

Fiber To The Home: soluzioni innovative e non invasive per il cablaggio degli edifici

Giornata di studio a La Sapienza, Roma 29 Aprile 2009

Tecniche impiantistiche e tecnologie ottiche per l'accesso di nuova generazione

Paola Regio (Tilab, Wireline Access Infrastructure Innovation)

1. Introduzione

L'architettura FTTH è ad oggi un obiettivo sfidante per la maggiorparte degli operatori ed il suo dispiegamento dipende fortemente dalla disponibilità di soluzioni tecnologiche ed installative applicabili al contesto ed economiche.

Uno degli ambiti più critici di sviluppo FTTH è quello metropolitano ed in particolare quello relativo al cablaggio di edifici esistenti, il cosiddetto "Brownfield". La difficoltà consiste nella limitata disponibilità di infrastrutture TLC (soprattutto negli edifici più datati), nelle problematiche di ottenimento dei permessi (soprattutto per installazioni "a vista"), nelle normative nazionali, che fino a qualche tempo fa non consentivano la posa di cavi per TLC se non in infrastrutture dedicate (riferendosi ai portanti in rame e non alla fibra dielettrica).

In questo contesto, è fondamentale identificare soluzioni che consentano di cablare gli edifici esistenti con il "minimo impatto" sull'edificio stesso e sui costi di realizzazione della rete.

2. Le infrastrutture negli edifici esistenti e le problematiche installative

Come già descritto nell'introduzione, l'obiettivo sfidante nell'ipotesi di dispiegamento FTTH è quello di collegare gli utenti in fibra ottica riutilizzando ove possibile le colonne montanti esistenti degli edifici. Tali infrastrutture sono costituite da tubi o da canaline a vista, sia verticali (dalla cantina ai piani), che orizzontali (dalla colonna montante verticale agli appartamenti).

Negli edifici italiani, i tubi verticali hanno tipicamente un diametro esterno pari a 20mm, mentre quelli orizzontali di 16mm, tuttavia si possono anche trovare diametri inferiori così come superiori, ovvero non c'è stato un criterio univoco nella posa. Le colonne montanti possono essere interamente dedicate alla rete telefonica in rame, quindi occupate dalle sole treccie, oppure condivise con cavetti posati da altri operatori o per altri servizi.

In generale, le colonne montanti dei diversi servizi dovrebbero essere divise in tubi diversi, pur coesistendo negli stessi cavedi di risalita verticale, ma spesso sono stati utilizzati gli spazi liberi anche nelle tubazioni TLC, soprattutto nella parte di collegamento verso il cliente.

Le criticità legate a questo contesto sono dunque molteplici: spazi ridotti, congestione delle scatole di derivazione e dei tubi, condivisione degli spazi con altri servizi, percorsi tortuosi, varietà massima delle situazioni impiantistiche. A questi fattori, strettamente legati all'infrastruttura esistente, si aggiungono le problematiche per l'ottenimento dei permessi, quelle installative legate alla fragilità del mezzo trasmissivo in vetro e alle tempistiche/modalità realizzative (skill, necessità di tool specifici,...), oltre a quelle legate allo sviluppo di una rete PON ad alto livello di diramazione, quali il limitato power budget, la necessità di poter eseguire delle misure sia in fase di collaudo che di manutenzione, il numero elevato di clienti potenzialmente da servire inizialmente in affiancamento al rame.

3. Le attività di Telecom Italia e l'approccio di cablaggio più promettente

Allo scopo di identificare soluzioni di cablaggio che potessero soddisfare i vincoli sopra indicati, è stata condotta da Telecom Italia un'ampia attività di scouting e di collaborazione con i costruttori per l'ottimizzazione di alcuni prodotti, oltre che simulazioni presso test-plant delle condizioni impiantistiche più difficoltose riscontrabili in campo, utilizzando diverse modalità installative. Questa attività ha permesso di identificare quattro soluzioni tecnologiche per una prima sperimentazione in campo, realizzata a Torino in collaborazione con la ditta installatrice Sirti, in uno stabile degli anni '80, strutturato in quattro scale con caratteristiche simili in modo da

confrontare l'installabilità delle soluzioni. E' stata verificata l'operatività di tali soluzioni a livello di box di terminazione della rete in cantina, verticale e collegamento verso l'utente attraverso l'estrazione delle fibre in corrispondenza delle scatole di derivazione ai piani.

Da tutta questa attività è emerso come l'approccio più promettente per il cablaggio degli edifici Brownfield sembri essere così strutturato:

- installazione di un box in cantina che contenga la terminazione del cavo di rete e del cavo verticale ed abbia la possibilità di ospitare soluzioni pre-connettorizzate per lo splitter
- posa di un cavo verticale ad estrazione (o eventualmente singolo) connettorizzato in fabbrica o in campo (progressivamente a seguito di richieste di connessione) e collegato con i rami dello splitter
- estrazione, all'atto della prima installazione, delle fibre ad ogni piano, necessarie a servire tutti i clienti, ed installazione degli accessori di protezione. Ogni fibra è estratta per una lunghezza sufficiente per realizzare successivamente un giunto a fusione con un cavetto di utente ed è inserita in un tubicino protettivo piccolo e flessibile che viene alloggiato nella parte iniziale della tubazione verso l'unità abitativa
- connessione del cliente "on demand", mediante un cavetto o una semi-bretella ottica di lunghezza adeguata, giuntata a fusione al piano con la relativa fibra estratta dal verticale e connettorizzata (in fabbrica o in campo) in corrispondenza della borchia di utente

4. I prodotti ottimizzati per FTTH

Sono stati sviluppati ed ottimizzati dai costruttori una serie di prodotti per FTTH ed in particolare per contesti critici come quelli ritrovati in ambito Brownfield nazionale:

- la fibra G.657 (bend-insensitive), che conserva le sue prestazioni trasmissive anche con curvature di piccoli raggi (10 mm) ed è compatibile con le fibre maggiormente diffuse in rete (G.652); vanno tenuti presenti tuttavia i limiti affidabilistici del materiale, in una corretta installazione, per garantire tempi di vita adeguati
- cavi per il verticale, sia multifibra che costituiti da fibre singole: nel primo caso vengono compattate notevolmente le dimensioni (diametri di 8 mm per 24 fibre) ed è possibile estrarre le fibre di interesse ad ogni piano aprendo delle "finestre" sulla guaina del cavo e proteggendo opportunamente sia le fibre estratte che la suddetta apertura; nel secondo caso è possibile un collegamento diretto dell'utente a patto che la robustezza e l'ingombro del cavo sia sufficienti a garantire l'affidabilità e la fattibilità del collegamento
- accessori miniaturizzati di protezione delle estrazioni dal cavo verticale e di protezione della giunzione al piano: sono stati ottimizzati per fornire un'adeguata resistenza al collegamento dal verticale verso l'utente e sono gli accessori più innovativi legati al contesto in analisi
- connettori pre-assemblati in fabbrica o montabili in campo (la tecnologia più innovativa è quella a fusione) e diramatori passivi connettorizzati di alta qualità in packaging compatti e resistenti
- cavetti robusti e di dimensioni contenute per i collegamenti orizzontali congestionati e tortuosi

- box per l'alloggiamento semplice e veloce degli splitter, della terminazione di rete ed della connessione del cavo verticale: esistono prodotti che consentono anche la condivisione del verticale tra più operatori
- borchie di utente, sia completamente ottiche che ibride, che potrebbero sostituire la borchia rame esistente.

5. Conclusioni

Le attività di studio e sperimentazione condotte da Telecom Italia hanno permesso di identificare delle soluzioni tecniche ed installative utilizzabili all'interno delle infrastrutture esistenti degli edifici metropolitani (Brownfield). E' stato infatti possibile definire un approccio di cablaggio che sembra promettente per questo contesto ed una serie di requisiti essenziali per i prodotti che consentano di rendere fattibile il collegamento FTTH in un numero consistente di casi.

Sono già disponibili soluzioni per il cablaggio esterno dei palazzi, tuttavia anche in quest'ambito sono in corso analisi per ottimizzazioni calate sul contesto nazionale.