmente è in vetro trasparente, e non interviene sulla tonalità cromatica della luce che presenta una temperatura di colore attorno ai 2700 °K. In alcuni casi, il vetro è azzurrato per portare la tonalità a circa 4000 °K, in tal caso la luce prodotta viene definita "diurna". I tipi più comuni di lampade ad incandescenza sono indicati nella Tabella 2.

Table 2 / Tabella 2 - Most common types of incandescent lamps - I più comuni tipi di lampade a incandescenza

Rated power (W) - Potenza nominale (W)	15	25	40	60	75	100	150
Type of base - Tipo di attacco	E27	E27	E27	E27	E27	E27	E27
Luminous flux (lm) - Flusso luminoso (lm)	100	230	415	715	950	1350	2070
Efficiency (lm/W) - Efficienza (lm/W)	6.6	9.2	10.3	11.9	12.6	13.5	13.8

Incandescent lamps feature excellent colour rendering (Ra 100), as the incandescence of metals generates a continuous emission spectrum, where all the wavelengths are present according to the energy level, just like in sunlight.

However, efficiency is rather low, as over 95% of the energy is lost through heat in the form of infrared radiation, so the efficiency of a new lamp can only reach 12-14 lm/W.

The advantages of incandescent lamps are their low cost and compact dimensions; moreover, they do not need extra components to be powered.

The average duration of an incandescent lamp is about 1000 hours and its performance depends on the supply voltage.

When they are switched on, their current peak is 10-12 times the rated current, due to the high temperature coefficient of the tungsten. When the tungsten reaches 2700 °C, its resistance is about 12 times higher than at 30 °C.

A rise in voltage increases the luminous flux much more than the power (RI^2), resulting in a significant increase in luminous efficiency. However, when the voltage increases, so does the filament temperature, therefore dramatically reducing the average life of the lamp.

A drop in voltage also reduces power and efficiency, changing the colour to a reddish and therefore very warm hue.

• TUBULAR FLUORESCENT LAMPS

A tubular fluorescent lamp consists of a glass tube coated inside with fluorescent substances and two terminals made of tungsten cathodes coated in special oxides (calcium, barium and strontium). When the lamp is switched on, these oxides generate the emission of electrons.

These lamps come in two types:

- with a preheated cathode;
- with a cold cathode.

In preheated cathode lamps, the electrodes consist of a tungsten filament and are heated by the current.

Cold cathode lamps are switched on by an increased voltage to the lamp via special power supplies.

The tube is filled with mercury and inert gas (argon or krypton) at a very low pressure. When the lamp is switched on, the electrodes emitted by the oxides coating the filament start moving inside the tube. In a very short time, this

Le lampade ad incandescenza hanno un'ottima resa cromatica (Ra 100) in quanto l'incandescenza dei metalli genera uno spettro di emissione continuo, nel quale sono presenti, secondo il rispettivo livello energetico, tutte le lunghezze d'onda, proprio come avviene nella luce solare.

La resa, però, è piuttosto bassa, in quanto oltre il 95% dell'energia è dissipata in calore sotto forma di radiazioni infrarosse, e conseguentemente l'efficienza di una lampada nuova raggiunge appena i 12-14 lm/W.

I grandi pregi delle lampade a incandescenza sono rappresentati dal basso costo e dall'ingombro ridotto. Inoltre non necessitano di alcun componente ausiliario per essere alimentate.

La vita media di una lampada ad incandescenza è di circa 1000 ore e le sue prestazioni sono molto condizionate dalla tensione di alimentazione.

All'atto dell'accensione presentano un picco di corrente 10-12 volte la corrente nominale, causato dall'elevato coefficiente di temperatura del tungsteno che presenta a 2700 °C una resistenza di circa 12 volte maggiore di quella a 30 °C.

All'aumentare della tensione il flusso luminoso aumenta significativamente di più della potenza (RI^2) e in questo modo si ottiene un notevole miglioramento dell'efficienza luminosa. Con l'aumento della tensione, però, aumenta anche la temperatura del filamento e si accorcia drasticamente la vita media della lampada.

Con l'abbassamento della tensione diminuisce la potenza e l'efficienza, e si verifica una variazione di colore verso il rosso che produce una tonalità molto calda della luce.

• LAMPADE FLUORESCENTI TUBOLARI

Una lampada fluorescente tubolare è costituita da un tubo in vetro rivestito internamente di sostanze fluorescenti con due terminali costituiti da catodi di tungsteno ricoperti da ossidi speciali (calcio, bario, stronzio) che determinano, quando alimentati, l'emissione di elettroni.

Si distinguono due tipi di lampade:

- a catodo preriscaldato;
- a catodo freddo.

a) Operation principle - Principio di funzionamento
Deactivated mercury atoms produce UV
La diattivazione degli atomi di mercurio producono U.V.

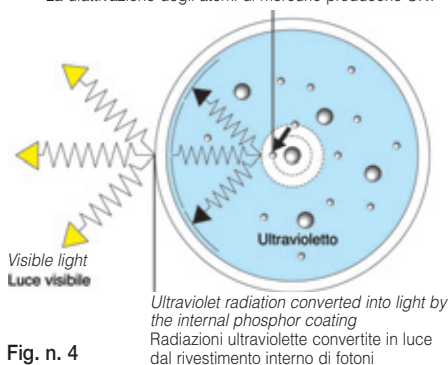
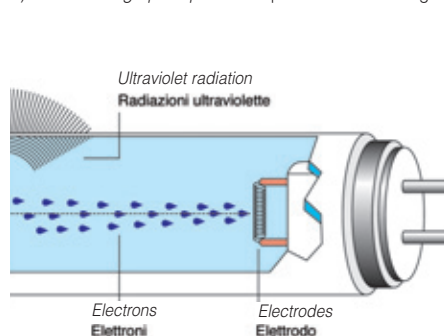


Fig. n. 4

b) Gas discharge principle - Principio della scarica in gas



Nelle lampade a catodo preriscaldato gli elettrodi sono realizzati con un filamento di tungsteno, e questi vengono riscaldati dal passaggio della corrente.

Nelle lampade a catodo freddo l'innescio avviene tramite una tensione maggiorata applicata alla lampada attraverso speciali alimentatori.

Il tubo è riempito da mercurio e gas inerte (argon o kripton) a bassissima pressione. Dando tensione alla lampada, gli elettrodi emessi

causes a high intensity discharge which would lead to a short circuit if it was not for the limiting impedances.

These impedances are represented by two types of power supplies:

- reactors;
- electronic power supplies.

Reactors are traditional circuits wound on an iron core, while electronic power supplies are special circuits made of solid state elements.

The discharge generated by the ballast activates the electrons of mercury atoms which emit luminous radiation in the violet and ultra-violet field. The phosphors coating the inside of the tube convert this radiation into visible light, and can offer a wide range of hues by adding different materials.

The problem with all discharge lamps is the non-linearity of the electric arc: the voltage applied to the electrodes must be maximum at the moment of ignition and then reduced to a few volts when the discharge is ignited.

This is carried out by the power supply: in hot cathode lamps, where the filament is heated only during ignition, it consists of a simple reactor coiled around an iron core and a starter (a thermal switch). As shown in **fig. 5**, when the circuit is powered, all the voltage is sent to the two starter electrodes, and an arc strikes between them generating the passage of current in the lamp electrode filament and the emission of electrons.

Simultaneously, the bimetallic strip, which is part of contact in the starter, heats up and opens the contact. This transfers voltage to the lamp electrodes with a peak caused by the power supply reactance, therefore facilitating arc striking. If the arc strikes, the starter is short-circuited; otherwise, as soon as the bimetallic strip cools down, the ignition cycle starts again automatically.

Power supply reactance is connected in series to the arc and stabilizes it.

Other ignition systems designed without a starter are called "Rapid start" or other names, depending on the variations made by manufacturers. These systems use special transformers with mutually coupled circuits.

However, the best solution on the market is the electronic power supply. This basically consists of a static switch that reproduces an alternated voltage of approx. 30 kHz on the lamp side, which automatically adapts to the impedance variations of the arc.

Electronic power supplies have a number of important advantages:

- tube switches on immediately;
- no strobe effect (unlike traditional power supplies);
- power factor ($\cos \phi$) close to the unit;
- absolute silence (noise can be a problem in traditional power supplies);

Electronic power supplies also feature better photometrics and therefore longer lamp life and higher efficiency.

One major downside of tubular fluorescent lamps is their discontinuous emission spectrum, which causes imperfect colour rendering. This emission spectrum is concentrated on a few dominating narrow bands, respectively positioned around blue (400-450 nm), green-yellow (550 nm) and orange (600 nm), which offer poor colour rendering on their own. With standard alofosfati, colour rendering reaches 55-75 Ra. Tri-phosphorous powders have recently been introduced with 86 Ra colour rendering, while multi-phosphorous powders reach up to 95 Ra.

dagli ossidi di rivestimento dei filamenti, si mettono in movimento entro il tubo. In un brevissimo arco di tempo avviene una scarica di intensità elevata che si tradurrebbe in corto circuito se non vi fosse delle impedenze limitatrici.

Queste impedenze sono rappresentate dagli alimentatori che possono essere di due tipi:

- reattanze;
- alimentatori elettronici.

Le Reattanze sono tradizionali circuiti avvolti su ferro, mentre gli alimentatori elettronici sono dei particolari circuiti costituiti da elementi allo stato solido.

La scarica generata dal reattore mette in movimento gli elettroni degli atomi di mercurio che emettono una radiazione luminosa nel campo del violetto e dell'ultravioletto. I fosfori che rivestono internamente il tubo convertono queste radiazioni, in luce visibile e, con dosaggi di diversi materiali, copre una vasta gamma di tonalità di luce.

Il problema di tutte le lampade a scarica, è la caratteristica non lineare dell'arco elettrico: la tensione applicata agli elettrodi deve essere massima al momento dell'innesco e poi ridotta a pochi volt una volta che la scarica sia stata innescata.

A questo provvede l'alimentatore che, nelle lampade a catodo caldo a filamento riscaldato solo durante l'innesco, è costituito da una semplice reattanza avvolta su ferro e da uno speciale interruttore termico chiamato starter. Con riferimento alla **fig. 5**, all'atto dell'alimentazione del circuito, l'intera tensione viene applicata ai due elettrodi dello

starter tra i quali si innesca un arco che provoca il passaggio della corrente nel filamento degli elettrodi della lampada e l'emissione di elettroni. Contemporaneamente il bimetallo che fa parte del contatto inserito nello starter si riscalda

e provoca l'apertura del contatto. In questo modo la tensione viene trasferita agli elettrodi della lampada con un picco causato dalla reattanza dell'alimentatore che facilita l'innesco dell'arco. Se l'arco si innesca lo starter rimane cortocircuitato, altrimenti, non appena il bimetallo si raffredda, ricomincia automaticamente il ciclo di accensione.

La reattanza dell'alimentatore si trova in serie all'arco e lo stabilizza. Nel tempo sono stati creati altri sistemi di accensione senza l'utilizzo dello starter, che utilizzano speciali trasformatori a più circuiti mutuamente accoppiati, sistemi denominati Rapid start o con altri nomi commerciali, a seconda delle minime differenze del sistema applicate dai vari costruttori. La soluzione migliore, comunque, è rappresentata oggi dall'alimentatore elettronico costituito fondamentalmente da un commutatore statico che riproduce dal lato lampada una tensione alternata a circa 30 kHz che si adatta automaticamente alle variazioni d'impedenza dell'arco.

I vantaggi degli alimentatori elettronici sono notevoli:

- accensione immediata del tubo;
- assenza dell'effetto stroboscopico tipico dell'alimentazione tradizionale;
- fattore di potenza ($\cos \phi$) prossimo all'unità;
- assoluta assenza di rumore (talvolta fastidiosissimo negli alimentatori tradizionali);

Gli alimentatori elettronici, inoltre, offrono dei vantaggi anche in termini fotometrici che si traducono in un aumento dell'efficienza e della durata della lampada.

Le lampade fluorescenti tubolari presentano il grave difetto della discontinuità dello spettro di emissione che provoca rese cromatiche imperfette.

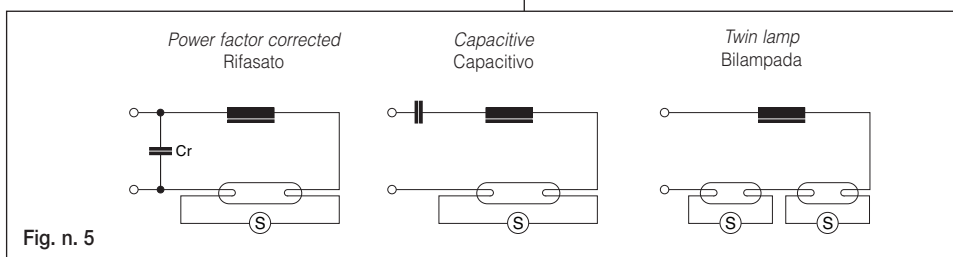


Fig. n. 5

The colour temperature covers a vast range from 3000 K to 7500 K. Another advantage of tubular fluorescent lamps is their high efficiency ranging from 50 lm/W to 90 lm/W with tri-phosphorous powders. This means that both consumption and flux are 15-20% less than in incandescent lamps.

The very low temperature of the glass also makes fluorescent tubes explosion-proof and therefore ideal in atmospheres with gases characterized by low ignition temperatures.

The most significant electrical defect is the low power factor of lamps powered by traditional ballasts, due to capacitive peak currents which affect lamps with individually corrected power factors in large systems switched on in groups. This defect can be avoided using electronic ballasts.

Tubular fluorescent lamps come in three standard diameters: 38 mm (T12), 26 mm (T8) and 16 mm (T5).

Table 3 shows the most common types of tubular fluorescent lamps.

Lo spettro di emissione è concentrato su poche bande strette dominanti, collocate rispettivamente intorno al blu (400-450 nm), al verde-giallo (550 nm) e all'arancione (600 nm) che da sole darebbero una resa di colore molto mediocre. Con gli alofosfati standard si ottengono rese cromatiche Ra 55-75. Recentemente sono state introdotte polveri trifosforo con resa cromatica Ra 86 e multifosforo con Ra fino a 95. La temperatura di colore ottenibile abbraccia una gamma molto vasta che va da 3000 K a 7500 K.

Al contrario il punto di forza delle lampade fluorescenti tubolari è costituito dall'elevata efficienza che da un minimo di 50 lm/W può raggiungere con polveri trifosforo 90 lm/W, il consumo, quindi, a parità di flusso prodotto, è ridotto del 15-20% rispetto alle lampade a incandescenza.

Inoltre, per applicazioni antideflagranti, i tubi fluorescenti presentano il vantaggio della bassissima temperatura sul vetro, che li rende utilizzabili nelle zone con presenza di gas che presentano basse temperature di innesco.

Il difetto elettricamente più rilevante è il basso fattore di potenza, per le lampade alimentate con reattori tradizionali, a causa delle correnti di picco capacitive che comportano le lampade singolarmente rifasate nei grossi impianti accesi a gruppi. Questo difetto, come abbiamo visto, viene eliminato dai reattori elettronici.

Le lampade fluorescenti tubolari sono disponibili in tre diametri standard, rispettivamente: 38 mm (T12), 26 mm (T8) e 16 mm (T5).

Nella **tabella 3** sono indicati i più comuni tipi di lampade fluorescenti tubolari.

Table 3 / Tabella 3 - The most common types of tubular fluorescent lamps - I tipi più diffusi di lampade fluorescenti tubolari

Rated power (W) - Potenza nominale (W)	8W	15W	18W	36W	58W
Type of base - Tipo di attacco	G5	G13	G13	G13	G13
Luminous flux (lm) - Flusso luminoso (lm)	350	870	1350	3350	5200
Efficiency (lm/W) - Efficienza (lm/W)	43.7	58	75	93	89.6

• COMPACT FLUORESCENT LAMPS

Compact fluorescent lamps are similar to hot cathode tubular fluorescent lamps.

They are created by bending a fluorescent tube into a U-shape to create single, twin-tube and even double twin tubes.

The power supply is built into the base of the lamp.

Some lamps have a power supply built into an E27 base, which means they can be interchanged with normal incandescent lamps; others come without built-in power supplies with two-pin bases, an incorporated starter and four-pin which need starters and external ballasts.

Tubes with a small diameter are coated internally with fluorescent powder with high colour rendering (tri-phosphorous) to ensure high lighting performance. Colour rendering is normally 85 Ra while the colour temperature varies from 2700 K to 6000 K.

The chief advantage of these lamps is that you can use them instead of common incandescent lamps without making major changes to the fixture. Despite costing ten times more to buy than incandescent lamps, they prove cost-effective in the long run, as they are energy saving and last 15 times longer. This means low maintenance costs (one lamp replacement compared to 15 replacements of incandescent lamps in the same period of time).

In hazardous atmospheres, you can easily replace incandescent lamps as the glass surface has a low temperature; this also means you can use them in atmospheres with gases with low ignition temperatures.

Table 4 lists the most common types of compact fluorescent lamps.

• LE LAMPADIE FLUORESCENTI COMPATTE

Le lampade fluorescenti compatte sono simili alle lampade tubolari fluorescenti a catodo caldo.

Si ottengono piegando a forma di U il tubo fluorescente. La piega può essere a singola o doppia U e, talvolta, anche quadrupla.

Nella base della lampada viene incorporato l'alimentatore.

Esistono in commercio lampade con alimentatore integrato che hanno l'attacco E27 e risultano in tal modo intercambiabili con le normali lampade a incandescenza, e i tipi non integrati che sono disponibili con attacco bispina con lo starter incorporato e quadrispina che richiedono starter e reattori esterni.

Vengono utilizzati tubi di piccolo diametro ricoperti internamente da polveri fluorescenti ad alta resa di colore (trifosfori) con elevate prestazioni illuminotecniche. La resa di colore solitamente è Ra 85 e la temperatura di colore varia da 2700 K a 6000 K.

Il punto di forza di queste lampade è la possibilità di essere impiegate al posto delle comuni lampade ad incandescenza, senza sostanzialmente, modificare l'armatura che le contiene, con indubbi vantaggi in termini economici, in quanto, pur avendo un costo iniziale di una decina di volte rispetto alle lampade ad incandescenza, si ottiene un ritorno economico in termini di risparmio energetico e una durata di 15 volte superiore, risparmiando inoltre sui costi di manutenzione (una sostituzione di lampada contro le 15 sostituzioni, nello stesso periodo di tempo, per una ad incandescenza).

Nelle applicazioni il luoghi con atmosfera pericolosa, possono sostituire egregiamente le lampade ad incandescenza, presentando l'ulteriore vantaggio della bassa temperatura superficiale del vetro che ne permettono l'uso in presenza di gas con basse temperature di innesco. Nella **tabella 4** sono indicati i più diffusi tipi di lampade fluorescenti compatte.

Table 4 / Tabella 4 - The most common types of compact fluorescent lamps - I più diffusi tipi di lampade fluorescenti compatte

Rated power (W) - Potenza nominale (W)	5	7	11	15	20	23	25
Type of base - Tipo di attacco	E14	E14	E14	E27	E27	E27	E27
Luminous flux (lm) - Flusso luminoso (lm)	200	400	600	900	1200	1500	1500
Efficiency (lm/W) - Efficienza (lm/W)	40	57.1	54.5	60	60	65.2	60

• DISCHARGE LAMPS

Discharge lamps are used in large industrial areas where efficiency is more important than hue and colour rendering (road, outdoor and warehouse lighting).

These lamps consist of a quartz bulb (known as a discharge tube/burner), which contains the electrodes, inert gas and activating vapour.

This bulb is enclosed in a glass bulb which protects it against contact with the burner, which reaches very high temperatures and can cause serious burns. The glass bulb also protects the burner against dust and filters UV rays.

The inside of the bulb is coated with fluorescent substances which convert UV radiation into visible light, just like in fluorescent tubes.

Discharge lamps work much like fluorescent lamps, except that the discharge is much shorter and special starters are needed to switch them on.

The main types of discharge lamps are as follows:

- mercury vapour;
- low pressure sodium vapour;
- high pressure sodium vapour;
- halide;
- mixed light.

A) Mercury vapour lamps

Discharge occurs in an argon atmosphere with mercury vapours.

- Luminous efficiency 40-55 lm/W
- Colour temperature 3000-4000 K
- Colour rendering Ra 40-45
- Average life 10,000-15,000 hours

Table 5 lists the most common mercury vapour lamps.

• LAMPADE A SCARICA

Le lampade a scarica sono utilizzate in ambienti industriali molto vasti dove l'efficienza è prioritaria rispetto alla tonalità e alla resa di colore (illuminazione stradale, aree esterne in genere, capannoni).

Sono costituite da una ampolla in quarzo detto tubo di scarica o bruciatore, entro il quale sono racchiusi gli elettrodi, il gas inerte e il vapore attivante.

L'ampolla è protetta esternamente da un bulbo di vetro che serve a proteggere da eventuali contatti con il bruciatore, che ha una temperatura elevatissima e può causare pericolose scottature. Il bulbo è necessario, inoltre, per proteggere il bruciatore dalla polvere e per filtrare i raggi ultravioletti.

Sulla superficie interna del bulbo vengono depositate sostanze fluorescenti per convertire le radiazioni ultraviolette in luce visibile, esattamente come avviene per i tubi fluorescenti.

Il principio di funzionamento delle lampade a scarica è uguale a quello delle lampade fluorescenti con la differenza che la scarica ha una durata molto più breve e sono necessari degli starter particolari per l'accensione.

I principali tipi di lampade a scarica sono:

- a vapori di mercurio;
- a vapori di sodio a bassa pressione;
- a vapori di sodio ad alta pressione;
- ad alogenuri;
- a luce miscelata.

A) Lampade a vapori di mercurio

La scarica avviene in atmosfera di argon con vapori di mercurio.

- Efficienza luminosa 40-55 lm/W
- Temperatura di colore 3000-4000 K
- Resa cromatica Ra 40-45
- Vita media 10.000-15.000 ore

Nella **tabella 5** sono indicati i più diffusi tipi di lampade a vapori di mercurio.

Table 5 / Tabella 5 - Main types of mercury vapour lamps - Tipi principali di lampade a vapori di mercurio

Rated power (W) - Potenza nominale (W)	50	80	125	250	400
Type of base - Tipo di attacco	E27	E27	E27	E40	E40
Luminous flux (lm) - Flusso luminoso (lm)	1800	3700	6300	13,000	22,000
Efficiency (lm/W) - Efficienza (lm/W)	36	46	50	52	55

B) Low pressure sodium vapour lamps

Discharge occurs in a neon atmosphere with sodium vapours in a U-shaped tube.

- Luminous efficiency 200 lm/W.
- Colour temperature 1800 K.
- Colour rendering Ra 10 (yellow light).
- Average life 16,000 hours.

B) Lampade a vapori di sodio a bassa pressione

La scarica avviene in atmosfera di neon e vapori di sodio entro un tubo piegato a U.

- Efficienza luminosa 200 lm/W.
- Temperatura di colore 1800 K.
- Resa cromatica Ra 10 (luce gialla).
- Vita media 16.000 ore.

This lamp has the highest luminous efficiency but the lowest colour rendering. It only works in certain positions and takes 10-15 minutes to reach normal operating levels.

It is virtually only used for lighting roads or large areas which do not require high colour quality.

C) High pressure sodium vapour lamps

This variation of the low pressure lamp is designed to improve colour rendering but with lower luminous efficiency.

The sintered aluminium oxide discharge tube contains a mixture of rare gases (xenon and argon or neon and argon). A vacuum is created between the discharge bulb and the external bulb.

- Luminous efficiency 80-130 lm/W.
- Colour temperature 2000-2500 K.
- Colour rendering Ra 20-30.
- Average life 15,000-20,000 hours.

D) Metal halide lamps

These are mercury vapour lamps with additives made of sodium, thallium, indium, scandium, dysprosium iodide halides and other halides. These produce radiation at a different wavelength from typical mercury lamps and therefore improve colour rendering. Specifications vary depending on the type of halide used.

- Luminous efficiency can reach 90 lm/W.
- Colour temperature varies from 3000 to 4200 K.
- Colour rendering varies from Ra 65 to Ra 90.
- Average life 6000-8000 hours.

E) Mixed light lamps

These are mercury vapour lamps which use a tungsten filament to stabilize the arc and help produce the luminous flux by heating the colour temperature.

They are used very rarely nowadays and have been replaced by halide and mercury vapour lamps.

- Luminous efficiency 20-30 lm/W
- Colour temperature 3500 K
- Colour rendering Ra 60
- Average life 9,000 hours

• HALOGEN LAMPS

Halogen lamps work along the same principle as incandescent lamps. Light is produced by heating a tungsten filament which is supported by electrodes and enclosed in a bulb.

Unlike incandescent lamps, however, the gas inside is not inert and contains iodine and bromine, which makes the filament reach temperatures of up to 3000 - 3500 °C without reducing the life of the lamp. In this case, the filament is more durable, because when it reaches a high temperature, it produces particles of tungsten vapour which drift away by convection in the direction of the bulb, reducing the temperature. When the temperature drops to 700°C, the tungsten vapours mix with halogen to form tungsten halide; this gaseous mixture moves by convection into bulb where it remains. When the temperature rises again to 2000 °C, the halide separates, freeing tungsten particles which then settle on the filament, compensating for the previous loss and regenerating the filament.

The system works like a chemical ballast, where the halide and tungsten vapour maintain the same proportions and the filament does not wear out (at least theoretically).

This vapour gradually leaves a deposit on the bulb, blackening it.

Due to the very high temperatures generated inside the lamp, the bulb is made of quartz instead of glass and the lamp usually features a dichroic mirror with a layer of titanium which reflects visible radiation. It also lets infrared rays pass through without losing the chromaticity and luminosity of the lamp and ensures effective heat loss

È la lampada che presenta la più elevata efficienza luminosa, ma la peggior resa cromatica; funziona solo nelle posizioni predeterminate e impiega 10-15 minuti per andare a regime.

Si impiega quasi unicamente per l'illuminazione stradale o di grandi aree che non necessitano qualità cromatica.

C) Lampade a vapori di sodio a alta pressione

Costituiscono una variante delle lampade a bassa pressione con lo scopo di migliorare la resa cromatica a spese dell'efficienza luminosa.

Il tubo di scarica è costituito da ossido di alluminio sinterizzato contenente una miscela di gas rari (xenon e argon oppure neon e argon). Tra il bulbo di scarica e il bulbo esterno è fatto il vuoto.

- Efficienza luminosa 80-130 lm/W.
- Temperatura di colore 2000-2500 K.
- Resa cromatica Ra 20-30.
- Vita media 15.000-20.000 ore.

D) Lampade ad alogenuri

Si tratta di lampade a vapori di mercurio con additivi costituiti da alogenuri di sodio, tallio, indio, scandio, ioduri di disprosio e altri alogenuri che producono radiazioni di lunghezza d'onda diversa da quella tipica del mercurio e perciò migliorano la resa cromatica. Le caratteristiche variano secondo il tipo di alogenuro impiegato.

- Efficienza luminosa che può raggiungere 90 lm/W.
- Temperatura di colore variabile da 3000-4200 K.
- Resa cromatica variabile tra Ra 65 e Ra 90.
- Vita media 6000-8000 ore.

E) Lampade a luce miscelata

Sono lampade a vapori di mercurio che per stabilizzare l'arco utilizzano un filamento di tungsteno che contribuisce alla produzione del flusso luminoso riscaldando i toni.

Oggigiorno sono usate molto raramente, sostituite dalle lampade a vapori di mercurio o ad alogenuri.

- Efficienza luminosa 20-30 lm/W
- Temperatura di colore 3500 K
- Resa cromatica Ra 60
- Vita media 9000 ore

• LAMPADE ALOGENE

Le lampade alogene funzionano con lo stesso principio delle lampade ad incandescenza. La luce è prodotta per riscaldamento di un filamento di tungsteno sostenuto da elettrodi e contenuto in un bulbo. Il gas di riempimento, però, al contrario che nelle lampade ad incandescenza, non è inerte, e contiene iodio o bromo e questa presenza permette di far raggiungere al filamento temperature fino a 3000 - 3500 °C, senza per questo ridurre la vita della lampada.

Il processo per il quale è possibile l'allungamento della vita del filamento si basa sul fatto che il filamento stesso, portato ad alta temperatura produce particelle di vapore di tungsteno che si allontanano per effetto dei moti convettivi in direzione del bulbo, diminuendo la propria temperatura. Quando la temperatura scende a circa 700 °C, i vapori di tungsteno si combinano con l'alogeno formando alogenuro di tungsteno che, essendo gassoso, segue il moto convettivo che si stabilisce nell'interno del bulbo. Quando la temperatura aumenta nuovamente fino al livello di 2000 °C l'alogeno si scinde liberando particelle di tungsteno che si ridepositano sul filamento compensando la precedente perdita e rigenerandolo.

Il sistema funziona come un reattore chimico nel quale il vapore di tungsteno e l'alogeno si mantengono in proporzioni costanti e, almeno in linea teorica, il filamento non si consuma.

Nelle lampade, con il tempo, si deposita sul bulbo annerendolo.

Data l'elevatissima temperatura che si viene a creare, il bulbo non è di vetro, ma di quarzo, ed inoltre le lampade sono normalmente dota-

through the back of the lamp.

As a result, this lamp produces a cooler light of over 3000 °K.

Halogen lamps can fit in small fixtures due to their small dimensions. They are used in explosion-proof systems like inspection lamps for tanks.

Table 6 lists the most common types of halogen lamps.

te di uno specchio diecrico che ha la caratteristica di riflettere, grazie ad uno strato di titanio, le radiazioni visibili, e di lasciar passare quelle infrarosse, senza pertanto far perdere le caratteristiche cromatiche e di luminosità alla lampada, consentendo, nello stesso tempo, un forte smaltimento del calore prodotto dalla parte posteriore della lampada.

La conseguenza è che la lampada produce una luce più fredda, superiore a 3000 °K.

Le dimensioni ridotte delle lampade alogene permettono la costruzione di apparecchi di illuminazione di piccole dimensioni. Trovano applicazione negli impianti antideflagranti come lampade di ispezione per i serbatoi.

Nella tabella 6 sono indicati i più diffusi tipi di lampade alogene.

Table 6 / Tabella 6 - The most common types of halogen lamps - I più diffusi tipi di lampade alogene

Rated power (W) - Potenza nominale (W)	20	50	75	100	100	250	300	500
Type of base - Tipo di attacco	G4	GY6	E14	E27	R7S-15	E27	R7S-15	R7S-15
Luminous flux (lm) - Flusso luminoso (lm)	300	900	1000	1400	1400	4500	5100	9500
Efficiency (lm/W) - Efficienza (lm/W)	15	18	13	14	14	18	17	19
Voltage (V)	24	24	230	230	230	230	230	230

5. LIGHTING FIXTURES

A lighting fixture is a unit consisting of a light source, a power supply, devices for igniting and supplying power, optical elements directing the luminous flux and of course all the mechanical parts necessary for containment, wiring and installation.

The functions of a lighting fixture are as follows:

- Containment and support.
- Electrical safety.
- Lighting.

• CONTAINMENT

A container or enclosure can be made of metal or resin and is manufactured by plate bending, casting or forming.

Fitted with attachments for installation, the enclosure is designed to house the lamps, lampholders, power supplies, terminals and wiring systems, and to provide protection against environmental stress.

5. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Per apparecchio di illuminazione si intende un complesso che comprende la sorgente luminosa, gli ausiliari di alimentazione e di accensione, ed elementi ottici destinati a orientare il flusso luminoso, oltre, naturalmente, tutti i componenti meccanici necessari al contenimento, al cablaggio e alla posa in opera.

Le funzioni di un apparecchio di illuminazione sono:

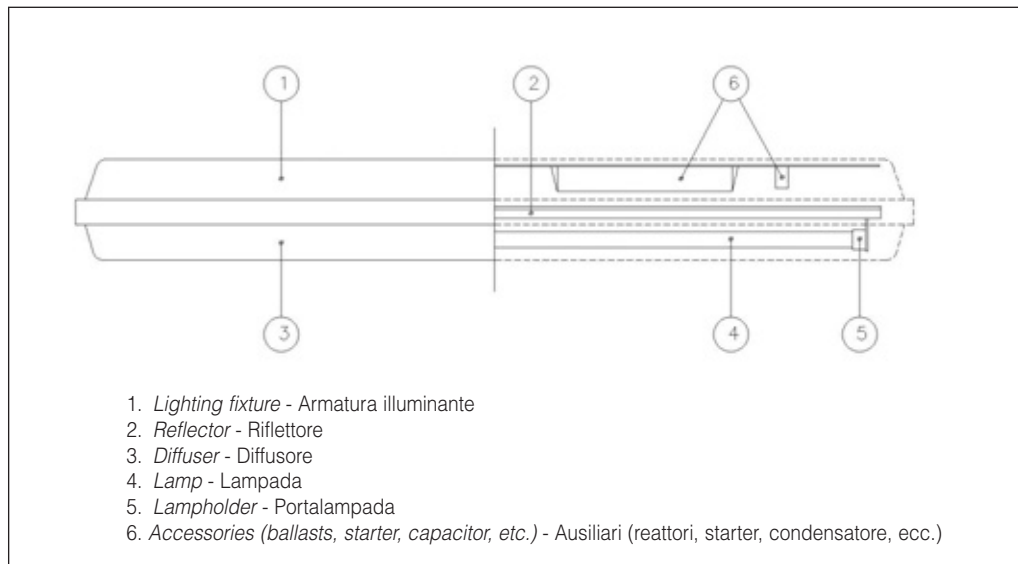
- contenimento e supporto.
- sicurezza elettrica.
- illuminotecnica.

• CONTENIMENTO

Il contenitore, molto spesso chiamato anche armatura, può essere metallico o in resina, ottenuto per stampaggio, fusione o piegatura di lamiera.

La funzione di contenimento è quella di alloggiare correttamente lampade, portalampade, alimentatori, morsetti, sistemi di cablaggio, realizzando un insieme protetto contro le sollecitazioni ambientali e prevedendo attacchi per l'installazione.

Fig. n. 6



• ELECTRICAL SAFETY

Electrical safety must comply with the requirements of standard EN 60598, the most important standard which specifies general requirements along with particular requirements for specific products.

The following safety requirements apply to all electrical equipment:

- adequate protection level;
- protection against direct and indirect contacts;
- protection against short circuits and earth failures.

These are also integrated with other requirements concerning lamps, fall-prevention systems, protective shields and minimum installation distances from combustible material, etc.

According to law 46/90, it is important to remember that the installer is responsible for choosing the right fixtures for a particular system, so only installers are authorized to install lighting fixtures accompanied by a conformity statement. It is against the law to supply an electrical system without lighting fixtures which then have to be installed by unqualified staff.

• LIGHTING FUNCTIONS

Lighting or photometric functions are specific to each lighting fixture and regard the development of the flux emitted by the lamp.

The basic functions, shown in **figure 7**, are:

- a) reflection;
- b) diffusion;
- c) refraction.

A) Reflection

With reflection, the flux is concentrated in a cone characterized by a defined beam angle.

The reflector normally consists of a polished oxidized aluminium mirror or more often a simple metal plate painted white.

The aim of the reflector is to direct light in a certain direction, usually downwards.

B) Diffusion

Diffusion is when a beam of light is divided into a series of diverging rays, which is achieved by placing a translucent or opaline screen in front of the lamp.

C) Refraction

Refraction follows the same principles as the geometrical optics of a lens. An incident ray is deflected from a lens or a transparent prismatic body at a certain angle. Special lenses can create the converging function of reflectors and the diverging function of diffusers. In lighting fixtures, refraction is obtained with transparent lenticular cups, prismatic glass plates or more often transparent resin plates.

The total flux emitted by a lighting fixture is always less than the flux generated by its lamps. This loss of flux is indicated as a percentage on the polar diagram/light distribution curve. For example, if there was 10% of upward flux and 80% of downward flux, 10% of flux would be represented as light lost inside the lighting fixture.

• SICUREZZA ELETTRICA

La sicurezza elettrica deve essere realizzata conformemente alle prescrizioni della normativa EN 60598 che è la più importante norma che contiene le prescrizioni generali e che integra le prescrizioni particolari dedicate alle specifiche tipologie.

Le prescrizioni di sicurezza sono quelle comuni alla generalità delle apparecchiature elettriche che sono:

- grado di protezione adeguato;
- protezione contro contatti diretti e indiretti;
- protezione contro il cortocircuito e i guasti a terra.

Tali prescrizioni sono inoltre integrate da altre riguardanti le lampade, i sistemi anticaduta, gli schermi di protezione, le distanze minime di installazione dal materiale combustibile ecc.

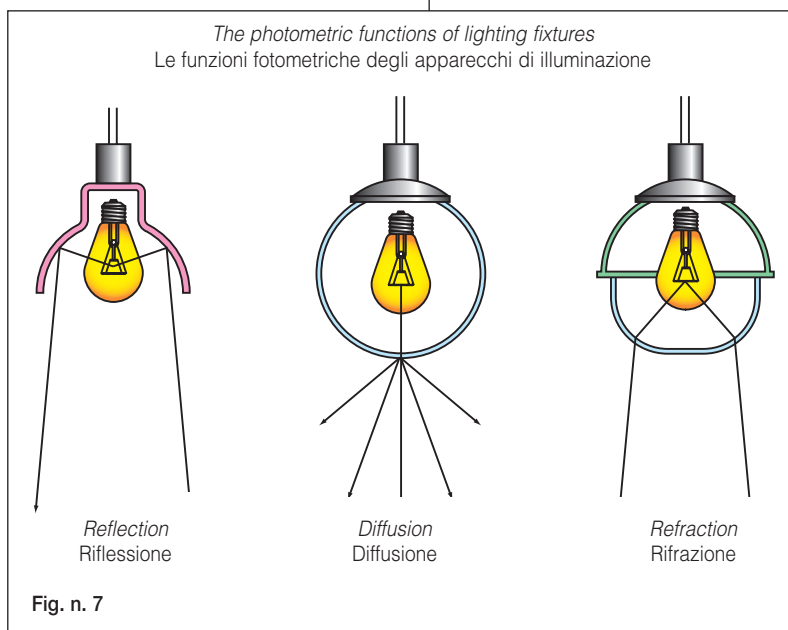
In base alla legge 46/90, è importante ricordare che l'installatore è responsabile della corretta scelta degli apparecchi fissi che fanno parte dell'impianto, pertanto la posa in opera delle armature illuminanti è prerogativa riservata agli installatori ed è oggetto di dichiarazione di conformità. L'abitudine di fornire l'impianto elettrico privo degli apparecchi di illuminazione, alla cui posa provvedono successivamente persone non qualificate, costituisce una violazione della legge.

• FUNZIONI ILLUMINOTECNICHE

Le funzioni illuminotecniche, o fotometriche, sono una caratteristica specifica di ogni apparecchio di illuminazione e riguardano le operazioni di elaborazione del flusso emesso dalle lampade.

Le operazioni fondamentali, indicate nella **figura 7**, sono:

- a) riflessione;
- b) diffusione;
- c) rifrazione;



A) Riflessione

Con la riflessione si concentra il flusso in un cono caratterizzato da un definito angolo di apertura. Normalmente il riflettore è rappresentato da uno specchio di alluminio ossidato e brillantato o, più frequentemente, da una semplice lamiera verniciata in bianco. Lo scopo del riflettore è quello di dirigere la luce in una determinata direzione, solitamente verso il basso.

B) Diffusione

La diffusione consiste nel dividere un raggio luminoso in una serie di raggi divergenti e si ottiene ponendo davanti alla lampada uno schermo traslucido o opalino. Serve per diffondere in modo uniforme la luce in un ambiente.

C) Rifrazione

La rifrazione è un fenomeno che segue i principi dell'ottica geometrica delle lenti. Un raggio incidente viene deviato da una lente o da un corpo trasparente prismatico di un determinato angolo. Con queste particolari lenti si può ottenere sia la funzione convergente dei riflettori che quella divergente dei diffusori.

Negli apparecchi di illuminazione la rifrazione è ottenuta con coppe trasparenti lenticolari oppure con lastre lavorate a prismi in vetro o, più frequentemente, in resina trasparente.

Il flusso totale che esce da un apparecchio di illuminazione è sempre inferiore al flusso generato dalle lampade contenute. Questa perdita di flusso è indicata in percentuale sull'indicatrice fotometrica.

Lighting fixtures are classified into three groups:

- for direct lighting, when at least 90% of the flux is directed downwards;
- for diffused lighting, when light divides almost perfectly in all directions;
- for indirect lighting, when at least 90% of the flux is directed upwards.

Another two subgroups are classified under intermediate conditions (semi-direct lighting with 60% and 90% of the flux directed mainly downwards, and semi-indirect lighting with 60-90% of the flux directed upwards).

The photometric specifications of a lighting fixture, as explained later on, can only be properly defined by the polar diagram/light distribution curve and the luminance curve, which can only be used for highly complex calculations and analysis using the point by point method.

Other quality-based photometric categories have been adopted over the years in order to use easier methods based on table coefficients, the two most important being the BZ method (IES origin) and the UTE C71.121 method adopted in France.

Since you can often find the codes for these categories in manufacturer catalogues, below are a few guidelines regarding these two methods.

The BZ method is based on ten samples of flux emission polar diagrams defined by mathematically simple formulas (e.g. $I = I_0 \cos \alpha$, $I = I_0 \cos^2 \alpha$, $I = I_0 (1 + \sin \alpha)$ etc.). Each of these has its own abbreviation, such as BZ1, BZ2 etc. and their practical functions are reported in **table 7**.

Potremmo avere ad esempio il 10% di flusso verso l'alto e l'80% verso il basso. In questo caso il 10% di flusso è rappresentato dalla luce dissipata all'interno dell'apparecchio di illuminazione.

A seconda del tipo di illuminazione che sono in grado di produrre, gli apparecchi si classificano in tre gruppi:

- per illuminazione diretta, quando almeno il 90% del flusso è diretto verso il basso;
- per illuminazione diffusa, quando la luce si ripartisce pressoché uniformemente in tutte le direzioni;
- per illuminazione indiretta, quando almeno il 90% del flusso è diretto verso l'alto.

Tra le situazioni intermedie si classificano altri due sottogruppi (illuminazione semi diretta con flusso prevalentemente diretto verso il basso nella percentuale compresa tra il 60% e il 90% e illuminazione semi indiretta con il 60-90% di flusso diretto verso l'alto).

Le caratteristiche fotometriche di un apparecchio di illuminazione, come vedremo più avanti in questa trattazione, sono completamente definite solo dalla indicatrice fotometrica e dalla curva di luminanza, che hanno lo svantaggio di essere utilizzabili soltanto per calcoli e verifiche molto complessi con il metodo punto per punto.

Allo scopo di utilizzare metodi meno laboriosi, che si basano su coefficienti tabellari, negli anni si sono tentate diverse classificazioni fotometriche di tipo qualitativo, tra le quali le due più importanti sono il metodo BZ di origine IES e quello UTE C71.121 adottato in Francia. Dal momento che molto di frequente le relative codifiche si trovano sui cataloghi dei produttori, a puro titolo informativo riportiamo alcune indicazioni di massima sui due metodi.

Il metodo BZ si basa su dieci campioni di diagrammi polari di emissione del flusso definiti da formule matematicamente semplici (del tipo $I = I_0 \cos \alpha$, $I = I_0 \cos^2 \alpha$, $I = I_0 (1 + \sin \alpha)$ ecc) a ciascuno dei quali corrisponde una sigla come BZ1, BZ2 ecc. con il significato pratico indicato nella **tabella 7**.

Table 7 / Tabella 7 - BZ Classification - Classificazione BZ

ABBREVIATION TYPE OF BEAM SIGLA TIPO DI FASCIO	BZ1 very narrow molto stretto	BZ2-BZ3 narrow stretto	BZ4-BZ5 medium medio	BZ6-BZ7 wide largo	BZ8 uniform distribution distribuzione uniforme	BZ9-BZ10 directed upwards diretto verso l'alto
TYPE OF LIGHTING TIPO DI ILLUMINAZIONE	Direct concentrated Diretta concentrata		Direct distributed Diretta distribuita	Direct diffused downwards Diretta diffusa verso il basso	Diffused Diffusa	Semi direct Semi diretta

Under the letters A to S, the UTE method classifies lighting fixtures according to the percentages of flux directed downwards within an angle of 90°, as shown in **table 8**.

The letter T stands for indirect lighting fixtures.

Il metodo UTE classifica con le lettere dell'alfabeto da A a S gli apparecchi di illuminazione in funzione delle percentuali di flusso diretto verso il basso entro un angolo di 90°, secondo le corrispondenze indicate nella **tabella 8**.

La lettera T è riservata agli apparecchi per illuminazione indiretta.

Table 8 / Tabella 8 - UTE classification - Classificazione UTE

ABBREVIATION - SIGLA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
% OF DOWNWARD FLUX % DI FLUSSO DIRETTA VERSO IL BASSO	90	76	63	53	43	40	36	33	26	23	36	30	23	33	26	20	10	6	13	0
TYPE OF LIGHTING TIPO DI ILLUMINAZIONE	Direct concentrated Diretta concentrata					Direct diffused Diretta diffusa					Semi-direct Semi diretta				Mixed Mista				Ind. Ind.	

• LIGHT DISTRIBUTION CURVE

The light distribution curve of a lighting fixture is a polar diagram of luminous intensity which has the focal point as its centre (i.e. the point where all the converging rays usually meet in the centre of the lamp or lamps).

For fixtures with a perfectly symmetrical emission around the vertical axis, such as globes, round ceiling lamps and round floodlights, the light distribution curve is the same for all vertical planes passing through the vertical axis.

For different shaped fixtures, such as tubular or oval lamps, curves change with the azimuthal positioning of the vertical plane. In this case, there are only two curves referring respectively to the transversal plane and longitudinal plane, while the rest can be inferred approximately by interpolation.

Luminous intensity in different directions is proportional to the length of the segment measured from the pole (i.e. the centre of the diagram) to the curve in a certain scale. To simplify interpretation, the diagram is graded with a grid of concentric circles and rays in various directions. Since many lighting fixtures can be fitted with lamps of different powers or even lamps with the same power but a different flux, the curve is not given directly in candelas but in specific candelas referring to an installed flux of 1000 lm. In this case, intensity is calculated by multiplying the reading by thousands of lumens corresponding to the installed lamps. The 45° ray on the transverse plane has a specific intensity of 200 cd/1000 lm; if the fixture is fitted with lamps totalling 2000 lm, the intensity will be 400 cd. A light distribution curve is drawn from photometric measurements in real conditions, so efficiency is already included, as explained in the next chapter.

Using this diagram and simple calculations based on the formula $E = I/d^2$, we can accurately calculate the direct illumination produced by a fixture on any point in the surrounding space.

• LUMINANCE CURVE

As we have already mentioned, the luminance of a light source in various directions is the luminous intensity divided by the apparent surface ($\text{cd/m}^2 = \text{nit}$).

Based on the light distribution curves, it is easy to calculate the corresponding luminance polar curve.

From a practical viewpoint, luminance values only concern usual visual angles ranging from 85° to 45°, so the diagram is Cartesian rather than polar.

If the luminous intensity is constant and the lighting body is globe-shaped, luminance is also constant.

The luminance curve can be instantly interpreted: if you look at **fig. 8** under a visual angle α of 65°, luminance is 4000 cd/m^2 ; whereas under an angle of 85°, luminance drops to approx. 2000 cd/m^2 , and so on.

In lighting design, the luminance curve is only used for quality purposes by comparing it with standard curves which define tolerable glare levels.

• INDICATRICE FOTOMETRICA

L'indicatrice fotometrica di un apparecchio di illuminazione è il diagramma polare delle intensità luminose che ha come centro il punto focale (cioè quello nel quale convergono tutti i raggi solitamente coincidenti con il centro della lampada o delle lampade).

Per apparecchi con emissione perfettamente simmetrica attorno all'asse verticale, come globi, plafoniere rotonde, fari rotondi, l'indicatrice fotometrica è unica in quanto uguale per tutti i piani verticali passanti per l'asse verticale. Per apparecchi di altra forma come le lampade tubolari o ovali, le indicatrici cambiano con il posizionamento azimutale del piano verticale. In questo caso sono fornite solo due indicatrici riferite rispettivamente al piano trasversale e a quello longitudinale tutte le altre si possono ricavare in modo approssimativo per interpolazione.

L'intensità luminosa nelle diverse direzioni è proporzionale alla lunghezza del segmento misurato dal polo (centro del diagramma) alla curva in una determinata scala. Per facilitare la lettura, il diagramma è graduato da un reticolo formato da cerchi concentrici e da raggi nelle diverse direzioni. Dal momento che molti apparecchi di illuminazione consentono l'installazione di lampade di diversa potenza, e anche nell'ambito della stessa potenza le lampade possono avere differente flusso, l'indicatrice non è data direttamente in candele, ma in candele specifiche riferite a un flusso installato di 1000 lm, in questo caso l'intensità si ottiene moltiplicando il valore letto per le migliaia di lumen corrispondenti alle lampade installate. Il raggio con direzione 45° giacente sul piano trasversale ha una intensità specifica di 200 cd/1000 lm, se nell'apparecchio sono installate lampade per complessivi 2000 lm, l'intensità sarà di 400 cd. L'indicatrice fotometrica è ricavata da misure fotometriche in condizioni reali, pertanto, come si spiegherà meglio nel prossimo capitolo, il rendimento è già inglobato. Disponendo di questo diagramma, con semplici conti che si basano sulla relazione $E = I/d^2$ è possibile definire con buona precisione l'illuminamento diretto prodotto dall'apparecchio in qualunque punto dello spazio circostante.

• CURVE DI LUMINANZA

Come già detto, la luminanza di una sorgente luminosa nelle varie direzioni è l'intensità luminosa divisa per la superficie apparente ($\text{cd/m}^2 = \text{nit}$).

Dalle indicatrici fotometriche si può ricavare facilmente la corrispondente curva polare di luminanza.

All'atto pratico i valori di luminanza interessano solo gli angoli di vista usuali che vanno da 85° a 45°, pertanto il diagramma è di tipo cartesiano invece che polare.

Se l'intensità luminosa è costante e il corpo luminoso ha forma di globo, anche la luminanza è costante.

La lettura del diagramma di luminanza è immediata: guardando la **fig. 8** sotto un angolo di vista α di 65° si ha una luminanza di 4000 cd/m^2 ; sotto un angolo di 85° la luminanza diminuisce a circa 2000 cd/m^2 ecc.

Nella pratica progettuale la curva di luminanza ha solo un interesse qualitativo perché viene confrontata con le curve standard che definiscono i gradi di abbagliamento tollerati nei diversi casi.

Luminance curve of a lighting fixture - Curva di illuminanza di un apparecchio di illuminazione

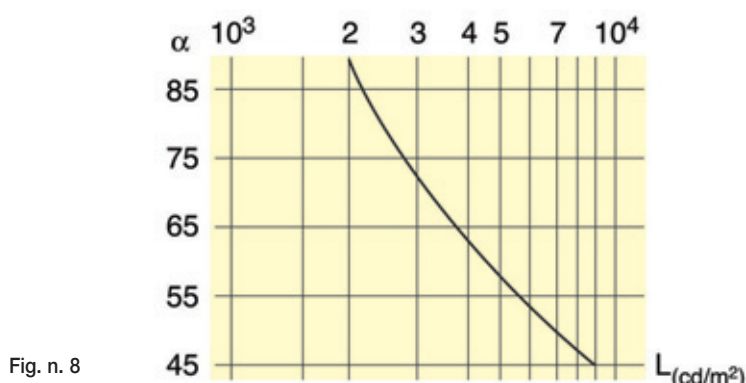
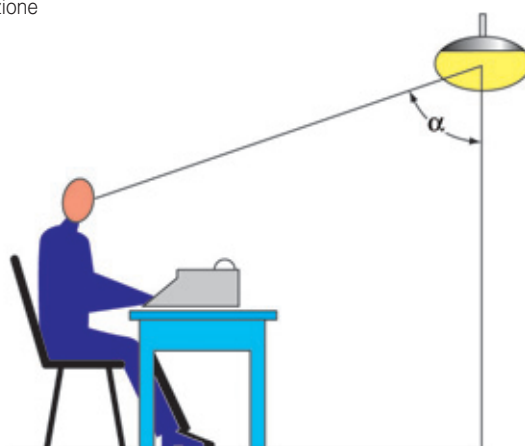


Fig. n. 8



6. DESIGNING A LIGHTING SYSTEM

When choosing lighting system specifications, the main problem to consider is visual comfort, which is based on the following criteria:

1. Illumination (i.e. average lux);
2. uniformity of illumination (i.e. the ratio between minimum and maximum lux);
3. hue;
4. colour rendering;
5. glare threshold.

We recommend you consult standard UNI 10380 which suggests the most suitable lighting specifications for every environment.

Table 9 lists some of these specifications which refer to applications in areas with risk of explosion. Please see standard UNI 10380 for a complete table.

The most important aspect is illumination, referred to in the table as "Average lux" and classified under three values:

- low;
- medium;
- high.

6. PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Nella scelta delle caratteristiche illuminotecniche il problema essenziale che si deve affrontare è il comfort visivo che comporta la definizione progettuale di determinati parametri che sono:

1. l'illuminamento (cioè i lux medi);
2. l'uniformità di illuminamento (cioè il rapporto tra lux minimi e lux massimi);
3. la tonalità di colore;
4. la resa di colore;
5. la limitazione dell'abbagliamento.

A tale scopo sarebbe opportuno fare riferimento alle Norme UNI 10380 che, per ogni ambiente suggeriscono i dati illuminotecnici ritenuti idonei.

La **tabella 9** riporta alcuni dati consigliati, che abbiamo scelto per le particolari applicazioni negli impianti con pericolo di esplosione. Per la tabella completa, rimandiamo alla Norma UNI 10380.

L'illuminamento, che in tabella appare sotto il nome di "Lux medi", è il dato più importante, e viene indicato da tre valori:

- basso;
- medio;
- alto.

Table 9 / Tabella 9 - Technical specifications from standard UNI 10380 - Dati tecnici ricavati dalla norma UNI 10380

Environment Ambiente	Attività	Activity	Average lux Lux medi			Hue Tonalità	Colour rendering (ra') Resa di colore (ra')	Quality class (g) Classe di qualità (g)
Steelworks Acciaierie	Impianti di produzione senza intervento manuale	Production plants without manual operation	50	100	150	W, I	3	D
	Impianti di produzione con intervento manuale	Production plants with manual operation	100	150	200	W, I	3	C
	Postazioni di lavoro fisse	Fixed workstations	200	300	500	W, I	3	C
	Controllo piattaforme ed ispezione	Platform control and Inspection	300	500	750	W, I	3	B
Power stations Centrali elettriche	Locale caldaia	Boiler rooms	50	100	150	W, I	3	D
	Locale alternatore	Alternator rooms	150	200	300	W, I	3	C
	Ausiliari, pompe, serbatoi ecc.	Fittings, pumps, tanks, etc.	50	100	150	W, I	3	D
	Sale controllo	Control rooms	200	300	500	W, I	2	B
Chemical industry Industria chimica	Processi automatici	Automatic processes	50	100	150	W, I	3	D
	Impianti di produzione con interventi occasionali	Production plants with occasional manual operation	100	150	200	W, I	3	D
	Sale controllo, laboratori	Control rooms, laboratories	300	500	750	W, I, C	2	B
	Produzione farmaceutica	Pharmaceutical production	300	500	750	W, I, C	2	B
	Ispezione	Inspection	500	750	1000	I, C	2	B

Low is for activities which are not visually demanding and only require you to distinguish basic objects with strong contrasts.

Medium refers to the most common situations, while high is for when you need to perceive details even with low contrasts.

In some situations, for example at a workstation, you will need higher local illumination (**fig. 8**). Local illumination is created by limiting excessive luminance contrasts in the visual field, so by making local illumination no more than 10 times higher than general illumination.

The uniformity of general illumination must be at least 1/3 (0.33) in the same room and 1/5 (0.2) between adjacent rooms. When designing task lighting, for example when lighting a drawing desk, uniformity in the visual field must be at least 4/5 (0.8).

The hue is indicated by the letters W,I,C.

Il basso è indicato per attività che comportano necessità visive poco impegnative che comportano necessità di distinguere oggetti grossolani con forti contrasti. Il medio si riferisce ai casi più comuni, mentre l'elevato deve essere scelto quando la percezione di dettagli deve essere garantita anche con contrasti bassi.

In alcune situazioni, come ad esempio sulla postazione di lavoro, è necessario avere illuminamenti più elevati localizzati (**fig. 8**), in questo caso per progettare una illuminazione localizzata si devono limitare nel campo visivo eccessivi contrasti di luminanza: ciò si ottiene prevedendo illuminamenti localizzati non superiori a 10 volte l'illuminamento generale.

L'uniformità di illuminamento relativa alla illuminanza generale, deve prevedere uniformità non inferiori a 1/3 (0.33) nell'ambito dello stesso

Colour rendering is indicated by the CIE group abbreviation. The glare threshold depends on the quality class. The quality of illumination varies depending on how demanding visual tasks are, as you can see from the criteria summarized in **table 10**.

so locale e di 1/5 (0,2) tra locali attigui: nel campo visivo relativo a determinati compiti, come ad esempio per una postazione di disegno l'uniformità non deve essere inferiore a 4/5 (0,8).

La tonalità di colore è indicata con le sigle W,I,C.

La resa del colore è indicata con la sigla di gruppo CIE.

Dalla classe di qualità dipende la limitazione dell'abbagliamento. La qualità dell'illuminazione misura l'idoneità a svolgere correttamente compiti visivi più o meno impegnativi secondo i criteri sintetizzati nella **tabella 10**.

Table 10 / Tabella 10 - Quality classes in order to reduce glare - Classi di qualità ai fini della limitazione dell'abbagliamento

Class Classe	Glare threshold Grado di abbagliamento ammesso	Visual task Compito visivo	Esempi	Examples
A	1.15	Very demanding Molto difficoltoso	Zone di lettura, scrittura, cucina attività sportive rapide	Reading, writing and cooking areas, fast sporting activities
B	1.5	Demanding Impegnativo	Negozi, magazzini, vetrine, aule scolastiche	Shops, warehouses, shop windows, school rooms
C	1.85	Ordinary Ordinario	Lavori grossolani, processi automatici, magazzini di materiale grossolano	Basic jobs, automatic processes, warehouses storing basic material
D	2.2	Moderate Modesto	Aree di passaggio, scale, interventi occasionali	Corridors, stairs, occasional manual work
E	2.55	Very moderate Molto modesto	Interni dove le persone si spostano, senza esigenze di guardare dettagli	Indoor transit areas with no need to look at details

The glare threshold is indicated in the luminance threshold curves based on the visual angle α between 85° and 45° (**fig. 8**).

Indoor lighting has two curve families which refer to fixtures with or without light-emitting surfaces on the sides. The fundamental points of these curves are summarized in **table 11**.

La limitazione dell'abbagliamento è indicata nelle curve limite di luminanza in funzione dell'angolo di vista α compreso tra 85° e 45° (**fig. 8**). Per l'illuminazione degli ambienti interni esistono due famiglie di curve, rispettivamente riferite ad apparecchi con e senza superfici laterali emittenti. I punti fondamentali di queste curve sono sintetizzati nella **tabella 11**.

Table 11 / Tabella 11 - Luminance threshold of lighting fixtures $L(\text{cd}/\text{m}^2)$ - Limitazione di luminanza degli apparecchi di illuminazione $L(\text{cd}/\text{m}^2)$

Quality class Classe di qualità		A				B				C				D				E			
Illumination (lx) Illuminamento (lx)		2000	1000	500	≤300	2000	1000	500	≤300	2000	1000	500	≤300	2000	1000	500	≤300	2000	1000	500	≤300
Visual angle α Angolo a vista α																					
*	85° - 75°	1100	1700	2050	3100	1700	2050	3100	5400	2050	3100	5400	9700	3100	5400	9700	18000	5400	9700	18000	38000
	45°	3000	4400	11000	35000	4400	11000	35000	4000	11000	35000	40000	40000	35000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000
**	85° - 75°	950	1050	1400	1600	1050	1400	1600	1800	1400	1600	1800	2200	1600	1800	2200	3100	1800	2200	3100	4600
	45°	1800	2800	4800	10000	2800	4800	10000	21000	4800	10000	21000	40000	10000	21000	40000	40000	21000	40000	40000	40000
* Fixtures with light-emitting surfaces on side - Apparecchi con superfici laterali emittenti																					
** Fixtures without light-emitting surfaces on side - Apparecchi senza superfici laterali emittenti																					

A lighting fixture is suitable if its luminance curve is not higher than the thresholds indicated in the above table and the curve has the direction shown in **fig. 8**.

For example, the curve in **fig. 8** is suitable for class A with illumination of max. 300 lx; class B for illumination of up to 500 lx; class C for illumination of up to 1000 lx; and classes D and E for illumination of up to 2000 lx.

L'apparecchio di illuminazione è idoneo se la rispettiva curva di luminanza ha valore non superiori ai limiti indicati nella tabella precedente e la curva ha il senso indicato in **fig. 8**.

Ad esempio, la curva di **fig. 8** è idonea alla classe A con illuminamento non superiore a 300 lx oppure alla classe B per illuminamento fino a 500 lx, per la classe C per illuminamento fino a 1000 lx e alla classe D ed E per illuminamento fino a 2000 lx.

• DETERIORATION OF EFFICIENCY

As time passes, the efficiency of a lighting fixture deteriorates due to the loss of flux from the lamp due to either aging or the accumulation of dust on the reflectors and diffusers.

When you plan a lighting design, refer to the specifications of the fixtures which have aged in order to calculate the deterioration in the percentage of flux at the moment of installation. For example, if you install a 4000 lm lamp in a lighting fixture with 90% efficiency, and if the environment is dusty and requires maintenance every two years, the overall deterioration of efficiency is approx. 55%. In order to calculate illumination, consider the effective flux as 1980 lm (4000x0.9x0.55).

Maintenance involves replacing lamps and cleaning the reflectors and diffusers.

• PLANNING THE NUMBER OF FIXTURES

Total flux method

The only mathematically accurate method for calculating direct illumination is based on the formula $E = (I/d^2) \cos \alpha$, where you can deduce the luminous intensity of the polar diagram/light distribution curve. This method is extremely complicated and does not give practical or satisfactory results for indoor environments, because it does not consider fluxes reflected off walls and ceilings, which are very important. The total flux method should therefore be based on the following considerations:

- The total effect of direct and reflected rays produces a diffusion of light which can break up into vertical fluxes.
- If the spacing between the light sources and the distances between these sources and the walls are limited, the vertical flux can be seen as a fraction in proportion with the total flux exiting the lamps.
- The average illumination of a horizontal surface can be seen as constant and determined by the ratio between the vertical flux and the surface area of the room.

Once you have defined the above considerations as almost 100% true, the problem can be solved by applying a formula such as the following:

$$E_{\text{average}} = \frac{\Phi_{\text{tot}} F_u M}{A}$$

Where:

E_{average}	is the average illumination on a horizontal plane 1 metre from the ground
F_u	is the utilization factor, defined as the ratio between the incident flux perpendicular to the effective plane and the total flux installed
M	is the overall ageing coefficient
A	is the surface area of the room

The problem involves correctly estimating the utilization factor F_u which depends on the following:

- the geometry of the room (fig. 9);
- the reflection coefficients of the walls and ceilings;
- the shape of the polar diagram/light distribution curve.

You can find various tables in the bibliography which solve this problem in a practical way by following the standardizations of the polar diagram/light distribution curve.

Table 12 lists the utilization factors of fluorescent lamp fixtures without diffusers and with a wide beam reflector.

• DECADIMENTO DELL'EFFICIENZA

Con il trascorrere del tempo, l'efficienza degli apparecchi di illuminazione decade a causa della perdita di flusso delle lampade dovute all'invecchiamento e per il deposito di polvere sui riflettori e sui diffusori.

Quando si fa un progetto illuminotecnico è necessario riferirsi a dati di apparecchi invecchiati, pertanto è necessario prevedere il degrado in percentuale del flusso riferito al momento dell'installazione. Per esempio se in un apparecchio di illuminazione, con rendimento del 90%, si installa una lampada da 4000 lm, se l'ambiente è polveroso ed è previsto un intervento di manutenzione ogni due anni, il decadimento globale di efficienza è di circa il 55%: il flusso utile da considerare ai fini del calcolo dell'illuminamento sarà di 1980 lm (4000x0.9x0.55).

Per intervento di manutenzione si intende il ricambio della lampada e la pulizia dei riflettori e dei diffusori.

• DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI APPARECCHI

Metodo del flusso totale

L'unico metodo matematicamente esatto per calcolare l'illuminamento diretto è l'utilizzo della formula $E = (I/d^2) \cos \alpha$ ricavando l'intensità luminosa dell'indicatrice fotometrica. Questo metodo, oltre ad essere molto laborioso, non dà risultati pratici soddisfacenti negli ambienti interni: infatti in presenza di soffitto e pareti i flussi riflessi non sono affatto di entità trascurabile.

Conviene utilizzare il metodo del flusso totale che si basa sulle seguenti considerazioni:

- L'effetto totale dei raggi diretti e riflessi produce una diffusione della luce scomponibile in flussi verticali
- Se le distanze fra i centri di illuminazione e fra questi e le pareti sono contenute entro certi limiti, il flusso verticale può ritenersi una frazione proporzionale al flusso totale uscente dalle lampade
- L'illuminamento medio di una superficie orizzontale può ritenersi costante e determinato dal rapporto fra il flusso verticale e l'area della superficie in pianta del locale

Definite queste considerazioni, che si possono accettare per vere in una proporzione vicina al 100%, il problema si può risolvere applicando una formula del tipo:

$$E_{\text{medio}} = \frac{\Phi_{\text{tot}} F_u M}{A}$$

Nella quale:

E_{medio}	è l'illuminamento medio su un piano orizzontale posto a 1 m dal pavimento
F_u	è il fattore di utilizzazione del flusso definibile come il rapporto fra il flusso incidente perpendicolarmente sul piano utile e il flusso totale installato
M	è il coefficiente globale di invecchiamento
A	è la superficie in pianta del locale

Tutto il problema consiste nel valutare correttamente il fattore di utilizzazione F_u che dipende:

- dalla geometria del locale (fig. 9);
- dai coefficienti di riflessione delle pareti e dei soffitti;
- dalla forma della indicatrice fotometrica.

Esistono nella bibliografia illuminotecnica diverse tabelle che risolvono in modo pratico e il problema, che si basano sulle diverse standardizzazioni dell'indicatrice fotometrica.

Nella **tabella 12** riportiamo i fattori di utilizzazione relativi ad apparecchiature di illuminazione per lampade fluorescenti prive di diffusore e con riflettore a fascio largo.

Fig. n. 9

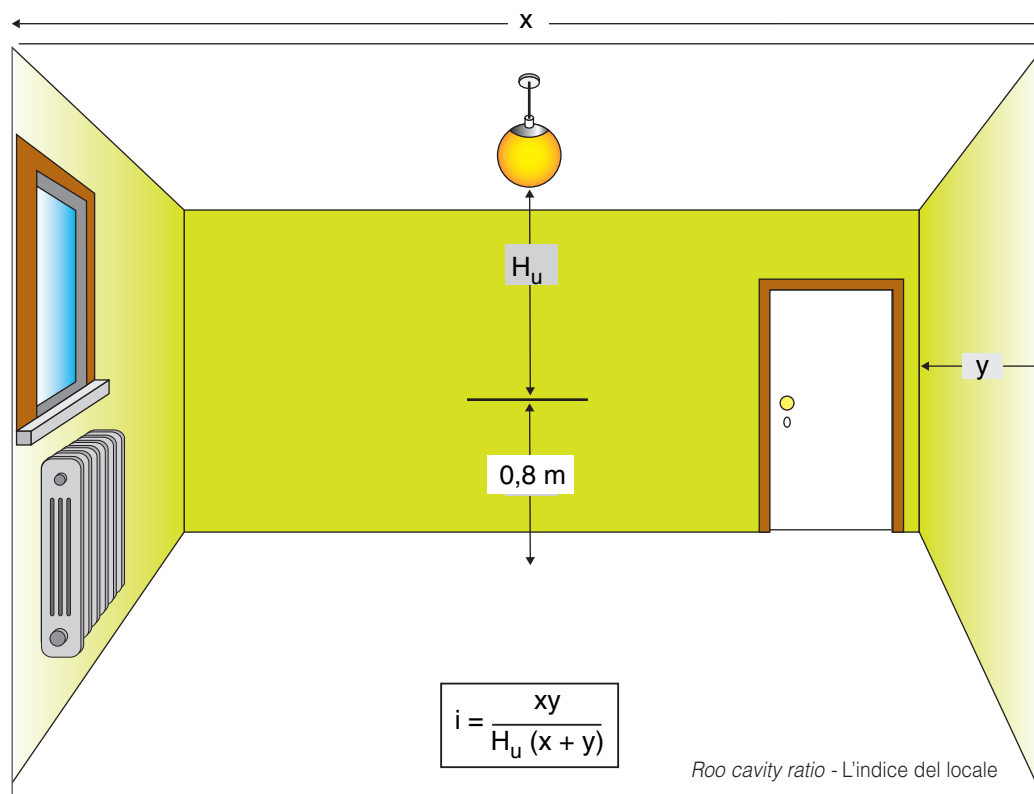


Table 12 / Tabella 12 - Utilization coefficient of illumination with a tubular fluorescent lamp fixture - Coefficiente di utilizzazione riferito all'illuminazione mediante apparecchio per lampada fluorescente tubolare

Room index - Indice del locale	1	1.5	2	3	4	5
Ceiling 70% walls 50% - Soffitto 70% pareti 50%	0.39	0.54	0.64	0.73	0.78	0.81
Ceiling 70% walls 30% - Soffitto 70% pareti 50%	0.33	0.48	0.60	0.65	0.72	0.76
Ceiling 70% walls 10% - Soffitto 70% pareti 50%	0.27	0.43	0.54	0.63	0.67	0.70

Example of calculation:

Calculate the number of lamps to be installed in an indoor environment 10 m wide, 10 m long and 4 m high (effective height: 3 m), in order to obtain an average illumination of 200 lx, considering that all the light sources consist of a fixture fitted with 2 uncovered tubular fluorescent lamps with an effective installed flux of 8000 lm. The lighting distribution curve/polar diagram can be integrated with the utilization coefficients reported in the Table. Walls and ceilings are painted white (ceiling reflection: 70%, wall reflection: 50%).

The room index is:

$$i = \frac{10 \times 10}{3 \times (10 + 10)} = 1,66$$

The table gives the two values 1.5 and 2, so you should conservatively assume the least favourable, i.e. 1.5. The corresponding utilization factor F_u is 0.54.

Maintenance is carried out once a year and the environment is clean. After one year, the efficiency is about 78% (ageing factor $M=0.78$).

$$\frac{E_{average}}{A} = \frac{\Phi_{tot} F_u M}{A} \text{ from which } \Phi_{tot} = \frac{E_{average} A}{F_u M} = \frac{20 \times 100}{0,42} = 47,619$$

Esempio di calcolo:

Calcolare il numero di lampade da installare in un ambiente interno largo 10 m, lungo 10 m e alto 4 m (altezza utile 3 m) per ottenere un illuminamento medio di 200 lx, considerando che ogni centro luce è costituito da un apparecchio per 2 lampade fluorescenti tubolari a giorno con flusso utile installato di 8000 lm, la cui indicatrice fotometrica è assimilabile a quella pertinente ai coefficienti di utilizzazione riportati nella Tabella. Pareti e soffitto sono integgiati in bianco (riflessione soffitto 70%, riflessione pareti 50%).

L'indice del locale vale:

$$i = \frac{10 \times 10}{3 \times (10 + 10)} = 1,66$$

La tabella fornisce i due valori 1,5 e 2, si assume prudenzialmente il più sfavorevole che è 1,5. Il fattore di utilizzazione F_u corrispondente vale 0,54.

La manutenzione viene effettuata una volta all'anno e l'ambiente è pulito, dopo un anno l'efficienza è di circa il 78% (fattore di invecchiamento $M=0,78$).

$$\frac{E_{medio}}{A} = \frac{\Phi_{tot} F_u M}{A} \text{ da cui si ricava } \Phi_{tot} = \frac{E_{medio} A}{F_u M} = \frac{20 \times 100}{0,42} = 47,619$$

The number of lighting fixtures is calculated by dividing the total flux by the flux installed in each fixture:

$$n = \frac{47.619}{8.000} = 5,95 \text{ fixtures}$$

This number should obviously be rounded off and adapted to the geometry of the room, while considering needs for lighting uniformity.

• ARRANGEMENT OF LIGHTING FIXTURES

The choice of how many fixtures to use and where to install them depends on the uniformity of illumination, i.e. the ratio between minimum lux and maximum lux must not be lower than 0.33, as we have already seen.

Using equipment with a wide beam for direct, semi-direct or diffused illumination, we can apply the following rules as an initial approximation (**fig. 10**):

- The spacing between the fixtures must not be more than the actual height (i.e. the distance measured vertically between the light source and the reference plane, usually referred to 80 cm from the floor).
- For peripheral fixtures, the distance from the closest reflecting wall must not be more than half the distance between the fixtures.

Il numero di apparecchi di illuminazione si calcola dividendo il flusso totale così calcolato per il flusso installato in ogni apparecchio

$$n = \frac{47.619}{8.000} = 5,95 \text{ apparecchi}$$

Il numero così trovato deve essere evidentemente arrotondato all'unità e adeguato alla geometria del locale tenendo presenti le esigenze di uniformità di illuminamento.

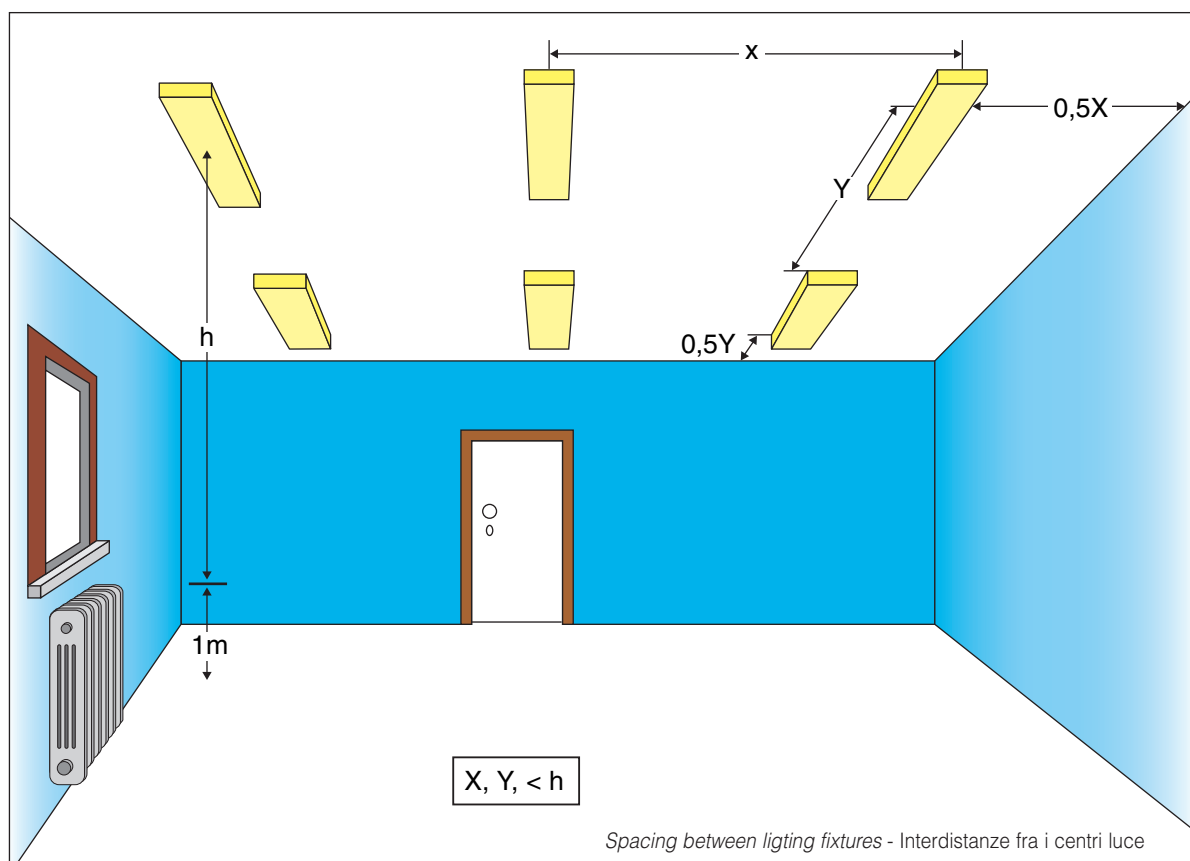
• DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI

La scelta di quanti apparecchi utilizzare e del loro posizionamento è dettata dall'esigenza di uniformare l'illuminamento in modo che il rapporto fra i lux minimi e i lux massimi, non sia inferiore, come abbiamo già avuto modo di vedere, a 0,33.

Utilizzando apparecchiature a fascio largo per illuminazione diretta, semi diretta o diffusa in prima approssimazione si possono applicare le seguenti regole (**fig. 10**):

- l'interdistanza fra gli apparecchi non deve essere superiore all'altezza utile (distanza misurata verticalmente tra la sorgente luminosa e il piano di riferimento che in genere è riferito a 80 cm dal pavimento)
- Per gli apparecchi periferici la distanza dalla parete riflettente più vicina non deve essere superiore alla metà dell'interdistanza fra gli apparecchi.

Fig. n. 10



This rule is very useful and should be applied considering the need for symmetry.

Using the example from the previous paragraph, symmetry is obtained by installing 6 lighting fixtures at least 3 m apart and 1.5 m from the wall. As you can see, the longitudinal arrangement is more than sufficient, because the 58 W tubular fluorescent lamps are 1.5 m long. However, in order to cover the width of 10 m transversally, you need a spacing of 3.33 m instead of 3 m; however, similar approximations are more than acceptable.

If you wish to make four rows instead of three, you need to use two

Questa regola è molto pratica e va applicata tenendo in debito conto le esigenze di simmetria.

Riprendendo l'esempio del paragrafo precedente, la simmetria si ottiene con 6 apparecchi di illuminazione interdistanti tra loro non meno di 3 m e dalla parete di 1,5 m. Si può notare come, mentre longitudinalmente la condizione è abbondantemente soddisfatta perché le lampade fluorescenti tubolari da 58 W sono lunghe 1,5 m, trasversalmente per coprire la larghezza di 10 m occorre adottare un'interdistanza di 3,33 m invece che di 3 m, ma simili approssimazioni sono più che accettabili.

more fixtures with a lower emission, e.g. 36 W two-lamp fixtures (3000 lm). This obviously costs more, so it is worth calculating uniformity using the isolux curve method, as described later on.

Since the luminance of tubular fluorescent lamps is less in the longitudinal direction, make sure you position fixtures in the dominant visual direction.

• CALCULATING ILLUMINATION

Point by point method

Illumination can be calculated analytically using the formula mentioned in **fig. 3**.

$$E = \frac{I}{d^2}$$

This refers to the direct illumination of a surface perpendicular to the ray of light with intensity I . This intensity is deduced from the light distribution curve/polar diagram.

The projection of this illumination on a horizontal plane, with the ray at an angle α compared to the vertical, is equal to $I \cos \alpha$.

Since $d = h / \cos \alpha$, the definitive formula is:

$$E = \frac{I}{d^2} \cos^3 \alpha$$

This method works for places where you can ignore wall reflection, but not for narrow rooms, where reflection can cause significant errors: in this case, the method is only useful on a theoretical level.

The quickest method for calculating illumination along axes x (transverse) and y (longitudinal) on the effective horizontal plane is the mixed analytical graph:

- the light distribution curve is in the top left-hand corner of a page; a horizontal line is drawn in scale in relation to the vertical distance H , which represents the profile of the horizontal reference plane;
- the vertical axes is graded in luxes and the vectors E are drawn on the points of intersection with the rays after being calculated with the following formula:

$$E = \frac{I}{H^2} \cos^3 \alpha$$

The line uniting the vertices of these vectors is the lux diagram along axis x .

Using the y axis curve, you can similarly obtain the lux diagram along axis y .

• ISOLUX CURVES

Manufacturers of lighting fixtures often show the isolux curves on their catalogues (always referring to 100 lm) for typical horizontal planes (e.g. for effective heights of 1.5; 2; 2.5; 3 m). The effective luxes are obtained by multiplying the indicated luxes by the thousands of lumens installed.

The curves can be taken from the polar diagram/light distribution curve by marking the values calculated using the point by point method on axes x and y and by uniting the points with the same value with an ellipsoidal curve.

Isolux curves allow you to easily estimate illumination resulting from overlapping fluxes from different sources.

When illumination is created by more than two light sources, isolux curves are more complicated to calculate manually; however, there is now a range of software on the market which can make calculations and graphs automatically.

Se volessimo fare quattro file anziché tre dovremmo utilizzare due apparecchi in più con emissione più bassa, per esempio bilampade da 36 W, 3000 lm. In questo caso il costo risulterebbe essere maggiore e quindi varrebbe la pena di sviluppare un calcolo di verifica dell'uniformità con il metodo delle curve isolux, come si vedrà più avanti.

Dato che la luminanza delle lampade fluorescenti tubolari è minore in senso longitudinale, nel progetto è preferibile prevedere la disposizione degli apparecchi nel senso della direzione di visuale prevalente.

• CALCOLO DELL'ILLUMINAMENTO

Metodo punto per punto

Il calcolo dell'illuminamento può essere sviluppato analiticamente utilizzando la formula già vista nella **fig. 3**.

$$E = \frac{I}{d^2}$$

che si riferisce all'illuminamento diretto di una superficie perpendicolare al raggio di luce di intensità I , ricavando tale intensità dalla indicatrice fotometrica.

La proiezione di tale illuminamento su un piano orizzontale per un raggio con inclinazione α rispetto alla verticale, vale $I \cos \alpha$.

Dato che $d = h / \cos \alpha$ si ottiene la formula definitiva

$$E = \frac{I}{d^2} \cos^3 \alpha$$

Il metodo descritto è valido per luoghi dove possiamo trascurare la riflessione delle pareti, ma non può essere applicata per locali stretti, poiché la riflessione fa commettere errori significativi e il metodo è utilizzabile soltanto come supporto teorico.

Il metodo più rapido per determinare l'illuminamento lungo gli assi x (trasversale) e y (longitudinale) appartenente al piano orizzontale utile è quello misto grafico analitico:

- si riporta l'indicatrice fotometrica nell'angolo alto sinistro di un foglio e, in scala, alla distanza verticale H si traccia una linea orizzontale che rappresenta il profilo del piano orizzontale di riferimento;
- si gradua l'asse verticale in lux e nei punti di intersezione con i diversi raggi si tracciano i vettori E calcolati con la formula:

$$E = \frac{I}{H^2} \cos^3 \alpha$$

La linea che unisce i vertici di questi vettori è il diagramma dei lux lungo l'asse x .

Utilizzando l'indicatrice relativa all'asse y analogamente si ottiene il diagramma dei lux lungo l'asse y .

• LE CURVE ISOLUX

I produttori delle apparecchiature di illuminazione riportano spesso sui loro cataloghi le curve isolux (riferite sempre a 100 lm) relative ad alcuni piani orizzontali tipici (per esempio per altezze utili di 1,5; 2; 2,5; 3 m). I lux effettivi si ottengono moltiplicando quelli indicati per migliaia di lumen installati.

Le curve si possono ricavare dalla indicatrice fotometrica segnando su due assi, x e y , i valori determinati con il metodo punto per punto e unendo con una curva ellissoidale i punti che hanno lo stesso valore.

Utilizzando le curve isolux è facile valutare l'illuminamento risultante dalla sovrapposizione dei flussi provenienti da più sorgenti.

Quando il contributo all'illuminamento è fornito da più di due centri luce, l'impiego delle curve isolux diventa problematico da fare manualmente, per fortuna al giorno d'oggi ci vengono incontro diversi software che effettuano i calcoli e la grafica in modo automatico.

• CALCULATING MAXIMUM SPACING

Using isolux curves or the point by point method, you can calculate the maximum distance between light sources.

Illumination is calculated at piede with the formula $E_0 = I_0/h$ where I_0 is the luminous intensity in a vertical direction. Alternatively, with isolux curves, read the lux value of the point where axes x and y intersect; the maximum spacing corresponds with the illumination value 0.17 E_0 for 2 light sources.

This method is fairly easy when light sources are arranged on the vertices of a rectangular grid; the central point of the rectangle corresponds with the illumination value 0.09 E_0 on the isolux curve. With this method, some peripheral points (which are illuminated by only two light sources) may have less illumination than 0.33 I_0 ; if these points are important, you need to correct the grid by bringing the peripheral light sources closer to the walls.

7. LIGHTING FIXTURES FOR USE IN AREAS WITH RISK OF EXPLOSION

After a brief but certainly not exhaustive look into the lighting specifications of lighting equipment and useful methods for choosing the right equipment for different applications, we shall now see what specifications these lighting fixtures should have for systems installed in areas with risk of explosion due to the presence of gas.

Some systems, for process requirements, use substances which can create a hazardous atmosphere with the risk of explosion or a fire, such as a refinery, a chemical plant, or even a simple spray booth. In this case, you need to choose the right lighting fixture to avoid the risk of explosion.

Once you have identified the plant's hazardous areas, i.e. where there are gases, vapours or other materials, how long they are present during the year and their characteristics, you need to decide which fixtures to install in this area.

Before studying the methods manufacturers use for designing and producing lighting fixtures which are safe in areas with risk of explosion due to a potentially explosive atmosphere, it is necessary to understand how an explosion can occur, the causes of combustion and so on.

This is the only way to understand what manufacturers do to guarantee product safety.

8. COMBUSTION

It is not that easy to create an explosion or a fire, at least theoretically. Combustion is the rapid transformation of chemical energy into thermal energy.

Oxidation, combustion and explosion are chemically exothermic reactions and only differ in reaction speed.

In order for a reaction to occur, three fundamental components have to be present at the same time:

- the combustible material - in the form of gas, vapours or powders;
- the combustion agent - oxygen in the air;
- ignition energy - either electrical or thermal

These three components form what is called the Fire Triangle.

Once the reaction has been triggered, the result can be slow combustion, a rapid flame or an explosion, depending on how the exothermic energy is released.

• DETERMINAZIONE DELLE INTERDISTANZE MASSIME

Con le curve isolux o con il metodo punto per punto si può valutare l'interdistanza massima tra i centri luce.

Si calcola l'illuminamento al piede con la formula $E_0 = I_0/h$ dove I_0 è l'intensità luminosa in direzione verticale; oppure utilizzando le curve isolux si legge il valore in lux del punto di intersezione degli assi x, y, l'interdistanza massima si ha in corrispondenza del valore di illuminamento 0,17 E_0 per 2 centri luce.

Il metodo è applicabile abbastanza facilmente anche per centri luce disposti secondo i vertici di un reticolo rettangolare; il punto centrale del rettangolo è quello al quale corrisponde sulla curva isolux il valore di illuminamento 0,09 E_0 . con questo metodo alcuni punti perimetrali (che godono del contributo di due soli centri luce) potrebbero presentare un valore di illuminamento inferiore a 0,33 I_0 e, se questi punti sono importanti, occorre correggere il reticolo avvicinando ai muri i centri luce perimetrali.

7. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER USO IN LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE

Dopo avere trattato, anche se in modo sintetico e non certamente esaustivo, le caratteristiche illuminotecniche delle apparecchiature illuminanti, e avere fornito alcuni strumenti utili per una accurata scelta delle più indicate apparecchiature per le diverse applicazioni, vediamo ora quali sono le caratteristiche che tali apparecchi di illuminazione devono possedere per poter essere utilizzati in impianti installati in luoghi con pericolo di esplosione, per la presenza di gas.

Considerando gli impianti che, per esigenze di processo utilizzino sostanze che possano creare una atmosfera pericolosa, tale da causare una esplosione o un incendio, come ad esempio una raffineria, o un impianto chimico o, più semplicemente una cabina di verniciatura, è necessario operare delle scelte per individuare i migliori apparecchi illuminanti da utilizzare per scongiurare il pericolo di un'esplosione.

Una volta individuate, all'interno di un impianto, le varie zone di pericolo, stabilito quali gas, vapori o altri materiali siano presenti, per quanto tempo nel corso dell'anno, e quali siano le loro caratteristiche, sarà fondamentale operare la scelta sugli apparecchi che possono essere installati in quella zona. Prima di addentrarci, però, nello studio dei modi utilizzati dai costruttori, per progettare e costruire, armature illuminanti che risultino sicure nelle zone con pericolo di esplosione, per la presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva, è necessario comprendere come possa avvenire una esplosione, quali siano le cause di innesco ecc. Soltanto in questo modo sarà comprensibile come i costruttori agiscano per garantire la sicurezza dei propri prodotti.

8. LA COMBUSTIONE

Almeno sotto il profilo teorico, creare un'esplosione o un incendio non è una cosa molto semplice.

La combustione è un processo di trasformazione rapida di energia chimica in energia termica.

Chimicamente i fenomeni di ossidazione, di combustione e di esplosione sono reazioni esotermiche, sono tra loro differenti soltanto per la velocità di reazione.

Affinché la reazione avvenga è necessaria la presenza contemporanea di tre componenti fondamentali:

- il combustibile - sotto forma di gas, vapori, polveri;
- il comburente - ossigeno presente nell'aria;
- l'energia di accensione - di tipo elettrico o termico.

L'insieme di questi tre componenti è quello che viene chiamato Triangolo del fuoco o, più correttamente in italiano Triangolo della Combustione.

Una volta che la reazione è stata innescata, il risultato può essere una combustione lenta, una fiamma veloce o un'esplosione, a seconda di come viene liberata l'energia esotermica.

Minimum ignition energy

The presence of these three components of the fire triangle is still not enough to cause a fire or an explosion.

In fact certain characteristics must also be present to cause such an event.

Firstly, the entire mixture consisting of the combustible material and the combustion agent must have a mixture ratio within very specific limits. This ratio is the quantity of combustion agent, expressed in mass or volume, combined with the mass or volume of combustible material.

Secondly, the ignition energy, measured in Joules, must exceed a threshold which is different for each substance.

Ignition energy is basically a spark caused by an electrical phenomenon, such as the opening of switch contacts.

All flammable substances can be represented by a graph, which indicates the characteristics of ignition and therefore the minimum ignition energy, known as M.I.E. (Minimum Ignition Energy), below which the mixture cannot ignite.

Explosive limits

The mixture's two concentration limits beyond which an explosion cannot occur:

1. As the concentration of combustible material in the mixture decreases, the energy required for ignition gradually increases to the point where ignition cannot occur due to the lack of combustible material. This point is called the Lower Explosive Limit (L.E.L.).
2. As the concentration of combustible material increases, the energy required for ignition increases in the same way as in the previous point, to the point where ignition cannot occur due to the lack of combustion agent. This point is called the Upper Explosive Limit (U.E.L.).

In order to assess the risk level of flammable substances and to classify them, there are two more fundamental parameters to consider: Flashpoint and Ignition Point. These will not be dealt with in this manual, but if you wish to learn more, please refer to the bibliography.

Ignition sources

As you can see, the characteristics of flammable or explosive mixtures prove that the presence of flammable substances is still not enough to cause an explosion or a fire. In fact the fire triangle also requires a source of ignition to cause an explosion.

We shall now consider what sources of ignition can cause such an event; it is these sources which must be dealt with to prevent them from entering hazardous areas and causing accidents.

Arcs and sparks

The most common source of ignition is arcs and sparks, usually caused by the opening or closing of contacts in switches or contactors, for example.

Sparks can also be caused by loosened terminals or static electricity accumulated on plastic parts, like lighting fixture enclosures.

Very little energy is needed to ignite an explosive mixture.

For example, a hydrogen-air mixture can be ignited by only 20 microjoules, which are the energy of a spark produced by a 20 mA current with a voltage of 10 V for the duration of 0.1 milliseconds.

As we already know, most fixtures exceed these values during normal use.

Minima energia di innesco

La presenza delle tre componenti del triangolo della combustione non è comunque ancora sufficiente per causare un incendio o un'esplosione.

Infatti devono essere rispettate determinate caratteristiche affinché si verifichi un tale evento.

Innanzitutto la miscela costituita dal combustibile e dal comburente deve avere un rapporto di miscela che deve essere compreso tra limiti ben determinati. Il rapporto di miscela è la quantità di comburente, espressa in massa o in volume, associata all'unità di massa o di volume del combustibile.

In secondo luogo l'energia di accensione, misurata in Joule, deve superare un determinato valore di soglia che è diverso per ogni sostanza.

In pratica l'energia di accensione altro non è se non una scintilla causata da qualche fenomeno elettrico, come quelle che avvengono, ad esempio, all'apertura dei contatti di un interruttore.

Per ogni sostanza infiammabile è possibile tracciare un grafico, che indica la caratteristica di innesco, dalla quale si determina la minima energia di innesco, chiamata M.I.E. (Minimum Ignition Energy), al di sotto della quale è impossibile l'innesco della miscela.

Limiti di esplosività

Esistono due limiti di concentrazione della miscela oltre i quali non è possibile avvenga l'esplosione:

1. All'abbassarsi della concentrazione di combustibile nella miscela la quantità di energia richiesta per l'innesco va mano a mano aumentando, fino al punto in cui l'innesco non può avvenire per mancanza di combustibile. Tale punto viene detto limite inferiore di esplosività, L.E.L. (Lower Explosive Limit)
2. All'aumentare della concentrazione di combustibile l'energia richiesta per l'innesco aumenta in modo analogo a quanto avvenuto al punto precedente, fino al punto in cui l'innesco non può avvenire per mancanza di comburente. Tale punto viene detto limite superiore di esplosività, U.E.L. (Upper Explosive Limit).

Esistono altre due caratteristiche delle sostanze infiammabili che sono importantissime per determinare il loro grado di pericolosità e per classificarle. I due parametri sono il Flashpoint o Temperatura di infiammabilità e la Temperatura di accensione, ma la loro trattazione va al di là degli scopi di questo articolo. Per chi volesse approfondire l'argomento consiglio la lettura dei testi riportati in bibliografia.

Sorgenti di innesco

Le caratteristiche delle miscele infiammabili o esplosive, mostrate nei paragrafi precedenti ci fanno comprendere che comunque non è sufficiente la presenza di sostanze infiammabili per causare una esplosione o un incendio, infatti il triangolo del fuoco richiede che ci sia anche la presenza di una sorgente di innesco per provocare una esplosione.

Andiamo ora a considerare quali sono le sorgenti di innesco che possono causare un simile evento, e sarà anche su queste che bisognerà agire successivamente per evitare che esse siano presenti nelle aree di pericolo così da evitare gli incidenti.

Archi e scintille

La sorgente di innesco più comune è costituita dagli archi e dalle scintille provocate normalmente da aperture o chiusure di contatti, ad esempio, di interruttori, teleruttori ecc.

Le scintille possono comunque essere provocate talvolta anche da morsetti allentati o da elettricità statica accumulata su parti in plastica, come le custodie delle armature illuminanti.

L'energia necessaria ad innescare una miscela esplosiva è veramente bassa. Si pensi che per innescare una miscela aria idrogeno sono sufficienti 20 microjoules, che sono l'energia di una scintilla prodotta da una corrente di 20 mA con una tensione di 10 V per la durata di 0,1 millisecondi. Come sappiamo la maggior parte degli appa-

The aim is therefore to avoid the possibility of generating arcs or sparks which could trigger combustion, or if this is not possible, to make sure they do not come in contact with the explosive mixture. We will soon see in closer detail what various protection systems can be used.

High surface temperature

The second most common source of ignition of an explosive mixture is the uncontrolled increase in surface temperature on any device. When a lamp is switched on, if the external temperature of the glass rises to a point which exceeds the Ignition Point of the mixture, the conditions of the fire triangle are generated and the mixture will ignite.

9. PROTECTION METHODS

As you can see from the previous chapter, the risk of explosion can be reduced by simply eliminating one or more components from the fire triangle.

Equipment must therefore be designed in such a way as to prevent the three factors of the fire triangle from being present at the same time.

Protection methods are based on the following principles:

- containment
- segregation
- prevention

Containment

Explosion containment is the only method that allows the explosion to occur but confines it to a well-defined area, thus avoiding propagation to the surrounding atmosphere.

An explosion is therefore contained in so-called explosion-proof enclosures.

This is the oldest but still one of the safest and most effective methods for most applications.

Prevention

This technique is based on the concept of increasing the reliability of electrical components which cannot spark or reach a high enough surface temperature to ignite an explosive mixture during normal operation.

This technique mainly applies to two protection methods: Increased Safety and Intrinsic Safety.

The basic difference between these two methods is that the first applies to all low voltage equipment (especially lighting fixtures), while the second can only be used on instrumentation plants, where voltages and currents are very low.

Segregation

This method attempts to physically separate or isolate live electrical parts or hot surfaces from the explosive mixture, in such a way that they never come in contact with the ignition source.

This method includes various protective techniques, such as pressurization, resin encapsulation, quartz sand or oil immersion.

Choosing the right protection method

These three main techniques include many different protection methods which apply the basic principle of the method in different ways. Not all the methods can be applied universally: we will see later on, each method is specific to certain applications and impossible to

recchi supera questi valori nel corso dell'utilizzo normale.

L'obiettivo da raggiungere è quello di evitare la possibilità di produrre archi o scintille che possano innescare la combustione o, ove questo non fosse possibile, di fare in modo che queste non vengano a contatto con la miscela esplosiva. Vedremo comunque in dettaglio i vari sistemi di protezione da utilizzare.

Elevata temperatura superficiale

La seconda sorgente di innesco di una miscela esplosiva è l'innalzamento non controllato della temperatura superficiale di una qualunque apparecchiatura.

Si pensi ad una lampada accesa, se la temperatura esterna del vetro si innalza al punto da essere superiore alla Temperatura di accensione della miscela, si verificheranno le condizioni del triangolo del fuoco e la miscela verrà innescata.

9. I MODI DI PROTEZIONE

Come si può intuire da quanto visto qui sopra, quindi, per ridurre il pericolo di esplosione è sufficiente eliminare uno o più componenti del triangolo della combustione.

Pertanto nella progettazione delle apparecchiature bisognerà evitare che i tre fattori che compongono il triangolo della combustione siano contemporaneamente presenti.

Fondamentalmente i criteri su cui si basano i diversi modi di protezione sono i seguenti:

- contenimento;
- segregazione;
- prevenzione.

Contenimento

Il contenimento dell'esplosione è la sola metodologia che permette all'esplosione di avvenire, questa tuttavia deve rimanere confinata in un luogo ben definito e non deve propagarsi all'atmosfera circostante. In pratica la possibile esplosione viene contenuta all'interno di apposite custodie che sono dette appunto a prova di esplosione.

Questo metodo è il più antico, ma è tuttora uno dei più validi e sicuri per la maggior parte delle applicazioni.

Prevenzione

Caratteristica fondamentale di questa tecnica è quella di aumentare l'affidabilità dei componenti elettrici che nel modo normale di utilizzo non possono scintillare né raggiungere temperature superficiali tali da innescare la miscela esplosiva.

Questa tecnica si applica principalmente a due metodi di protezione, quello a Sicurezza Aumentata e quello a Sicurezza Intrinseca.

La fondamentale differenza tra questi due metodi è che il primo si applica a tutte le apparecchiature di bassa tensione e in modo particolare alle armature illuminanti, mentre il secondo può essere utilizzato soltanto in impianti di strumentazione, dove le tensioni e le correnti in gioco sono estremamente basse.

Segregazione

Con questa tecnica si tende a separare o isolare fisicamente parti elettriche in tensione o le superfici calde dalla miscela esplosiva, in modo da non permettere mai il contatto con la fonte di innesco.

Questa metodologia viene applicata da vari modi di protezione quali la Pressurizzazione, l'incapsulamento in resina, l'immersione in olio o in sabbia di quarzo.

Scelta dei modi di protezione

All'interno delle tre tecniche fondamentali, appena citate, vi sono più modi di protezione che applicano in maniera diversa la filosofia di base del metodo. Non tutti i sistemi sono universalmente applicabili, anzi, come vedremo, ognuno di essi è specifico per alcune applica-

apply to others. There have been attempts to adopt unspecific techniques to certain applications, leading to disastrous consequences and often major damage.

It is therefore necessary to assess the application limits of each method and decide which one is best in each case.

Choosing the right protection method for a specific electrical construction depends on a variety of factors: firstly, the zone where the equipment is going to be installed, and secondly, other characteristics such as:

- physical dimensions of the electrical material to be protected
- level of routine and extraordinary maintenance
- reliability and flexibility of the system
- manufacturing and maintenance costs.

Below are some of the main aspects of these protection methods, which conform to specific EC standards.

The protection methods for lighting fixtures involve three techniques:

- **Ex “d”** protection - explosion-proof.
- **Ex “e”** protection - increased safety.
- **Ex “n”** protection - simplified.

We will not be considering other methods in this manual, as their characteristics are difficult to apply to lighting fixture design and construction. However, in order to provide a comprehensive outline of this subject, below is a list of other methods which have been standardized but are difficult to apply:

- **Ex “i”** protection - Intrinsic safety
Standard EN 50020
- **Ex “p”** protection - Internal overpressure
Standard EN 50016
- **Ex “m”** protection - Resin encapsulation
Standard EN 50028
- **Ex “o”** protection - Oil immersion
Standard EN 50015
- **Ex “q”** protection - Sand filling
EN 50017

We shall now study the characteristics of applicable protection methods.

10. PROTECTION METHODS FOR LIGHTING FIXTURES

• Ex “d” - EXPLOSION-PROOF

Basic principle

This method allows the explosive atmosphere to come into contact with live electric circuits. These should therefore be contained inside a purpose-built enclosure to resist pressure which builds up due to an explosion inside this enclosure and to prevent the flame from escaping outside the enclosure and igniting the surrounding explosive atmosphere.

This method is based on the concept that it is impossible to prevent a gas from spreading. Hence it is impossible to build electrical equipment inside an airtight enclosure which prevents the ingress of gas.

These enclosures are therefore built to allow the ingress of gas, but if it comes in contact with the ignition source (arc or spark) the explosion will be contained inside and the combusted gases will escape across the joints of the enclosure. All the enclosure components have been designed to allow the flame to cool as it escapes, so that only the product of combustion reaches outside the enclosure; by then it has cooled down and is unable to ignite the surrounding atmosphere.

zioni e assolutamente improponibile per altre. Nel tempo sono stati fatti dei tentativi e delle forzature per adottare tecniche non specifiche a determinate applicazioni e i risultati sono stati a dir poco disastrosi e spesso hanno causato danni importanti.

È fondamentale quindi analizzare quali sono i limiti di applicabilità di ogni metodo e valutare coscientemente che cosa sia meglio utilizzare ogni volta che si presenta una nuova e diversa necessità.

La scelta di un modo di protezione specifico per una determinata costruzione elettrica dipende da diversi fattori, innanzitutto dalla zona ove questa apparecchiatura verrà installata, ma anche da altre caratteristiche, quali:

- le dimensioni fisiche del materiale elettrico da proteggere;
- la facilità di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- l'affidabilità del sistema e la sua flessibilità;
- i costi di realizzazione e di manutenzione.

Qui di seguito diamo le caratteristiche fondamentali dei vari modi di protezione che sono stati finora normalizzati e per i quali esistono chiare normative comunitarie.

Per quanto riguarda gli apparecchi di illuminazione, il campo di applicazione dei diversi modi di protezione si restringe a tre:

- Modo di protezione **Ex “d”** - a prova di esplosione.
- Modo di protezione **Ex “e”** - a sicurezza aumentata.
- Modo di protezione **Ex “n”** - semplificato.

Gli altri metodi, per le loro caratteristiche sono difficilmente applicabili nella progettazione e costruzione di apparecchi illuminanti e pertanto, in questa sede non ne terremo conto. Per dare, comunque una completezza alla trattazione diremo che gli altri modi di protezione normalizzati, ma difficilmente applicabili sono:

- Modo di protezione **Ex “i”** - A sicurezza intrinseca
Norma EN 50020.
- Modo di protezione **Ex “p”** - A sovrappressione interna
Norma EN 50016.
- Modo di protezione **Ex “m”** - Incapsulamento in resina
Norma EN 50028.
- Modo di protezione **Ex “o”** - Immersione in olio
Norma EN 50015
- Modo di protezione **Ex “q”** - Sotto sabbia
Norma EN 50017

Vediamo ora in dettaglio le caratteristiche dei modi di protezione applicabili

10. MODI DI PROTEZIONE APPLICABILI AGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

• Ex “d” - A PROVA DI ESPLOSIONE

Principio base

In questo metodo di protezione è consentito che l'atmosfera esplosiva venga a contatto con i circuiti elettrici in tensione. Questi dovranno però essere racchiusi all'interno di una custodia appositamente progettata per resistere alla pressione sviluppata a causa di una eventuale esplosione all'interno della stessa e per impedire il propagarsi della fiamma all'esterno della custodia e di innescare l'atmosfera esplosiva esterna ad essa.

La filosofia del metodo è basata sulla considerazione che non è possibile impedire ad un gas di propagarsi ovunque. Pertanto sarebbe impensabile la costruzione di una apparecchiatura elettrica contenuta in un custodia, stagna al punto da impedire l'ingresso del gas.

Si costruiscono pertanto custodie che permettono sì che il gas entri all'interno, ma in caso di contatto tra questo e la sorgente di innesco (arco o scintilla) l'esplosione che ne consegue sia contenuta all'interno e i gas combusti, escano attraverso appositi giunti, creati tra le varie parti della custodia, progettati in modo tale che la fiamma, uscendo si raffreddi e all'esterno arrivi soltanto il prodotto della com-

The materials used are usually aluminium alloys for the enclosure and the tempered borosilicate glass or polycarbonate for the transparent parts.

Applications

This method can be applied to all low-voltage equipment, especially lighting fixtures, and generally all equipment which can cause sparks or overtemperature during normal operation.

Main features

The main feature is a robust construction which guarantees reliability in the long-term.

Advantages

The main advantage of this protection method is that the lighting fixture, which is built to contain explosions, houses common electrical components which are easy to find on the market. It does not need specific components; its lamps, ballasts, ignitors, capacitors and terminals are cheap and easily available.

Disadvantages

The lighting fixtures need special maintenance to guarantee that all the safety devices (i.e. joints, screws, glass, etc.) are kept in perfect condition. Maintenance can be carried out by qualified staff.

Reference standards:

- IEC 60079 -1 (International)
- EN 50018 (European)
- CEI 31-1 (Italian)

• Ex "e" - INCREASED SAFETY

Basic principle

This protection method applies certain measures to prevent the formation of arcs, sparks or temperatures which can ignite the explosive mixture, therefore guaranteeing a high safety coefficient.

Applications

This principle is only applicable to non-sparking equipment, such as enclosures or terminals. By combining it with other protection methods, this technique can be used for building highly complex equipment with the simplicity of Ex "e" construction, integrating it with individually protected parts and other protection methods.

It can be applied to lighting fixtures combined with other protection methods, such as Ex "d", Ex "q" or Ex "m".

Main features

The equipment is built to prevent sparks even in irregular operating conditions.

Advantages

The main advantage of this protection method is the simplicity of use and construction.

Ex "e" lighting fixtures have practically the same appearance and maintenance program as common airtight lighting fixtures, so even unqualified electricians prefer them as they are easy to install.

bustione, ormai raffreddato ed incapace di innescare l'atmosfera circostante.

I materiali utilizzati, di soli sono le leghe di alluminio per la custodia e il Vetro borosilicato temperato o il polycarbonato per le parti trasparenti.

Applicazioni

Si può applicare a tutte le apparecchiature principali di bassa tensione, in particolare alle armature illuminanti, e in genere a tutte le apparecchiature che in condizioni di esercizio ordinario possono dare luogo a scintille o sovratemperature

Caratteristiche principali

La caratteristica principale è la robustezza della costruzione che garantisce l'affidabilità nel tempo.

Vantaggi

Il principale vantaggio di questo modo di protezione è che all'interno dell'armatura illuminante, costruita in modo da contenere una eventuale esplosione, i componenti installati sono comuni componenti elettrici di facile reperibilità. Non necessita di componenti specifici, ma le lampade, i reattori, gli accenditori, i condensatori e i morsetti, sono prodotti comuni da banco, facilmente reperibili sul mercato e con costi bassi.

Svantaggi

Le armature illuminanti prevedono una assidua manutenzione per garantire che tutti i presidi di sicurezza siano mantenuti nelle condizioni di efficienza (giunti, viterie, integrità dei vetri ecc.). La manutenzione può essere effettuata soltanto da personale specializzato

Norme di riferimento:

- IEC 60079 -1 (Internazionale)
- EN 50018 (Europea)
- CEI 31-1 (Italiana)

• Ex "e" - A SICUREZZA AUMENTATA

Principio base

In questo metodo di protezione vengono applicate determinate misure che devono impedire, con un elevato coefficiente di sicurezza, la formazione di archi o scintille, o la possibilità di temperature tali da innescare la miscela esplosiva.

Applicazioni

In pratica il principio è applicabile soltanto ad apparecchiatura non scintillante, come custodie, morsetti ecc. In effetti l'evoluzione di questo modo di protezione ha fatto sì che, combinandolo con altri modi di protezione, si potessero costruire apparecchiature anche molto complesse, sfruttando la semplicità costruttiva dell'Ex "e", integrandola con componenti protetti singolarmente con altri modi di protezione.

Si applica alle armature illuminanti in combinazione con altri modi di protezione, come l'Ex "d", l'Ex "q" o l'Ex "m".

Caratteristiche principali

La caratteristica principale di queste apparecchiature sono i requisiti costruttivi che le rendono non scintillanti anche in determinate condizioni di funzionamento anomalo.

Vantaggi

Il principale vantaggio di questo modo di protezione è la sua semplicità costruttiva e, soprattutto, applicativa.

Apparentemente le armature illuminanti Ex "e" sono molto simili ai comuni apparecchi illuminanti stagni, e la metodologia di manutenzione è affine a questi, rendendoli più graditi agli elettricisti non specializzati che li preferiscono per la semplicità di installazione.

Disadvantages

The lighting fixtures require special components, such as lampholders, ballasts, ignitors, capacitors, terminals and cut-outs, which must be individually protected according to one of the standardized methods. These components are quite difficult to find on the market and must be supplied by the manufacturer at high costs.

Another disadvantage is the shape of the fixtures, which makes them look very much like common industrial lighting fixtures, so maintenance men tend not to take necessary precautions, even in hazardous areas. Despite their appearance, they should be serviced by specialized staff using special tools.

Reference standards:

- IEC 60079-7 (International)
- EN 50019 (European)
- CEI 31-7 (Italian)

• **Ex "n" - SIMPLIFIED**

Basic principle

This protection method involves using other protection methods such as d, e, i, p in a simplified way. It makes on electrical equipment unable to cause the ignition of an explosive atmosphere even during normal operation.

Applications

This protection method allows you to design lighting fixtures for Zone 2, in the less hazardous part of a plant, i.e. when the explosive atmosphere is present for short times during the year.

Main features

In Zone 2, this is an alternative to the protection methods used in Zone 1. It has not met with much success because it is less safe than Ex "d" and Ex "e" systems, despite costing just as much.

Advantages

Like Ex "e" protection, its main advantage is again simplicity of use and construction.

Ex "n" lighting fixtures have practically the same appearance and maintenance program as common airtight lighting fixtures, so even unqualified electricians prefer them as they are easy to install.

Disadvantages

Once again, the equipment needs specific components such as lampholders, ballasts, ignitors, capacitors, terminals and cut-outs, which are specifically produced for the each type of fixture.

These components must be supplied by the manufacturer.

Although they do not cost as much as Ex "e" fixtures, they are not as cheap as common components which can be installed in Ex "d" equipment.

These fixtures can only be installed in Zone 2 where danger is very limited, but they look very much like common industrial lighting fixtures, so maintenance men tend not take the necessary precautions even in hazardous areas. Even Ex "n" fixtures require specialized workers and special tools for maintenance.

Reference standards:

- IEC 60079-15 (International)
- EN 50021 (European)
- CEI 31-11 (Italian)

Svantaggi

L'armatura illuminante necessita di componenti specifici, quali portalampe, reattori, accenditori, condensatori, morsetti, interruttori di sicurezza, che devono essere singolarmente protetti, secondo uno dei modi normalizzati. Tali componenti non sono facilmente reperibili sul mercato, ma devono essere forniti direttamente dalla casa costruttrice e presentano costi piuttosto elevati. Un altro svantaggio è rappresentato proprio dalla forma delle armature che, facendole apparire molto simili ai comuni corpi illuminanti industriali, induce i manutentori a non prendere le necessarie precauzioni, operando comunque in luogo pericoloso. Nonostante l'apparenza richiedono personale specializzato ed utensili specifici anche per la manutenzione ordinaria.

Norme di riferimento:

- IEC 60079-7 (Internazionale)
- EN 50019 (Europea)
- CEI 31-7 (Italiana)

• **Ex "n" - SEMPLIFICATO**

Principio base

Questo metodo di protezione si fonda sull'applicazione in forma semplificata dei principi base di altri modi di protezione quali d, e, i, p.

La sua applicazione alle costruzioni elettriche le rende incapaci durante il funzionamento ordinario di provocare l'innescio dell'atmosfera esplosiva.

Applicazioni

Con questo modo di protezione si possono costruire Apparecchiature illuminanti, utilizzabili in Zona 2, nella parte di impianto, cioè, meno pericolosa, in quanto l'atmosfera esplosiva può essere presente per tempi brevissimi nel corso dell'anno.

Caratteristiche principali

In Zona 2 è una alternativa ai modi di protezione utilizzati in Zona 1. Non ha finora ottenuto un grosso successo perché pur essendo meno sicuro dei sistemi Ex "d", Ex "e" che dovrebbe sostituire, il suo costo non è generalmente inferiore a questi.

Vantaggi

Come per il modo di protezione Ex "e", anche in questo caso, il principale vantaggio è la sua semplicità costruttiva e, soprattutto, applicativa.

Le armature illuminanti Ex "n" sono assimilabili ai comuni apparecchi illuminanti industriali, e la metodologia di manutenzione è affine a questi, rendendoli più graditi agli elettricisti non specializzati che li preferiscono per la semplicità di installazione.

Svantaggi

Anche in questo caso, gli apparecchi necessitano di componenti specifici, quali portalampe, reattori, accenditori, condensatori, morsetti, interruttori di sicurezza, specificatamente prodotti per lo specifico tipo di armatura.

Tali componenti devono obbligatoriamente essere forniti dalla casa costruttrice e pur non presentando i costi dei componenti di una armatura Ex "e", non sono altrettanto economici dei comuni componenti che possono essere installati in una apparecchiatura Ex "d". Pur essendo posizionabili soltanto in Zona 2, dove il pericolo è molto limitato, la forma delle armature, molto simile ai comuni corpi illuminanti industriali, potrebbe indurre i manutentori a non prendere le necessarie precauzioni, operando comunque in luogo pericoloso. Anche le armature Ex "n" richiedono personale specializzato ed utensili specifici per la manutenzione.

Norme di riferimento:

- IEC 60079-15 (Internazionale)
- EN 50021 (Europea)
- CEI 31-11 (Italiana)

• Ex "s" - SPECIAL

Basic principle

This is not a true protection method. Special Protection refers to equipment which does not conform to a standardized protection method; however it has been tested and certified for safety by the manufacturer and can still be sold on the market, but only in the country where the certificate has been issued.

Applications

This method can be applied to any kind of equipment or application.

Main features

The equipment can only be used in the countries which have issued certification.

11. CONCLUSIONS

We can therefore conclude that there is no universal or perfect protection method. Each method has been conceived for particular plant-engineering applications and adapted to other applications over the years. The important thing to remember is that all the methods are effective provided that they are applied correctly following their construction criteria, and that the equipment is kept in its original condition of safety by careful maintenance. No system is infallible, but if you keep the equipment in the same condition as when it was installed, you are on the right track to guaranteeing a safe system.

• Ex "s" - SPECIALE

Principio base

Questo non è propriamente un metodo di protezione. Protezione Speciale significa che apparecchiature che non corrispondono ad alcun modo di protezione normalizzato, ma per le quali il costruttore dimostra al laboratorio di prova e certificazione la loro sicurezza, possono comunque essere immesse sul mercato, ma soltanto nel paese nel quale è stato emesso il certificato.

Applicazioni

Si parla di qualsiasi tipo di apparecchiatura, per qualsiasi applicazione.

Caratteristiche principali

L'apparecchiatura è utilizzabile soltanto negli stati che hanno emesso il certificato.

11. CONCLUSIONI

A chiusura di questa trattazione, possiamo concludere che un modo di protezione universale e perfetto non esiste. Ogni metodo è stato concepito per particolari applicazioni impiantistiche e nel tempo è stato adattato anche ad altre applicazioni. Ciò che è importante sapere è che qualunque metodo è valido se viene applicato seguendo i criteri propri di costruzione e, soprattutto, viene mantenuto nello stato originale di sicurezza da una accurata manutenzione. Nessun sistema è infallibile, ma se le apparecchiature vengono mantenute nelle condizioni in cui si trovavano nel momento in cui sono state installate, potremmo affermare che siamo già sulla buona strada per garantire la sicurezza degli impianti.

BIBLIOGRAPHY

- **Manuale di Illuminotecnica** - 1° Edizione 1999 (Lighting technology handbook- 1st Edition 1999) - by L.Fellin, G.Forcolini, P.Palladino, - Tecniche Nuove - (New Techniques).
by R. Vittori - **Protezione elettrica antideflagrante** - 2° Edizione 2000 (Explosion-proof electrical protection - 2nd Edition 2000) - by UTET.

REFERENCE STANDARDS

UNI 10380 - May 1994 - Indoor lighting with artificial light
UNI 10380: 1994/A1 - October 1999 - Indoor lighting with artificial light - Update
EN 60598 -1 - Lighting fixtures - 1st Part: General requirements and tests
EN 60598-2-1 - Lighting fixtures - 2nd Part: Special requirements
1st Section: Fixed fixtures for general use
EN 60598-2-4 - Lighting fixtures - 2nd Part: Special requirements
4th Section: Mobile lighting fixtures for general use
EN 60064 - Incandescent lamps for domestic and similar lighting
Performance requirements
EN 60081 - Two-pin fluorescent lamps
Performance requirements
EN 60901 - One-pin fluorescent lamps
Performance requirements
EN 60188 - High pressure mercury vapour lamps
EN 60192 - Low pressure sodium vapour lamps
EN 60662 - High pressure sodium vapour lamps
EN 60357 - Halide lamps
EN 61167 - Metal halide lamps
EN 62035 - Discharge lamps - Safety requirements
EN 50014 - Electrical equipment for potentially explosive atmospheres
General regulations
EN 50014/A1/A2 Electrical equipment for potentially explosive atmospheres
General regulations
EN 50018 - Electrical equipment for potentially explosive atmospheres
"d" explosion-proof enclosures
EN 50019 - Electrical equipment for potentially explosive atmospheres
"e" increased safety protection
EN 50021 - Electrical equipment for potentially explosive atmospheres
"n" protection
EN 60079-10 - Classification of hazardous zones
EN 60079-14 - Electrical systems in areas with risk of explosion due to
the presence of gas
EN 50281-1-2 - Electrical equipment for explosive atmospheres due to
the presence of combustible dust. Part 1-2
EN 50281-2-1 - Electrical equipment designed for use in atmospheres
with the presence of
combustible dust. Part 2-1
EN 50281-1-1 - Electrical equipment designed for use in atmospheres
with the presence of
combustible dust. Part 1-1
ATEX 94/9/CE - European Directive - Equipment and protection systems
designed for use in potentially explosive atmospheres.
CEI 31-35 - Guidelines to Standard EN 60079-10
D.L. 626/94 - Law decree - Safety in the workplace
D.L. 242/96 - Law decree - Improvement of employee safety and health
in the workplace

BIBLIOGRAFIA

L.Fellin, G.Forcolini, P.Palladino - **Manuale di Illuminotecnica** - 1° Edizione 1999 - Tecniche Nuove.
R. Vittori - **Protezione elettrica antideflagrante** - 2° Edizione 2000 - UTET.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 10380 - maggio 1994 - Illuminazione di interni con luce artificiale
UNI 10380: 1994/A1 - ottobre 1999 - Illuminazione di interni con luce artificiale - Aggiornamento
EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione - Parte 1 : Prescrizioni generali e prove
EN 60598-2-1 - Apparecchi di illuminazione - Parte 2 : Prescrizioni particolari
Sezione 1: Apparecchi fissi per uso generale
EN 60598-2-4 - Apparecchi di illuminazione - Parte 2 : Prescrizioni particolari
Sezione 4: Apparecchi di illuminazione mobili di uso generale
EN 60064 - Lampade ad incandescenza per illuminazione domestica e simile
Prescrizioni di prestazione
EN 60081 - Lampade fluorescenti a doppio attacco
Prescrizioni di prestazione
EN 60901 - Lampade fluorescenti ad attacco singolo
Prescrizioni di prestazione
EN 60188 - Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione
EN 60192 - Lampade a vapori di sodio a bassa pressione
EN 60662 - Lampade a vapori di sodio ad alta pressione
EN 60357 - Lampade ad alogeni
EN 61167 - Lampade ad alogenuri metallici
EN 62035 - Lampade a scarica - Prescrizioni di sicurezza
EN 50014 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive
Regole generali
EN 50014/A1/A2 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive
Regole generali
EN 50018 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive
Custodie a prova di esplosione "d"
EN 50019 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive
Modo di protezione a sicurezza aumentata "e"
EN 50021 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive
Modo di protezione "n"
EN 60079-10 - Classificazione dei luoghi pericolosi
EN 60079-14 - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
per la presenza di gas
EN 50281-1-2 - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza
di polvere combustibile. Parte 1-2
EN 50281-2-1 - Costruzioni elettriche destinate all'uso in ambienti
con presenza di polvere combustibile. Parte 2-1
EN 50281-1-1 - Costruzioni elettriche destinate all'uso in ambienti
con presenza di polvere combustibile. Parte 1-1
ATEX 94/9/CE - Direttiva europea - Apparecchi e sistemi di protezione
destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva
CEI 31-35 - Guida di applicazione della Norma EN 60079-10
D.L. 626/94 - Decreto legge - Sicurezza sui luoghi di lavoro
D.L. 242/96 - Decreto legge - Miglioramento della sicurezza e della salute
dei lavoratori sul luogo di lavoro

