

COME E PERCHÈ PROTEGGERE I CAVI

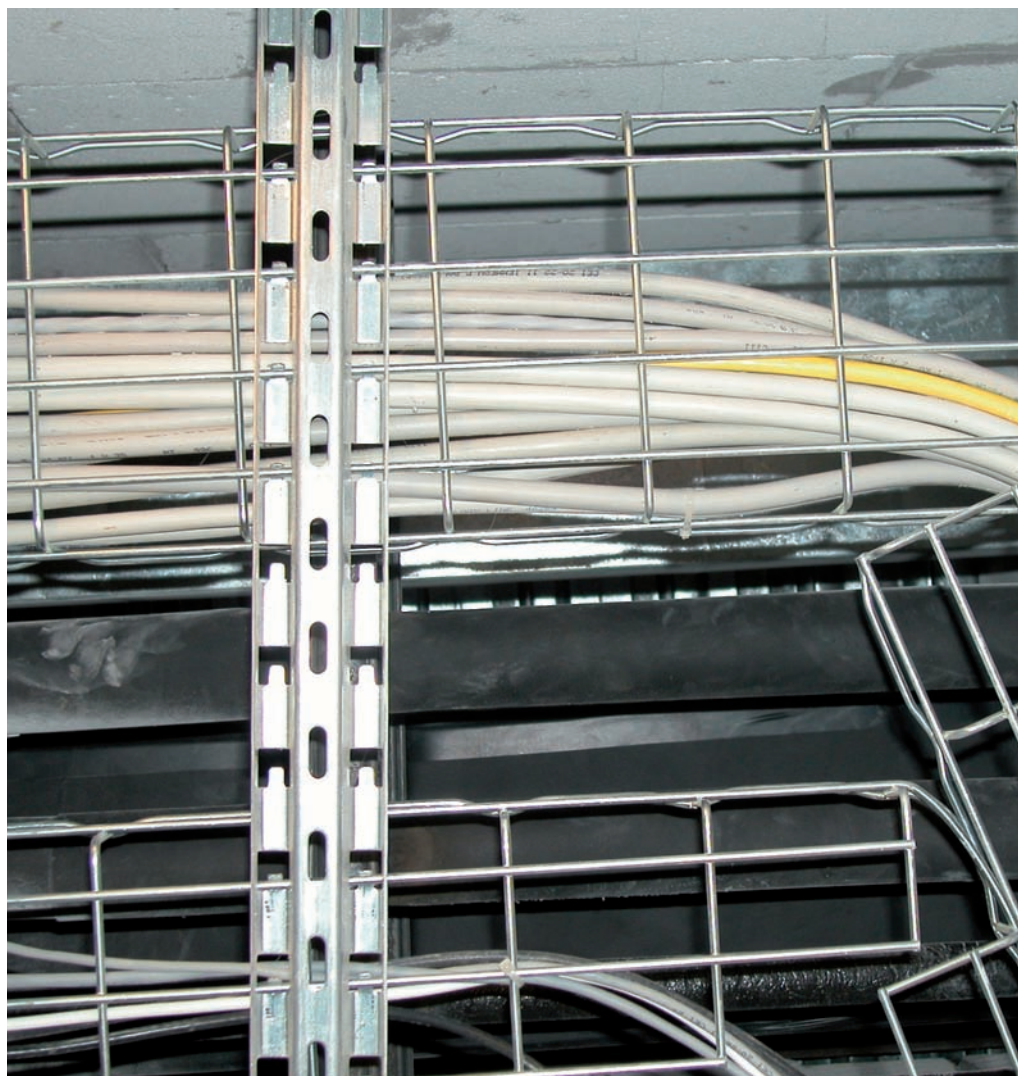
Canaline e passerelle devono evitare che le condizioni ambientali portino a una rapida degradazione delle guaine di protezione dei cavi

Massimiliano Cassinelli

La protezione dei cavi è troppo spesso affidata a canaline di bassa qualità che, oltre a non garantire un'adeguata efficacia nella loro funzione, trasmettono l'impressione di un lavoro non eseguito a regola d'arte. Del resto, gli installatori più esperti sanno riconoscere la qualità dei componenti, anche quando si tratta di installazione standard. Le canaline, anche se appaiono uguali, sono infatti realizzate partendo da una miscela di più componenti, a cui si aggiunge una percentuale di gesso, indispensabile per l'estrusione del prodotto. Aumentando la quantità di gesso si riducono sensibilmente i costi, ma la canalina risulta molto più fragile. Lo si percepisce già al tatto, ma la situazione è evidente nel momento in cui la si lavora, perché si scheggia o si rompe con estrema facilità, anche a causa di spessori limitati.

Il valore della protezione

In realtà, nelle installazioni civili, dove i tubi corrugati sono tipicamente annegati all'interno dei muri, la qualità dei sistemi di protezione assume un'importanza relativamente marginale. Al contrario, a fronte di ampliamenti dell'impianto o di installazioni di tipo industriale, le canaline sono fondamentali per un impianto elettrico e, per tale ragione, devono essere scelte con estrema cura. In quest'ultimo caso, in particolare, occorre valutare l'ambiente in



Le passerelle sono una valida alternativa alle soluzioni tradizionali

cui si opera e, quindi, i possibili rischi, fisici e chimici, cui sono esposti i cavi stessi. In fase di progettazione, inoltre, occorre considerare la possibilità di condizioni estreme che, anche se saltuarie, possono provocare gravi danni all'intero impianto, mettendo a repentaglio l'incolumità delle persone.

In fase di progettazione è inoltre fondamentale considerare il fattore di riempimento. Infatti, per consentire una futura rimozione/sostituzione dei cavi o, più semplicemente, l'espansione dell'impianto, il coefficiente di riempimento dei canali non deve superare il 50%. Un accorgimento che, tra l'altro, agevola la dispersione del calore prodotto dal passaggio dell'energia elettrica.

Le installazioni più delicate non sono ovvia-

mente quelle domestiche, ma quelle installate in ambito industriale o terziario, con notevoli quantità di cavi da far transitare in ambienti spesso ostili. Una situazione resa ancor più delicata dal fatto che, tipicamente, in questi ambienti gli impianti non sono realizzati all'interno dei muri, ma risultano "a vista". Per tale ragione diventa fondamentale valutare ogni singola installazione in funzione dei rischi e degli attacchi a cui è esposta.

Alla luce queste considerazioni, il mercato propone le soluzioni più svariate, che consentono di affrontare situazioni particolari, sia dal punto di vista impiantistico sia da quello più prettamente estetico, arrivando persino a proporre battiscopa all'interno dei quali è possibile nascondere e proteggere i cavi.

Una questione di tempo

Oltre a valutare eventuali agenti aggressivi presenti, nella scelta della canalizzazione da installare è altrettanto fondamentale prendere in considerazione la vita utile attesa di un impianto. Un'installazione temporanea, come quella in un cantiere o per l'alimentazione di una macchina non posizionata nella sua sede definitiva, presenta tipicamente rischi diversi rispetto a situazioni definitive. In quest'ultimo caso, infatti, in fase di progettazione è possibile prestare attenzione particolare al corretto posizionamento dei cavi, anche in funzione delle attività svolte dal personale presente. È però opportuno ricordare che eventuali aggressivi chimici, nel tempo, possono provocare un progressivo deterioramento. Al contrario, in presenza di un'installazione temporanea, risulta spesso difficile conoscere esattamente le attività e le modalità con cui verranno effettuate alcune operazioni. Una situazione che espone l'impianto ad un maggior rischio meccanico, anche perché aumenta la probabilità di schiacciamenti o abrasioni casuali.

Come si posano

La scelta della tipologia di canalina da utilizzare deve essere guidata, oltre che dal materiale impiegato, anche dalla modalità di posa.

- Posa senza fissaggi: i conduttori non sono fissati in alcun modo e vengono semplicemente posati nelle cavità delle strutture, nei cunicoli o interrati direttamente. Una simile modalità non

aggiunge nessun livello di protezione ai cavi stessi e, per tale ragione, è necessario valutare attentamente le condizioni ambientali.

È infatti elevata la probabilità che simili cavi si trovino immersi in ambienti umidi. L'isolante esterno, tipicamente, è in grado di resistere a queste condizioni per un periodo limitato, così come la guaina esterna potrebbe essere danneggiata dalla presenza di radiazione solare diretta. È inoltre opportuno valutare se, anche all'interno dei cunicoli, sono possibili danneggiamenti di tipo meccanico e, soprattutto, la presenza dei roditori, che potrebbero intaccare la guaina isolante.

- Posa con fissaggio diretto su parete: i cavi vengono fissati, con graffette o altri tipologie di supporti, direttamente sulle pareti, senza nessun sistema di protezione. Una simile modalità consente di operare in tempi particolarmente rapidi, ma non garantisce nessuna protezione.

- Posa in tubi protettivi: è la situazione più classica, che prevede l'utilizzo di tubi realizzati in materiale plastico o metallico completamente chiusi. In questo caso la protezione dipende dalla resistenza chimico/meccanica e dalla tenuta all'ingresso di liquidi dei sistemi utilizzati.

In particolare, nelle pose a vista, è necessario valutare l'impatto estetico e considerare che la dispersione termica potrebbe essere limitata. Il principale vantaggio, in caso di strutture non annegate all'interno di murature o non interrate, è legato alla facilità di installazione e di ispezione. Di contro la stesura dei cavi potrebbe



Le condizioni ambientali possono indurre una rapida degradazione

essere difficile, a causa di curve particolari o di ostruzioni. In questo caso il mercato propone, oltre alle tradizionali sonde, anche soluzioni studiate appositamente per facilitare l'introduzione dei cavi stessi. In fase di progettazione è necessario prevedere canaline di diametro sufficiente per ospitare tutti i cavi.

- Posa entro canali sottopavimento o in controsoffitto: vengono utilizzate, in genere, canaline metalliche o in materiale plastico. Consentono una buona dispersione del calore e facilità di accesso in caso di manutenzione o ampliamento della rete stessa.

- Posa su passerelle o su mensole: le passerelle, in materiale metallico o plastico, risultano aperte, garantendo così un'eccellente dispersione del calore. Il livello di protezione meccanica e il grado di impermeabilizzazione sono ovviamente limitati, ma la particolare struttura aperta previene il ristagno di liquidi e facilita gli interventi. Particolare attenzione, nell'impiego di tali soluzioni, deve essere prestata alla capacità di tenuta meccanica dei supporti, in quanto il peso dovuto ad un elevato numero di cavi potrebbe sradicare i tasselli utilizzati per l'ancoraggio.



Occorre valutare anche la modalità di posa



Scelta della canalina dipende dalle sollecitazioni cui è esposta

Protezioni... aperte

In molte applicazioni proprio le passerelle hanno dimostrato di essere il sistema in grado di rispondere alle esigenze di protezione. Infatti, oltre ai vantaggi della leggerezza e della semplicità di movimentazione, particolarmente apprezzate all'interno dei cantieri, possiedono un'elevata capacità di carico. In tal modo è possibile supportare grandi qualità di cavi, che possono essere installati in modo rapido e semplice, anche senza attrezzi specifici. Le passerelle, al momento della loro comparsa sul mercato, furono però accolte da un certo scetticismo, poiché ritenute poco adatte alle esigenze di sicurezza e protezione.

In realtà simili soluzioni garantiscono tutti i criteri di sicurezza, offrendo anche una serie di vantaggi proprio dal punto di vista tecnico. Infatti vengono classificate, in base alle tabelle CEI UNEL 35024/1, una struttura aperta destinata al sostegno dei cavi ed in grado di favorire la loro ventilazione. Del resto, eseguendo una serie di semplici calcoli, si può dimostrare che la "superficie aperta" è superiore al 90% e i cavi

installati all'interno possono essere considerati come posati in aria libera. Questo comporta che i cavi stessi sono aerati naturalmente, non subiscono surriscaldamenti da ambiente chiuso e, a parità di portata, la loro sezione geometrica rimane invariata mantenendo bassi i costi.

Queste considerazioni di carattere teorico sono state confermate anche da una serie di severi test di controllo, effettuati in ambienti particolarmente aggressivi.

La struttura reticolare delle passerelle e i relativi rivestimenti, inoltre, garantiscono la resistenza meccanica ed alla corrosione nel tempo, mentre la loro struttura a maglie non consente la sedimentazione di polveri e liquidi, due caratteristiche che si rivelano particolarmente dannose per i cavi e che, in molti casi, sono all'origine dei problemi nelle canaline tradizionali.

Attenti al fuoco!

La presenza di un incendio rappresenta, al di là delle caratteristiche ambientali, uno dei principali fattori di rischio per un impianto elettrico e, per tale ragione, la protezione dei cavi viene spesso affidata alle canaline stesse. In realtà, in caso d'incendio, i cavi devono possedere una propria protezione autonoma, che non può essere affidata alle canaline. Anche perché, come intuibile, una canalina in plastica non può garantire nessuna protezione in queste condizioni ambientali.

Al contrario passerelle metalliche e relativi accessori sono stati sottoposti a una serie di test di resistenza al fuoco, al fine di assicurare che le funzioni vitali vengano garantite per il tempo necessario per organizzare i soccorsi in caso d'incendio. I sistemi completi (passerelle

portacavi, accessori e cavi) più performanti, come dimostra la Certificazione E90, sono stati testati in un forno alla temperatura di 1000 °C, per un periodo di 30, 60 e 90 minuti.

Nel corso di queste prove la struttura reticolare si deforma ma non si spezza, garantendo così un supporto sicuro per i cavi.

Tutto all'aperto

Se le installazioni in passerella mettono a disposizione una serie di vantaggi, non possiamo dimenticare che la loro caratteristica di essere praticamente "aperte" deve essere considerata attentamente in fase di installazione. Questo soprattutto nel caso in cui i cavi potrebbero essere investiti da liquidi o da altre sostanze corrosive che, evidentemente, non vengono in alcun modo schermate dall'infrastruttura di supporto.

La stessa valutazione deve essere fatta dal caso in cui i cavi si trovino all'aperto, con il rischio che le radiazioni ultraviolette li deteriorino rapidamente. Senza dimenticare che, ovviamente, eventuali roditori hanno libero accesso ai cavi stessi. Per tale ragione, in fase di valutazione, è importante ricordare che, se non installati all'interno di canaline, le guaina di protezione dei singoli cavi devono essere in grado di resistere autonomamente alle condizioni ambientali in cui si troveranno ad operare.

Una simile considerazione riguarda anche i rischi meccanici, che possono andare dalla semplice caduta di oggetti sino all'urto o allo schiacciamento causato da eventuali automezzi presenti. Da non dimenticare, infine, che le passerelle garantiscono una limitata protezione contro un eventuale atto vandalico.

Definizioni

- Sistema di canalizzazione: canale e accessori necessari per effettuare tratti di canali nei modi previsti dal costruttore.
- Canale portacavi: corpo destinato a contenere cavi ed il relativo coperchio di chiusura a protezione dei cavi stessi.
- Accessori principali per il completamento del sistema:
 - giunzione (deviazione, derivazione o giunzione)
 - testata
 - raccordo
 - membrane
 - diaframmi separatori
 - elementi di fissaggio
- Sezione geometrica: sezione delimitata dalle pareti interne del canale; caratterizza la massima quantità di cavi installabile nel canale stesso.
- Sezione utile: sezione geometrica ridotta mediante un opportuno coefficiente di riempimento definito.

Altrettanto importante è la valutazione del carico supportabile. Tali infrastrutture, infatti, possono tollerare pesi particolarmente significativi, ma hanno degli evidenti limiti fisici, che non devono essere superati, per non mettere in pericolo la tenuta meccanica dell'intera struttura. Un'ultima annotazione deve essere ricordata per quanto riguarda il fattore estetico.

Proprio l'impatto visivo, infatti, viene spesso dimenticato in un'installazione ma, nel caso di impiego delle passerelle, un lavoro professionale risulta ben visibile a tutti.

Questo significa che gli interventi curati, con fasci posati tutti parallelamente tra loro e con adeguate fascette di tenuta, rappresentano un eccellente biglietto da visita per un installatore. Di contro eventuali interventi approssimativi, o caratterizzati da cavi differenti rispetto a quelli previsti nel capitolato, vengono facilmente individuati dal committente e dalle persone presenti.



La protezione dei cavi è spesso affidata a canaline di bassa qualità

ELETTROCANALI

Tubi rigidi e corrugati

I tubi protettivi per impianti elettrici sono realizzati da Elettrocanaali, nel proprio stabilimento di Osimo (AN), in molteplici versioni e varianti destinate sia al mercato italiano che ai principali mercati europei.

Per il mercato italiano sono particolarmente indicati i tubi protettivi rigidi serie TG15 e i tubi protettivi flessibili serie TC15, ambedue costruiti in tecnopolimero autoestinguente a base di PVC autoestinguente V0, sono conformi alle norme EN 61386 e certificati dai maggiori enti di controllo internazionali, tra i quali spicca l'IMQ. I tubi rigidi sono disponibili nei diametri di 16, 20, 25 e 32 mm in lunghezza unitaria di 2 o di 3 metri a scelta, ogni tubo è marcato con codice articolo, codice a barre e informazioni tecniche.

Il colore è il grigio RAL7035, lo stesso utilizzato anche per le scatole di derivazione e gli accessori di raccordo e fissaggio, in modo da garantire un'esecuzione tecnicamente ed esteticamente perfetta. Insieme agli accessori per cambio di direzione e di fissaggio, i tubi rigidi, grazie anche alla particolare resistenza agli agenti chimici ed atmosferici, costituiscono un sistema capace di rispondere a tutte le esigenze di installazione a vista in ambito industriale, terziario e civile. I tubi rigidi sono perfettamente verniciabili e piegabili a freddo, utilizzando le apposite molle calibrate disponibili come accessori, in questo modo si adattano ad ogni contesto.

I tubi protettivi pieghevoli, indicati per impianti sottotraccia dentro e sotto l'intonaco, su pareti forate, pavimenti e soffitti, sono disponibili nei diametri di 16, 20, 25 e 32 mm, realizzati in colore nero oppure nei colori bianco, blu, lilla, verde e marrone per distinguere i diversi circuiti quali luce, forza motrice, telefonia, allarme e servizi. Si adattano ad ogni curva ed angolo, rendendo facile ed agevole, sicura e comoda la posa di cavi elettrici.



DKC EUROPE

Sistema di guaine

Il sistema di guaine Octopus di DKC Europe ha lo scopo di proteggere i cavi nell'automazione industriale. Queste guaine sono estremamente flessibili, robuste, resistenti a urto, vibrazioni, raggi UV, effetti corrosivi di oli, solventi e vari tipi di combustibile. Le guaine in poliammide sono utilizzate per la protezione e il cablaggio dei cavi dove si ha necessità di occupare il minor spazio possibile, pur garantendo la sicurezza del cablaggio sia dal punto di vista meccanico

che di protezione agli agenti aggressivi.

A differenza dei sistemi classici, che richiedono raccordi diversi per i gradi di protezione IP66, IP68 e IP69K, i raccordi Octopus raggiungono i due maggiori livelli di protezione con lo stesso raccordo, aggiungendo per la protezione IP68 e IP69K delle semplici guarnizioni.

Con questo si vuole offrire una protezione fino a IP69K a un costo basso e con una riduzione del numero di prodotti a magazzino con un conseguente risparmio economico.

ARNOCANALI

Minicanali con coperchio standard linea MINIKAPPA

Per il settore Arnocanali offre un minicanale con coperchio standard e funzioni portacavi e porta apparecchi, realizzato in PVC rigido non propagante la fiamma, idoneo per installazioni a parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua. È certificato da IMQ secondo la norma EN 50085.

Il minicanale è completo di componenti ed accessori, per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera, e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei.

Elementi rettilinei dotati di separatori interni di protezione, permettono la segregazione dei circuiti fino a tre scomparti; il coperchio può essere smontato solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8). Il prodotto presenta anche componenti con aggancio a scatto sul corpo del canale e le scatole di derivazione hanno setti separatori amovibili.

Le scatole porta apparecchi hanno profondità 47-51 mm per alloggiamento dei frutti di rete. Il grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529) è IP40. Il grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo è 6 Joule.

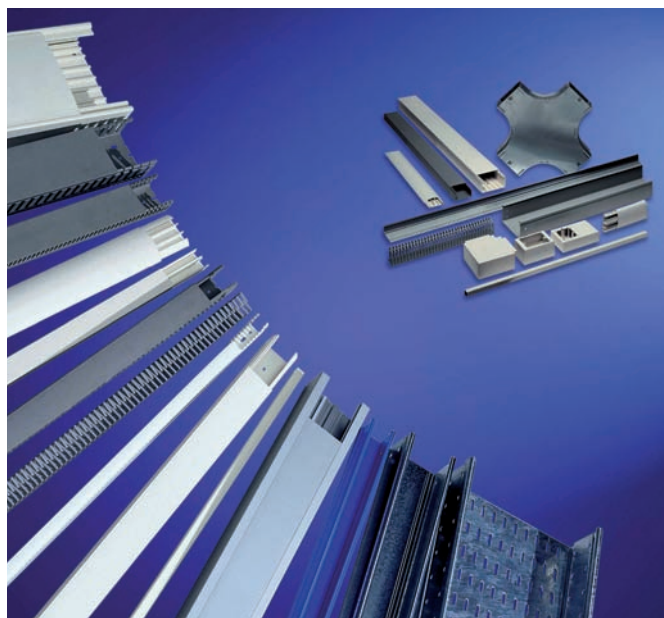


ABB

Canalizzazioni per ogni esigenza applicativa

Grazie alla propria esperienza nella progettazione e produzione di sistemi di canalizzazione per cavi, ABB è in grado di offrire una scelta completa di prodotti per soddisfare ogni specifica esigenza di progettisti e installatori nei settori residenziale, terziario e industriale. La gamma comprende sistemi di canalizzazione sia in plastica che in metallo.

I primi sono realizzati in materiale termoplastico isolante, autoestinguente secondo Norma UL 94 V0 e resistente al calore anormale e al fuoco fino a 960 °C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 60695-2-11; tra questi i canali portacavi e porta-apparecchi, i minicanali autoadesivi e attrezzati, i canali ad uso battiscopa e cornice, i canali da pavimento, i canali industriali in plastica.



Tra le soluzioni in metallo sono disponibili: canali industriali zincati a caldo tipo sendzimir, passerelle a filo, passerelle zincate a caldo dopo la lavorazione (a traversini, a fondo chiuso e a fondo forato), passerelle per il settore navale. La gamma ABB comprende anche canali in plastica per sistemi di di-

stribuzione sotto pavimento, per pavimenti gettati e flottanti. I canali per pavimenti flottanti offrono la possibilità di collegamento con canali in metallo da sotto pavimento e con i sistemi di canalizzazione a parete, a battiscopa e sopra pavimento.

Per queste applicazioni sono inoltre disponibili cassette di distribuzione in plastica e metallo e diverse versioni di torrette (a pavimento, a scomparsa, a colonna) per l'installazione di frutti elettrici componibili.

BTICINO

Sistema di passerelle in filo d'acciaio

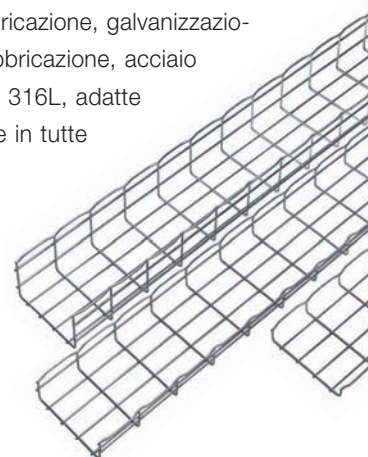
Il marchio Cablofil, presente nel portafoglio dei sistemi di canalizzazione BTicino, è stato il precursore, nel 1970, della tecnologia della passerella portacavi in filo d'acciaio e da allora gioca un ruolo da innovatore: con numerosi brevetti, il suo Gruppo Ricerca & Sviluppo ha messo a disposizione degli installatori e degli studi di progettazione un prodotto affidabile e sicuro.

La gamma di passerelle a filo Cablofil si snoda su passerelle con altezze da 30, 54, 105, 150 mm e ben 8 larghezze, da 50 a 600 mm e dispone di un'ampia offerta di giunti e accessori brevettati: semplici e rapidi da installare per realizzare accessori, garantire la continuità elettrica, fissare le passerelle senza bulloni e viti.

Le passerelle Cablofil sono disponibili in numerose finiture, galvanizzazione prima della fabbricazione, elettrozincatura post-fabbricazione, galvanizzazione a caldo post-fabbricazione, acciaio inossidabile 304L e 316L, adatte per essere installate in tutte le ambientazioni.

Il sistema di passerelle Cablofil è stato testato alla prova di resistenza al fuoco (certificato E-30-E-90), ed ha il riconoscimento di numerosi Enti certificatori

(VDE, UL, CSA, DNV). Nel portafoglio dei sistemi di canalizzazione in filo BTicino, all'offerta Cablofil si affianca quella della linea F31 Gamma-p Legrand.



GEWISS

Canalizzazioni sicure

Gewiss presenta un sistema completo di tubi protettivi sia rigidi che pieghevoli. Nel primo caso si tratta del sistema di tubi protettivi rigidi RK, realizzato con materiale di altissima qualità che assicura prestazioni superiori.

È disponibile nei diametri da 16 a 63 mm, nelle versioni media RK15, pesante RKB e pesante in materiale halogen free RKHF, perfettamente integrabili con i sistemi di tubi flessibili e scatole di derivazione. È disponibile inoltre un'ampia gamma di raccordi, con gradi di protezione IP40 e IP67, per la realizzazione di impianti a vista complessi.



I tubi RKHF consentono la realizzazione di impianti interamente halogen free.

Nel caso invece delle soluzioni pieghevoli, il sistema di riferimento è l'FK è disponibile in sette differenti diametri da 16 a 63 mm, nelle versioni in PVC e in Polipropilene, con e senza sonda tiracavi.

Le due versioni, complementari fra loro, consentono di coprire tutte le esigenze installative, dai semplici impianti sottotraccia, fino ai cementi cellulari ed ai cementi armati vibrati. I tubi



pieghevoli medi FK15, con classificazione 3321, sono disponibili in 6 colorazioni per l'identificazione delle diverse linee: una valida soluzione per gli attuali impianti elettrici, in particolare nei moderni impianti domotici.

I tubi pieghevoli medi autorinvenenti ICTA, con classificazione 3422 e in 4 differenti colorazioni, sono realizzati in materiale halogen free.

L'ICTA è la soluzione ideale per l'utilizzo nel cemento armato e nei cementi liquidi autolivellanti.

PM PLASTIC MATERIALS

Tubi in polipropilene flessibili e resistenti

PM Plastic Materials, la società italiana nota in Europa per la produzione di tubi in plastica per impianti elettrici, presenta i tubi di tipo ICTA: la soluzione di installazione che si è diffusa in Europa grazie alle sue alte performance. I tubi di tipo ICTA rappresentano infatti un "salto in avanti" rispetto ai tradizionali tubi in PVC. Questo per almeno 5 ragioni:

- 1) Possono subire schiacciamenti senza danni. A differenza dei tubi in PVC, in caso di schiacciamento accidentale in cantiere, non rimangono compressi ma recuperano almeno il 90% del diametro interno iniziale; in caso di urti accidentali, non si rompono. I tubi di tipo ICTA sono quindi auto-protetti e non necessitano, quindi, della copertina protettiva in cemento.
- 2) Sono tre volte più resistenti all'urto rispetto ai tubi in PVC. I tubi in polipropilene resistono infatti agli urti fino a 6 Joule, contro i 2 Joule dei comuni tubi in PVC.
- 3) Sono esenti al 100% da microfori. I tubi in polipropilene, a differenza di quelli in PVC, sono indenni al 100% da micro-forature. Rappresen-

tano quindi una "camera protettiva" ideale per i cavi, che restano sempre perfettamente integri.

- 4) Sono più resistenti alle alte temperature. Resistono, infatti, fino a 90°C, contro i 60° dei tradizionali tubi in PVC.

Per questo motivo, i tubi di tipo ICTA sono ideali per qualunque tipo di impianto: anche per impianti a pavimento, con cemento liquido e sotto gettate di cemento armato.

- 5) Sono eco-compatibili, perché sono a bassa emissione di fumi e senza alogeni. In caso di incendio garantiscono una bassa emissione di fumi opachi e zero emissione di gas contenenti alogeni (norme: EN50267-2-1, EN50267-2-2, IEC61034-2). Emettono una quantità molto bassa di monossido di carbonio (CO), a livelli molto inferiori alla soglia di pericolosità. Inoltre, non contengono né metalli pesanti né clorurati. I tubi ICTA - per la loro caratteristica Low Smoke Zero Halogen - sono raccomandati in tutte le costruzioni destinate a ospitare un elevato numero di persone e ovunque sia necessario salvaguardare beni di particolare interesse.

