

Il cablaggio di un edificio, soprattutto se di grandi dimensioni o con esigenze particolari, comporta un attento lavoro di studio e pianificazione preventivo

Massimiliano Cassinelli

COLLEGATI CON IL FUTURO

Qualsiasi progetto di cablaggio strutturato vede, come primo atto, la stesura del capitolato tecnico. Si tratta, come suggeriscono i manuali, dell'“espressione delle richieste di servizio di telecomunicazioni del cliente, articolate in un progetto organico con specifica dei prodotti e indicazioni generali di installazione e verifica”. Poche righe per sintetizzare un documento che, in realtà, dovrebbe essere particolarmente articolato e al quale devono concorrere, in modo fattivo, tutte le figure coinvolte nell'intervento che si vuole realizzare.

Il capitolato, però, rappresenta solo una raccolta di indicazioni e linee guida a un'autentica progettazione. Proprio il progetto, poi, deve rispettare i criteri di connettività generale, i cui principi sono validi per qualunque installazione. Ma è altrettanto importante soddisfare le esigenze del cliente, analizzando le applicazioni specifiche e speciali che dipendono dall'ambito in cui dovrà operare il cablaggio. Un simile lavoro preventivo ha l'obiettivo di creare una soluzione organica, in grado di soddisfare le necessità specifiche, sviluppata attraverso una struttura logica e nel rispetto di tutte le normative di riferimento.

Per raggiungere lo scopo è quindi necessario instaurare un rapporto di collaborazione con il committente. Nel corso degli incontri, il progettista deve comprendere quali saranno i servizi che il sistema di cablaggio sarà chiamato a supportare e, soprattutto, quali sono le “condizioni di contorno”, ovvero



l'ambiente in cui l'infrastruttura dovrà funzionare. Quest'ultimo aspetto, in genere, viene erroneamente trascurato quando si opera su edifici civili, dando per scontato che, al di fuori dell'ambito industriale, gli agenti aggressivi siano pressoché assenti.

Al contrario non si può dimenticare che una struttura, anche se destinata a ospitare uffici, può essere chiamata a supportare situazioni particolarmente ostili e, per tale ragione, può rivelarsi necessario adottare protezioni

IL PERCORSO DELLE TELECOMUNICAZIONI

- Produzione e distribuzione
- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

particolari. Il fondamentale confronto con il committente, durante il quale si identificano esigenze e soluzioni, permette quindi di stabilire anche i margini di tolleranza concessi dal cliente in funzione delle singole necessità. Benché un vecchio adagio ricordi che “il cliente ha sempre ragione”, il progettista non può mai prescindere dalle norme di settore, che definiscono una serie di prescrizioni strutturali per i cablaggi destinati alle telecomunicazioni.

LE PRIME FASI

Il punto di partenza di ogni progetto, in assoluto, deve essere la creazione di una struttura gerarchica, in cui i singoli sottosistemi vengono articolati in modo sequenziale: dorsale di campus, dorsale di edificio e distribuzione orizzontale. Nel corso della progettazione si procede, progressivamente, a verificare il rispetto delle massime distanze consentite dalle categorie per le quali è certificato ogni singolo prodotto, ricordando sempre i limiti delle dorsali e del cablaggio orizzontale. Valori che, è opportuno ricordarlo, possono essere influenzati negativamente anche dalle caratteristiche dell'ambiente in cui operano. La normativa, inoltre, prevede una serie di punti di accessibilità alla rete per consentire, oltre alla connessione, la possibilità di eseguire verifiche e misure. Tutti parametri che possono essere individuati attraverso le tabelle pratiche predisposte dagli stessi enti normatori.

Stabiliti gli obiettivi, la prima fase operativa consiste nell'analisi diretta dell'edificio. È questo il cosiddetto sopralluogo, nel corso del quale viene valutata l'effettiva possibilità di realizzare fisicamente il cablaggio ipotizzato. È un frangente particolarmente delicato, perché si devono individuare i possibili passaggi dei cavi e scoprire, in modo proattivo, eventuali problemi o fonti di disturbo. Si valuta come soddisfare le richieste del cliente o se, al contrario, sarà necessario ridiscutere insieme alcune caratteristiche della rete. Nel corso del sopralluogo, inoltre, vengono raccolte tutte le informazioni che permettono di scegliere con maggiore consapevolezza le caratteristiche dei componenti da impiegare. Si tratta di una fase nella quale, soprattutto per edifici con caratteristiche non standard, è importante coinvolgere anche i fornitori di tecnologia, che possono proporre soluzioni adatte alle singole esigenze o alle caratteristiche dell'immobile. Il continuo confronto con il committente permette di sapere quale sarà, nel prossimo futuro, l'utilizzo degli ambienti e la disposizione degli apparati che potrebbero generare campi magnetici dannosi per le comunicazioni. Durante il sopralluogo, infine, è possibile rilevare la necessità di implementare eventuali componenti speciali, adatti a funzionare senza il rischio di problemi o manomissioni. Una caratteristica, quest'ultima, che assume un'importanza determinante quando alcuni locali sono accessibili al pubblico.

La scelta del fornitore di tecnologia è generalmente delegata al progettista o all'installatore della rete stessa. È questa una responsabilità, ma anche un'op-

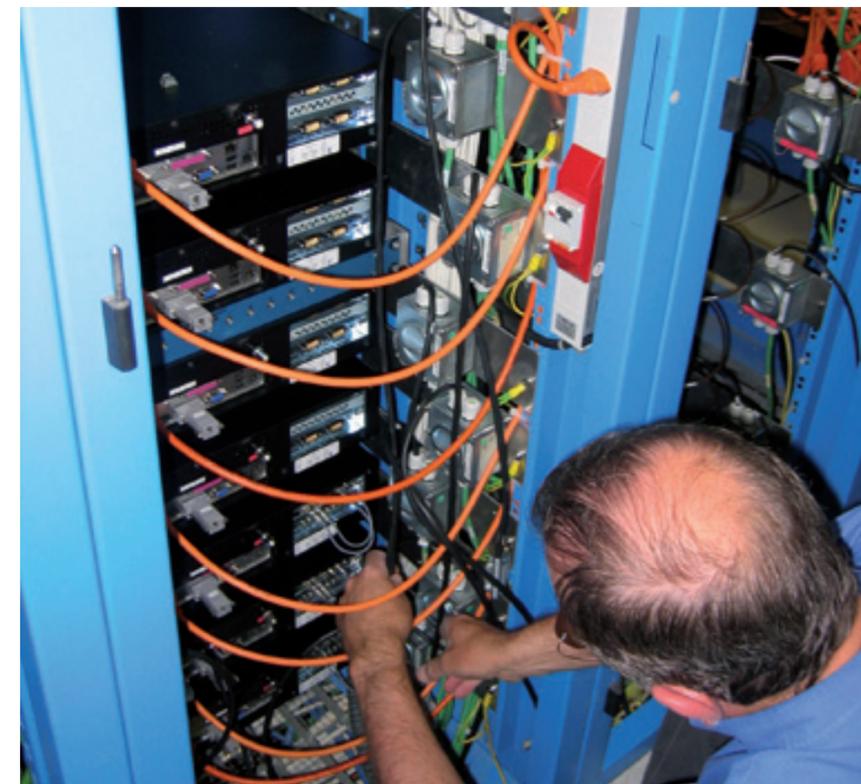
portunità da sfruttare nel migliore dei modi. Le reti, infatti, sono oggi indispensabili per il funzionamento di un'azienda e i committenti non sono disposti ad accettare nessun malfunzionamento. Al momento di scegliere il fornitore è quindi necessario valutare le diverse offerte. Oltre al prezzo, spesso erroneamente utilizzato come principale parametro di selezione, è necessario focalizzare l'attenzione su tre aspetti determinanti: completezza dell'offerta, caratteristiche tecniche dei sottosistemi e disponibilità di soluzioni specifiche. Questo perché è fondamentale disporre di un complesso che, nel suo insieme, sia in grado di soddisfare le richieste del committente. Ma allo stesso tempo, i singoli prodotti devono essere di elevata qualità e realizzati in modo da garantire l'adeguatezza a fronte di singole esigenze specifiche, che potrebbero caratterizzare anche poche stanze di un intero edificio. Nella scelta del fornitore è necessario valutare, oltre all'offerta di prodotti attuale, anche la sua presenza tecnica e commerciale sul mercato. Solo in questo modo, infatti, può essere garantita la rapida disponibilità dei componenti scelti, ma anche la capacità di investire in innovazione, per realizzare prodotti sempre allo stato dell'arte e, possibilmente,

IL PERCORSO DELLE TELECOMUNICAZIONI

- PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE
- Applicazione
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

in grado di interagire con quelli precedenti, garantendo così una migliore protezione dell'investimento. All'interno del capitolato tecnico è possibile inserire anche una serie di criteri che permettano di scegliere un'azienda di installazione in grado di portare a termine, in modo corretto e nei tempi prestabiliti, l'intero intervento di cablaggio. Per questa ragione si può chiedere di mostrare i documenti che attestino il livello capacità tecnica conseguito, ma è opportuno verificare anche le referenze, ovvero le altre applicazioni simili, in termini di dimensioni e complessità, già realizzate.

Questo approccio, semplice e poco dispendioso, permette di scremare una serie di realtà che non possiedono i requisiti tecnici e numerici per completare la realizzazione. Senza dimenticare che, in molti casi, un'azienda eccessivamente piccola non dispone nemmeno dei capitali necessari per acquistare i componenti da installare.



MESSA IN OPERA

Dal punto di vista operativo, all'atto della definizione di una rete di cablaggio strutturato, occorre partire da una serie di indicazioni di massima, il cui rispetto è alla base di una soluzione in grado di soddisfare le esigenze attuali, ma anche di supportare l'evoluzione futura:

- il centro stella è cuore del cablaggio, deve essere posizionato centralmente rispetto alla pianta dell'edificio, in un'area riservata e non destinata ad altre funzioni;
- le scatole di derivazione (o rompitratte) vanno posizionate ogni due curve a 90° e, comunque, ogni 10 metri;
- un punto di utilizzo deve essere presente in ogni ambiente, mentre ne servono un numero maggiore nei locali più grandi;
- accanto ad ogni punto di utilizzazione ed al centro stella deve essere posizionata una presa di energia elettrica;
- i punti di utilizzo dovranno essere raggiunti da un doppino nel cablaggio base, mentre serviranno due cavi di ciascun tipo in un impianto di cablaggio avanzato;
- la predisposizione e la dimensione dei condotti dovranno consentire l'aggiunta di tutti i cavi ne-

cessari anche in una seconda fase;

- i rami della stella non devono superare la lunghezza massima definita dai singoli standard.

Accanto a queste indicazioni di massima, un aspetto determinante è legato alla progettazione delle postazioni di lavoro e della relativa dotazione impiantistica. L'evoluzione delle telecomunicazioni, infatti, impone oggi di predisporre almeno due prese dati: una per la rete informatica e una per la telefonia, anche se quest'ultima potrebbe essere destinata in modo specifico alla telefonia VoIp. È inoltre necessario ricordare che alcune postazioni potrebbero necessitare di ulteriori collegamenti all'infrastruttura informatica. Emblematico il caso di chi utilizza assiduamente il fax, purtroppo non ancora scomparso, a cui si aggiungono i responsabili a vari livelli che, oltre alla stampante di rete condivisa, necessitano di una stampante personale.

Simili valutazioni, relativamente semplici in un ambiente con postazioni di lavoro "consolidate", risultano più complesse quando l'impiego dei singoli uffici non è stato definito. A questo si aggiunge l'estrema flessibilità nel lay-out dei moderni uffici, con continui cambiamenti in

IL PERCORSO DELLE TELECOMUNICAZIONI

- Produzione e distribuzione
- **APPLICAZIONE**
- Associazioni
- Eventi
- Normativa

termini di esigenze e funzioni. Per tale ragione, dovendo predisporre l'impianto fonia/dati, non è opportuno utilizzare, come parametro, il numero di impiegati previsti al momento della progettazione. Al contrario le norme, in particolare la Iso/Iec 11801, suggeriscono di compiere le proprie scelte partendo dall'estensione dei locali da attrezzare. Nello specifico, la norma raccomanda di predisporre una postazione di lavoro ogni 10 m² nel caso di lay-out architettonico tradizionale. Ovvero di uffici, destinati a ospitare più persone, ma delimitati da pareti e il cui numero massimo di occupanti può essere ragionevolmente prevedibile. Al contrario, quando le dotazioni di rete devono essere messe a disposizione dei sempre più apprezzati open-space, è opportuno prevedere la possibilità di creare una postazione di lavoro ogni 6-7 m². A questi vanno aggiunte le prese dati necessarie per collegare stampanti, fax, fotocopiatrici e altri apparati similari condivisi, che potrebbero trovare spazio anche nei corridoi o in locali angusti, non destinati a ospitare i lavoratori. Definiti questi criteri, prima di affrontare le operazioni di messa in opera è necessario organizzare al meglio la logistica, calcolando il materiale necessario, ordinandolo, verificando i tempi di trasporto e il corretto immagazzinamento di tutti gli elementi inutilizzati. Trascurare la logistica è un grave errore, dal momento che si tratta di una fase molto lunga e spesso, non completamente controllabile dall'installatore.

È questo un aspetto che viene preso in considerazione anche dagli standard internazionali che suggeriscono di effettuare la cosiddetta "receiving inspection", ovvero analizzare il materiale ricevuto. Questo non significa aprire le singole scatole o contare i pezzi consegnati, limitandosi a verificare il ricevimento di tutta la merce ordinata e indispensabile per affrontare l'installazione. Un simile controllo, effettuato in modo superficiale, viene già effettuato al momento della ricezione. Invece sarebbe necessario analizzare soprattutto l'integrità delle confezioni. Questo perché, proprio dallo stato dell'imballaggio, si possono comprendere molte informazioni sulla corretta gestione

dei componenti. Se l'involucro risulta bagnato, schiacciato o danneggiato, può far supporre che anche i componenti contenuti abbiano subito un danneggiamento o che non siano stati stipati in modo opportuno, con il rischio di possibili ripercussioni sulla loro qualità. Per quanto un simile controllo potrebbe apparire superfluo, non possiamo dimenticare che, se i componenti vengono conservati a temperature estreme, oppure lasciati per mesi sotto il sole di un piazzale, gli agenti atmosferici possono limitare le prestazioni di cavi e connettori, con il risultato di ridurre le prestazioni dell'intera rete. Ma tutto questo, se non viene verificato a priori, si scopre solo ad impianto ultimato, con il rischio di dover sfilare i cavi già installati e sostituirli con altri integri. Il tutto comporta un costo economico e di immagine significativo. Anche perché al cliente non interessa quale sia la causa del mancato funzionamento: il cliente esige solamente che la rete funzioni.

Proprio l'aspetto dei test è un altro fattore particolarmente delicato e sottovalutato nel corso di un'installazione. L'approccio caratteristico prevede infatti la realizzazione dell'intera rete e, solo a lavoro terminato, la verifica che le singole porte rispettino i requisiti richiesti dalle normative internazionali. Un simile metodo ha il vantaggio di contenere i tempi necessari al test, in quanto l'intera operazione viene realizzata contestualmente alla certificazione. In realtà, operando in questo modo, si corre il rischio di non individuare immediatamente eventuali problemi, connessi all'errore di un operatore o alla non conformità di determinati componenti. E così, ancora una volta, i problemi vengono riscontrati solo a lavoro finito, con il rischio di dover ricablare l'intera rete.

Per tale ragione occorre effettuare periodici controlli, con test a campione che permettano di individuare immediatamente qualunque difformità, intervenendo così in modo proattivo. Certo, un simile approccio potrebbe apparire dispendioso in termini di tempo. Ma i vantaggi, a conti fatti, sono decisamente significativi, poiché ogni problema può essere risolto immediatamente. Ovviamente, la periodicità dipende da numerosi fattori: primo fra tutti il numero di persone impegnate nei lavori e il numero di punti rete installati ogni giorno. Per tale ragione è difficile fissare una cadenza valida per qualunque tipo di installazione, anche se è importante ricordare che, in base ai risultati ottenuti, la frequenza può essere aumentata o ridotta.

Un simile approccio potrebbe essere sintetizzato in tre passaggi:

- pensare a quello che facciamo;
- fare;



- verificare come è stato fatto il lavoro per migliorarlo, non solo dal punto di vista del prodotto: perché il test permette di capire quali operazioni sono state effettuate scorrettamente.

Il superamento dei test, siano essi fatti in corso d'opera o alla fine dei lavori, dipende però, in primo luogo, da come è stato organizzato il lavoro. In caso contrario si rischia di dover affrontare una serie di problematiche imprevedibili e, complice la necessità di ridurre i tempi, di scegliere soluzioni di ripiego o compromessi che possono avere effetti negativi sulla qualità della rete realizzata. Per questa ragione il primo aspetto da affrontare è legato alla corretta conservazione dei componenti, soprattutto per quanto riguarda le temperature in cui si trovano. Gli elementi costitutivi di una rete, infatti, sono stati ingegnerizzati per operare all'interno degli edifici e, quindi con temperature comprese fra 0 e 50 °C. Al di fuori di questi limiti è necessario evitare l'installazione della rete perché, molto probabilmente, si provocheranno danneggiamenti anche seri. Allo stesso modo, una rete non deve funzionare con temperature esterne alla range 20 – 60 °C. per tale ragione, quando esiste il rischio che le condizioni ambientali siano differenti, è indispensabile scegliere soluzioni adeguate ad ambienti estremi.

Proprio la scelta di soluzioni adeguate non deve essere limitata ai soli componenti di una singola categoria, ma deve prevedere un approccio completo, che prenda in considerazione anche tutte le protezioni necessarie per evitare i possibili danneggiamenti dei cavi stessi, sia in fase di posa sia in quella più propriamente operativa. Il tutto senza dimenticare che, qualora la rete debba supportare applicazioni Power over Ethernet è

utile scegliere cavi adeguati. Tutte queste decisioni, anche per evitare intoppi in fase di installazione, devono essere assunte in fase preventiva, quando si effettua la necessaria visita ispettiva sul cantiere. Limitarsi a compiere le scelte in base ai disegni e ai progetti impedisce di cogliere le reali peculiarità di ogni singola installazione, con il rischio di non possedere le necessarie attrezzature. Solo durante il sopralluogo è infatti possibile comprendere anche quante dovranno essere le persone necessariamente coinvolte, individuando inoltre la necessità di opere murarie o di soluzioni tecnologiche particolari.

Chi proviene dal mondo elettrico è generalmente abituato ad applicare una forza relativamente elevata sui cavi che sta installando, ben sapendo che questi possono sopportare agevolmente gli sforzi a trazione. Completamente diverso è quanto accade con i doppini in rame o con i cavi in fibra ottica, il cui sforzo supportabile viene indicato sui singoli datasheet. Tali documenti, che devono essere necessariamente legati ad ogni singola fornitura, vengono abitualmente cestinati ancor prima di essere letti. In realtà, tirando eccessivamente i cavi o, ancor peggio, applicando degli strappi, si può modificare la struttura geometrica originale, con effetti negativi sulle prestazioni. Per tale ragione è necessario comprendere, sin dal sopralluogo, quali saranno i possibili punti problematici, trovando soluzioni adeguate.

È inoltre importante ricordare che esistono sul mercato tool specifici, in grado di regolare la forza di trazione applicata ad ogni singolo cavo, così come sono disponibili speciali argani che permettono di trainare il cavo all'interno delle condotte in modo regolare. Si tratta di tool che hanno un loro costo, ma permettono di lavorare al meglio e di ridurre i costi totali di un'installazione. In questo ambito, in particolare, una serie di lubrificanti specifici rappresentano un valido supporto alle operazioni di trazione, in quanto riducono l'attrito dei cavi stessi. È però importante scegliere prodotti contenenti soluzioni di tipo vegetale e non organico, che potrebbero danneggiare le guaine dei cavi stessi. Ad ogni buon conto è opportuno non tirare mai i cavi per più di 30 m e, come suggeriscono le normative, non effettuare questa operazione quando dal punto di ingresso e quello di trazione ci sono più di due curve a 90 gradi.

Gli accorgimenti per realizzare, con successo, un cablaggio di elevata qualità sono quindi relativamente semplici da applicare. Ma è importante adottare un approccio realmente industriale, modificando una convinzione secondo la quale l'installazione può essere realizzata da chiunque.

