

ACCESSO ALL'EDIFICIO E AL VERTICALE D'IMMOBILE

Classificazione del documento:

Titolo:	Accesso all'edificio e al verticale di immobile
Autore/i:	Gruppo NGN Italia
Versione N.:	Finale
Data di distribuzione:	
Livello di accesso:	Riservato al Consiglio dell'Autorità
Data inizio lavoro:	7.03.2011
Data conclusione lavoro:	
Approvazione:	Prof. Francesco Vatalaro, Presidente

Hanno contribuito al documento:

Nominativo	Ente/Società
Francesco Montalti (coordinatore)	Telecom Italia
Francesco Cecera	Telecom Italia
Paolo Pellegrino	Telecom Italia
Clelia Lorenza Ghibaudo	Telecom Italia
Mauro Chiapasco	Telecom Italia

Nota: I documenti classificati con livello di accesso "Comitato NGN Italia" hanno distribuzione limitata ai soli Membri del Comitato e si intendono destinati ad uso interno alle organizzazioni autorizzate per i soli fini di partecipazione al Comitato stesso. Questi documenti non possono essere diffusi all'esterno né integralmente, né parzialmente, né sotto forma di sintesi. I soggetti aderenti al Comitato a cui i documenti sono destinati sono tenuti al rispetto del vincolo di riservatezza: eventuali deroghe dovranno essere autorizzate per iscritto dall'Agcom e ogni violazione potrà essere sanzionata.

© 2012 AGCOM - Comitato NGN Italia (Tutti i diritti riservati)



Contenuti

1	Introduzione	1
2	Definizioni	1
3	Condivisione del cablaggio ottico di edificio	2
3.1	Il ruolo dell'operatore d'immobile.....	3
3.2	Cablatura degli immobili condominiali	6
4	Cablatura degli edifici esistenti.....	7
5	Cablatura dei nuovi edifici.....	8
6	Soluzioni mono fibra e multi fibra	9
7	Infrastruttura per il raccordo di edificio	10
Appendice A		12
A 1	- Infrastrutture di edificio "greenfield"	12
A 2	- Infrastrutture di appartamento	12

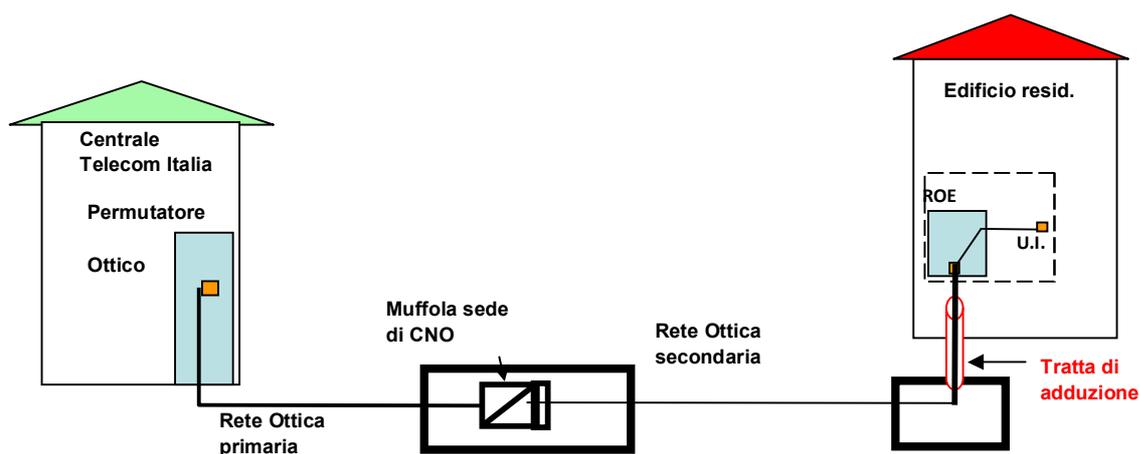


1 Introduzione

Il presente documento descrive le condizioni tecniche per la condivisione del cablaggio ottico di edificio e delle infrastrutture di accesso all'edificio (tratta di adduzione). La Figura 1 mostra schematicamente il collegamento in rete d'accesso, evidenziando, in particolare,

Le infrastrutture di accesso agli edifici e la loro cablatura ottica interna costituiscono uno degli aspetti più critici per la realizzazione della rete di accesso di nuova generazione. Scelte tecniche, normative e regolamentari più o meno appropriate in questa sezione della rete d'accesso ottica possono promuoverne la fattibilità o, al contrario, scoraggiarla. Infatti l'edificio rappresenta un possibile bottleneck nella realizzazione della rete, a causa di difficoltà sia tecniche che amministrative che ne possono ostacolare o ritardare l'accesso.

Nel seguito, pertanto, si esaminano alcuni problemi della cablatura dell'edificio e le relative proposte di soluzione di Telecom Italia.



Legenda: U.I. = Unità Immobiliare; ROE = Raccordo ottico di edificio; CNO = Centro Nodale di reparto Ottico.

Figura 1: Schema generale del collegamento in rete d'accesso.

2 Definizioni

- **Borchia ottica:** Punto di terminazione all'interno della U.I. nel quale la fibra del raccordo di utente è terminata su un connettore ottico.
- **Infrastruttura di adduzione:** infrastruttura di posa, composta da tubi corrugati o monotubi, che collega un edificio al pozzetto di rete locale di accesso più prossimo posto su suolo pubblico.

- **Infrastrutture verticali:** infrastrutture dell'immobile in cui posare il cavo in fibra ottica.
- **Operatore di Immobile:** operatore di rete responsabile unico della realizzazione e della gestione del cablaggio di edificio, che deve essere condivisibile con una pluralità di operatori del servizio.
- **Punto di mutualizzazione:** armadietto di interconnessione tra le fibre ottiche provenienti dalla rete ottica secondaria FTTH di uno o più operatori e quelle del cablaggio verticale verso le U.I. Ha la funzione di punto di cessione della fibra ottica, in quanto assicura la connessione dell'U.I. del condominio all'operatore richiedente.
- **Raccordo d'utente:** fibra ottica che collega il ROE alla U.I.
- **Ripartitore Ottico di Edificio (ROE):** punto di terminazione delle fibre dell'operatore all'interno dell'edificio.
- **Splitter:** dispositivo ottico passivo che distribuisce il segnale proveniente da 1 fibra (in generale m) in ingresso su n fibre in uscita.
- **Tratta di adduzione:** porzione di Infrastruttura di adduzione, costituita da minitubi, che comincia in un pozzetto o cameretta in ambito pubblico e termina in un pozzetto o cameretta in ambito privato in prossimità dell'edificio stesso o all'interno di esso.
- **Unità Immobiliare (U.I.):** singola abitazione ad uso residenziale, all'interno di un edificio, servita da una fibra ottica cablata dall'Operatore di Immobile e attestata ad una borchia d'utente.

3 Condivisione del cablaggio ottico di edificio

La situazione immobiliare in Italia è caratterizzata, rispetto ad altre realtà europee, da alcune specificità:

- varietà di tipologia degli edifici, con alta percentuale di edifici vetusti, edifici storici soggetti a particolari normative, etc.;
- complessità di intervento nelle proprietà private che consiglia di minimizzare il numero di interventi in un certo edificio;
- norme tecniche non del tutto uniformi;
- scarso rispetto delle leggi esistenti e sanzioni assenti o inefficaci, oltre alla disomogeneità dei regolamenti comunali.

Alcuni tra i problemi pratici che si incontrano sono i seguenti:

- difficoltà nel disporre di infrastrutture (tubazioni, cavedi, etc.) di edificio adatte all'installazione dei cavi in fibra ottica;



- estrema varietà di situazioni degli edifici nelle diverse zone del paese;
- rapporti spesso problematici con amministratori e condòmini poco motivati a sopportare i disagi connessi alle opere civili per l'installazione della fibra ottica;
- costi significativi di realizzazione che, in assenza di ogni incentivazione o sgravio, gravano direttamente sul costo totale del servizio per il cliente finale.

In relazione, in particolare, agli aspetti di costo di realizzazione e di disagio per i condòmini, sarebbe auspicabile trovare soluzioni per evitare, ove possibile, ripetuti interventi di cablaggio e promuovere la condivisione dell'infrastruttura di edificio tra gli operatori interessati in condizioni di simmetria; in questo caso la gestione più efficiente prevede l'individuazione di una figura di riferimento unica, l'Operatore di Immobile, che si assume la piena responsabilità del cablaggio, ricevendo, dal condominio, l'uso esclusivo delle infrastrutture verticali di telecomunicazioni.

Tale indicazione è da considerare anche alla luce dello scenario, sia legale che economico, che si manifesta in Italia, tale per cui non appare, allo stato delle cose, possibile ipotizzare soluzioni di switch-off forzato, e si deve dunque prevedere l'esistenza di una fase di Overlay di durata non predeterminata e variabile da area di centrale ad area di centrale.

Nel seguito, pertanto, si esaminano alcuni problemi della cablatura dell'edificio e le relative possibili soluzioni.

3.1 Il ruolo dell'operatore d'immobile

Data la scarsità di infrastrutture disponibili negli edifici esistenti e gli evidenti disagi per la proprietà, derivanti da eventuali interventi plurimi sulle medesime infrastrutture, la soluzione più efficiente è che il cablaggio sia realizzato e gestito da un unico operatore. Tale operatore dovrebbe rendere disponibile le proprie infrastrutture ad altri operatori richiedenti.

La creazione all'interno dell'edificio di tale monopolio de facto delle infrastrutture, porta quindi ad individuare due ruoli:

- Operatore del Servizio: è responsabile di sviluppare la rete di accesso locale per offrire servizi in FTTH.
- Operatore di Immobile: è il responsabile unico della realizzazione e della gestione del cablaggio di edificio, che deve essere condivisibile con una pluralità di Operatori del Servizio. In linea con l'esperienza in campo francese e spagnola, potrebbe essere opportuno che tale ruolo sia rivestito da un Operatore di Telecomunicazioni, anche in considerazione dei vincoli regolatori ai quali esso si deve attenere.

In Italia, ad oggi, manca una legislazione e/o normativa che indichi le responsabilità e le attività di competenza di ciascuno dei suddetti operatori. Di seguito, alcune linee guida che potrebbero essere utilizzate a tale scopo:

- L'Operatore di Immobile ha la responsabilità di realizzare il cablaggio verticale e di fornire le fibre all'interno dell'edificio agli Operatori del Servizio, a fronte della

remunerazione del servizio (“sub loop fibra”), tipicamente con un canone mensile e contributi specifici di attivazione (eventualmente differenziati a seconda che il cablaggio esista o meno). Tali canoni e contributi saranno concordati con gli Operatori su base commerciale. La proprietà e la manutenzione del cablaggio rimane sempre in carico all’Operatore di Immobile.

- L’Operatore d’Immobile deve garantire una singola fibra ottica tra un punto all’interno della U.I. (borchia) ed un punto di mutualizzazione d’immobile (il Punto di Attestazione Ottica), come evidenziato in giallo in Figura 1, Lo scambio di fibra ottica tra gli operatori FTTH presenti nel medesimo edificio si configura essenzialmente come un servizio di sub-loop unbundling (SLU) di fibra ottica.
- Il cablaggio sviluppato dall’Operatore di Immobile, deve essere, dal punto di vista tecnico, una soluzione che consenta agli utenti finali di potere scegliere il proprio Operatore FTTH e, dall’altro, agli Operatori di poter implementare in libertà la propria soluzione architettuale (FTTH P2P o FTTH PON).
- Qualora vi sia disponibilità di fibre ottiche residue nel cablaggio realizzato (ad es. in caso di modularità di un cavo multi-fibra superiore al numero di Unità Immobiliari collegate in edificio), oppure vi sia sufficiente spazio nelle infrastrutture esistenti per far passare cavi aggiuntivi, l’Operatore di Immobile potrà rilasciare, su richiesta dell’Operatore del Servizio, ulteriori fibre ottiche aggiuntive rispetto a quelle previste in modalità standard; tali fibre aggiuntive saranno cablate tra Punto di Mutualizzazione d’Immobile (PMI) e unità immobiliare. In caso di richiesta multi-fibra l’Operatore di Immobile installa presso l’unità immobiliare una borchia ottica con più di una terminazione.
- Negli edifici in cui non è presente nessun Operatore di Immobile, il primo operatore che connette la prima unità immobiliare sino ad un proprio Ripartitore Ottico di Edificio (ROE), deve essere designato Operatore d’Immobile. Analogamente, qualora vi sia un operatore che realizza il cablaggio ottico di edificio, anche in modo parziale (ad es. solo tratta verticale), pur non avendo da subito alcun cliente attivo, esso diventa Operatore d’Immobile. Divenendo Operatore d’Immobile, esso dovrà realizzare il cablaggio ottico, per conto di ogni Operatore del Servizio richiedente, che potrebbe giungere in una fase successiva, anche per unità immobiliari che non siano ancora connesse dall’Operatore d’Immobile.
- Eventuali esigenze particolari dei clienti finali saranno a carico dell’Operatore del Servizio, il quale si dovrà interfacciare con l’Operatore di Immobile qualora tali richieste impattino sul cablaggio di edificio.
- L’Operatore di Immobile non è responsabile del cablaggio interno all’abitazione dell’utente, a valle della borchia di attestazione del cablaggio verticale. Infatti, tenuto conto della complessità di realizzazione, dello stretto legame con i servizi forniti e del rapporto con il cliente, è opportuno che tale cablaggio sia sotto la responsabilità dell’Operatore del Servizio o del cliente medesimo.



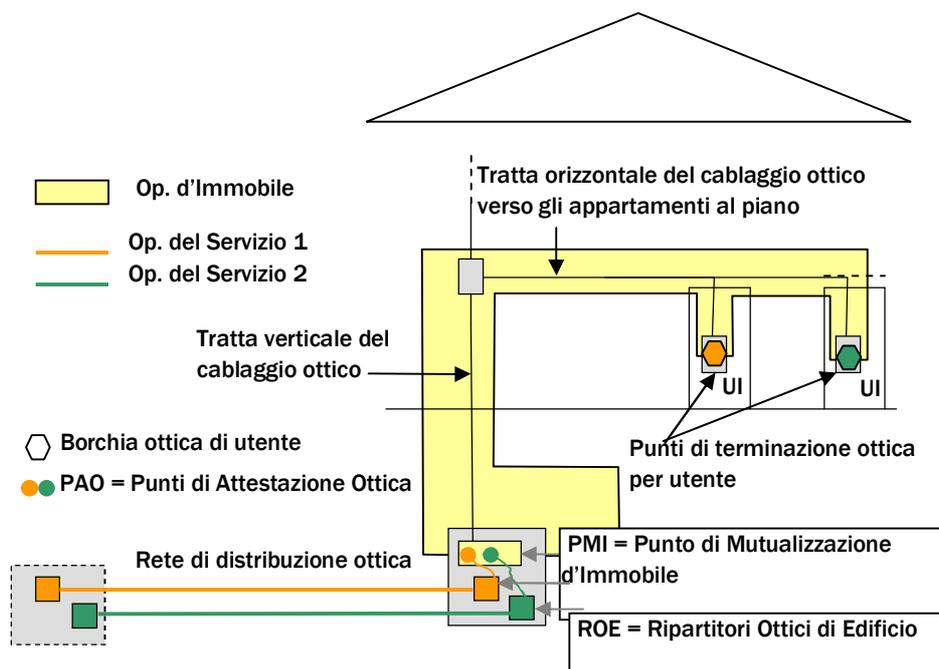


Figura 2 – Schema logico per la definizione dei confini dell'Operatore d'Immobile.

Come già detto il mercato delle infrastrutture di edificio deve essere governato da regole trasparenti e completamente simmetriche tra tutti gli Operatori di Immobile che in esso operano. A tale proposito bisogna tener in conto che all'interno di molti edifici nei comuni italiani, alcuni operatori sono già presenti con soluzioni di cablaggio in fibra ottica. Tali soggetti devono divenire Operatore d'Immobile negli edifici in cui sono presenti e dovranno realizzare servizi di SLU di fibra ottica. In tal senso, anche i loro attuali clienti dovranno essere in grado di cambiare fornitore del servizio FTTH, realizzato da ogni Operatore del Servizio secondo la propria soluzione tecnologica (GbE o PON).

L'Operatore di Immobile rende disponibile la fibra ottica di ogni singola unità abitativa verso gli operatori FTTH presenti tramite il Punto di Mutualizzazione d'Immobile (PMI) che rappresenta l'elemento che segna il confine tra le responsabilità tra i vari operatori. Come rappresentato nello schema logico di Figura 1, il PMI deve essere dotato di opportuni connettori delle fibre ottiche (PAO - Punti di Attestazione Ottica), in modo da consentire, in modo agevole, lo scambio di fibre tra gli Operatori del Servizio. Dal PMI si dipartono tutte le fibre ottiche, che, con continuità ottica in modalità punto-punto, arrivano sino alla borchia di utente (si realizza il cosiddetto raccordo di abbonato).

L'Operatore del Servizio termina la propria rete di accesso presso il Ripartitore Ottico di Edificio (ROE); esiste quindi un ROE per ognuno degli Operatori del Servizio che raggiungono l'edificio con la propria rete ottica.

La Figura 2 rappresenta una schematizzazione logica che mira ad identificare con chiarezza i confini di operatività dell'Operatore d'Immobile e dei diversi Operatori del Servizio. In una realizzazione pratica, il punto di mutualizzazione ed i ROE potrebbero essere sia fisicamente separati sia integrati in un unico armadietto, ad esempio attraverso un approccio modulare, come mostrato in Figura 3.

Le regole generali per il posizionamento e dimensionamento dei PMI dovranno essere definite ed applicate in modo simmetrico a tutti gli Operatori d'Immobile.

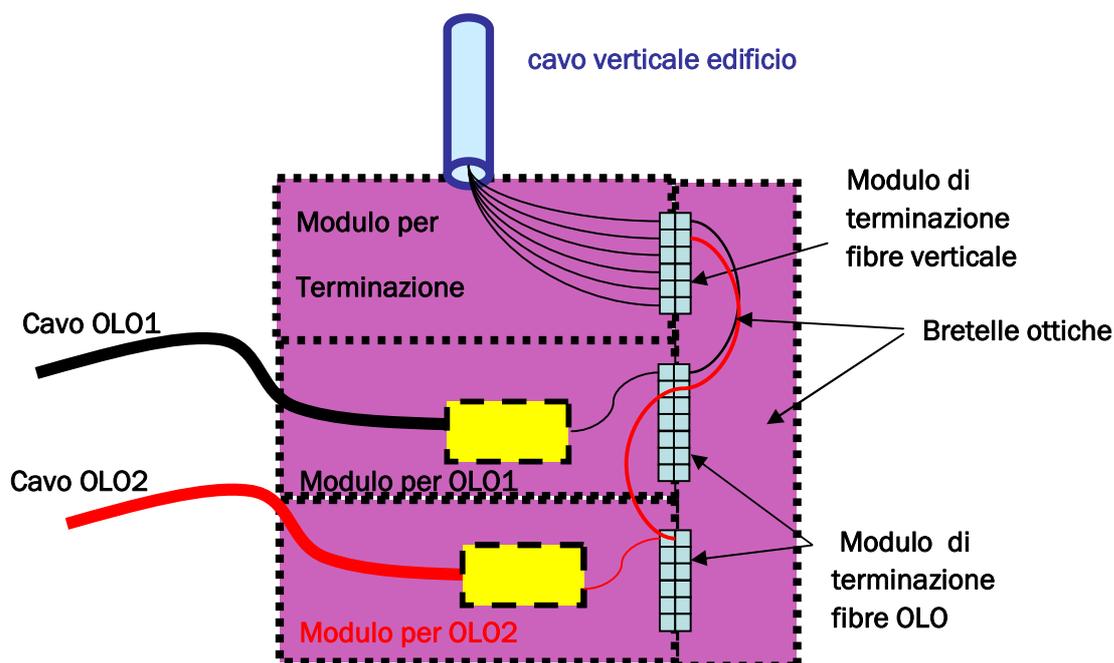


Fig. 3 Armadio di mutualizzazione modulare

3.2 Cablatura degli immobili condominiali

La rete di edificio (definita come tratta dal punto di concentrazione/mutualizzazione alla borchia della singola Unità Immobiliare) si articola logicamente in due componenti:

- il cablaggio verticale che preferibilmente è realizzato in un solo intervento, ad esempio all'atto della connessione della prima U.I.;
- il cablaggio orizzontale che potrebbe essere realizzato quando di volta in volta un cliente chiede il servizio, oppure a scelta dell'operatore sin da subito quando viene cablata la dorsale verticale.



Si possono pertanto fornire tre definizioni del grado di connettività dell'edificio con la rete esterna:

- **Edificio “passed in”**: l'infrastruttura di rete è realizzata dalla centrale fino all'interno dell'edificio, escluse l'installazione del ROE (Ripartitore ottico di edificio) e la realizzazione del cablaggio verticale dell'edificio.
- **Edificio “connected”**: l'infrastruttura di rete è realizzata dalla centrale fino all'interno dell'edificio, inclusa l'installazione del ROE (Ripartitore ottico di edificio). Il cablaggio verticale è reso disponibile ai piani solo in caso di soluzione multi fibra (passed@floor).
- **Appartamento “connected”**: l'infrastruttura di rete è completamente realizzata dalla centrale fino alla presa ottica di utente internamente alla U.I.

Da un punto di vista normativo e regolamentare su numerosi aspetti conviene trattare separatamente il caso degli edifici esistenti (“*Brownfield*”) da quello delle nuove e future edificazioni (“*Greenfield*”).

4 Cablatura degli edifici esistenti

Il cablaggio degli edifici esistenti è quello più critico, per gli impatti di tipo sia tecnico che economico, a causa di:

- scarsa disponibilità di infrastrutture (tubazioni) per le telecomunicazioni, soprattutto in edifici datati;
- problemi per ottenere il permesso di eseguire installazioni, specie se “a vista”;
- normative tecniche nazionali (norme CEI) non sempre adatte a consentire di sfruttare a pieno le caratteristiche della fibra e la posa dei cavi ottici salvo che in infrastrutture dedicate.

Per gli edifici esistenti, specialmente nei contesti metropolitani, oltre all'attenzione ai costi di realizzazione è fondamentale identificare soluzioni che consentano di cablare gli edifici con il minimo impatto estetico sull'edificio stesso, in modo particolare entro gli appartamenti. Per il dispiegamento della rete FTTH negli edifici esistenti un obiettivo sfidante è collegare gli utenti in fibra ottica riutilizzando, ove possibile, le colonne montanti degli edifici. Tali infrastrutture sono costituite da tubi o da canaline a vista, sia verticali (dal punto di accesso, ad es. la cantina, ai piani) che orizzontali (dalla colonna montante verticale agli appartamenti).

Nelle aree condominiali degli edifici italiani i tubi verticali hanno tipicamente diametro esterno di 20 mm e quelli orizzontali di 16 mm. Tuttavia, mancando una standardizzazione, si possono trovare anche diametri diversi, sia minori che maggiori. Le colonne montanti possono essere interamente dedicate alla rete telefonica, quindi occupate dalle sole treccie



in rame, oppure possono essere condivise con cavetti posati da più operatori o adibiti ad 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 per la telefonia, soprattutto nella parte di collegamento verso il cliente.

Le criticità legate a questo contesto operativo sono dunque molteplici: spazi ridotti, congestione delle scatole di derivazione e dei tubi condivisione degli spazi con altri servizi, percorsi tortuosi, estrema varietà delle situazioni impiantistiche che si possono incontrare, e così via. A questi fattori, strettamente legati all'infrastruttura esistente, si aggiungono le problematiche legate a:

- ottenimento dei permessi;
- installazione del mezzo trasmissivo in fibra, intrinsecamente fragile e soggetto a danneggiamenti, che richiede competenze specialistiche e attrezzature specifiche;
- necessità di contenere l'attenuazione per rispettare il limitato bilancio di potenza disponibile;
- necessità di eseguire misure in fase sia di collaudo che di manutenzione;
- esigenza di eseguire l'installazione in tempi ridotti per ridurre i disagi agli abitanti;
- nella fase di overlay, necessità di servire clienti in affiancamento al rame, che pertanto non può essere dismesso.

Sebbene, come accade da tempo già per la rete in rame, la rete domestica è sotto la responsabilità del cliente, non dovrebbe essere sottovalutato il problema della copertura indoor. Infatti, a differenza della classica telefonia, con l'avvento della fibra e dei servizi offerti dalla NGN ("triple play") le attese del cliente, specialmente se a fronte di un costo maggiore del servizio, saranno di alimentare facilmente tutti gli utilizzatori domestici (telefono, televisione, apparecchi radio, PC fisso e portatile, sistemi di allarme, etc.). L'operatore dovrà dunque prepararsi all'eventualità di assistere l'utente a collocare la borchia a sua scelta e/o a dotarlo all'interno dell'appartamento di soluzioni basate sull'impiego di porte wireless, in modo da limitare, per quanto possibile, il cablaggio.

5 Cablatura dei nuovi edifici

In questi casi il progetto infrastrutturale viene eseguito all'origine e non si pongono molti dei problemi descritti sopra.

L'incarico potrà essere svolto dal costruttore stesso o da ditta specializzata che viene incaricata dal costruttore. È quindi importante identificare anche in questi casi un insieme di norme che dovrebbero essere rispettate dalle società che realizzano il cablaggio.

Un approccio procedurale possibile è descritto di seguito:



Le infrastrutture verticali interne agli edifici (colonne montanti) devono essere sempre sottotraccia e costituite da tubi in materiale plastico intervallate da scatole di derivazione da predisporre in corrispondenza dei piani e degli accessi alle unità immobiliari.

Tali infrastrutture devono assicurare il collegamento dall'armadietto fino all'interno delle unità immobiliari in corrispondenza della prima scatola di accesso della rete telefonica.

Le infrastrutture all'interno delle unità immobiliari devono essere realizzate prevedendo una configurazione a stella con i rami che si dipartono da un punto centrale, detto "centro-stella", corrispondente al primo punto di accesso della rete di telecomunicazioni.

Tale centro-stella è costituito da un armadietto da incasso da collocare nell'unità abitativa in un punto che permetta di realizzare nel modo più comodo e conveniente tutti i cablaggi necessari. Esso deve essere sistemato possibilmente in un luogo di facile accessibilità dove vi sia spazio sufficiente alla sua installazione.

I rami che si dipartono dal centro-stella devono essere costituiti da tubi plastici sottotraccia terminati a scatole incassate nei muri che corrispondono ad ogni punto di utilizzo TLC all'interno dell'appartamento.

In Appendice sono riportate in modo dettagliato le indicazioni che Telecom Italia fornisce ai costruttori per il dimensionamento delle infrastrutture di telecomunicazioni dell'edificio.

6 Soluzioni mono fibra e multi fibra

Nei vari paesi europei sono state considerate e sono sotto esame sia soluzioni mono fibra che soluzioni multi fibra per l'accesso al cliente nelle aree in cui prevale la concorrenza infrastrutturale. Indipendentemente dal numero di reti che accedono all'edificio, nel primo caso si assume che ogni U.I. sia raggiunta da una sola fibra: pertanto per assicurare l'apertura della rete e la concorrenza tra operatori, lungo la rete d'accesso dovrà esistere almeno un organo di permutazione (in centrale, in campo, all'edificio). *Nel secondo caso, ossia se si adotta una soluzione multifibra, la concorrenza può essere assicurata anche in assenza di organo di permutazione ma, in tal caso, è limitata dal numero di fibre per U.I.; se però, anche in questo caso, si adottano organi di permutazione al building tale limitazione risulta rimossa.*

Considerate le difficoltà di accesso agli edifici cui si è detto sopra è da sottolineare che la soluzione multifibra implica un aumento notevole dei costi e degli investimenti iniziali senza avere una certezza sulla reale necessità di avere più fibre per utente. L'esperienza in alcuni paesi in cui si è iniziato ad installare soluzioni multifibra 400% sta mostrando che, soprattutto nei contesti in cui non ci sono realmente più operatori, si stia tornando indietro rispetto all'approccio iniziale riprendendo in esame il meno costoso approccio a singola fibra.

Si ritiene che nella situazione nazionale l'unica possibilità sia quella di installare una sola fibra per U.I.



7 Infrastruttura per il raccordo di edificio

L'infrastruttura per il raccordo di edificio, o Tratta di Adduzione, è costituita da un'infrastruttura compresa tra un pozzetto posizionato in ambito pubblico fino all'interno dell'edificio (ambito privato).

Come per lo sviluppo della rete locale d'accesso, anche per la Tratta di Adduzione la tecnica che garantisce il massimo riutilizzo delle infrastrutture esistenti è quella dei tubi da 10/12 mm di diametro (minitubi).

La Tratta di Adduzione, analogamente alla cablatura ottica degli edifici, costituisce un aspetto critico per la realizzazione della rete di accesso di nuova generazione, poiché anche in questo caso si è di fronte ad un possibile bottleneck nella realizzazione della rete, in particolare per le difficoltà amministrative che possono ostacolare l'accesso (nuova infrastruttura di posa, impossibilità di duplicazione nella maggior parte dei casi).

La particolarità degli immobili in Italia costituisce evidentemente un problema per l'accesso in edificio a causa della mancanza di locali e spazi adibiti per l'alloggiamento e la terminazione dei minitubi, pertanto sarebbe fondamentale condividere la Tratta di Adduzione tra gli Operatori interessati in una logica simmetrica con l'indubbia agevolazione per lo sviluppo delle reti di nuova generazione in un ambiente concorrenziale.

Le infrastrutture di posa, in una tipica rete di accesso esistente ed utilizzabile per la posa di cavi in fibra ottica è quella relativa alla rete di accesso primaria e secondaria e non comprende la Tratta di Adduzione all'edificio. Tale tratta, per la rete in rame è stata realizzata con modalità tecniche nella quasi totalità dei casi inutilizzabili nel caso delle reti in fibra ottica, pertanto, ai fini dello sviluppo delle reti di accesso di nuova generazione, le infrastrutture di posa nella Tratta di Adduzione sono a tutti gli effetti ed in moltissimi casi delle nuove infrastrutture che dovrebbero essere condivise dagli Operatori.

Come menzionato in premesse, il percorso delle infrastrutture di posa nella Tratta di Adduzione riguarda spesso la proprietà privata dell'edificio e ciò comporta la necessità, per un Operatore che intende svilupparle, di richiedere l'autorizzazione a soggetti privati per effettuare le opere civili (scavi, pozzetti, ecc.). Si evidenzia dunque l'opportunità che ogni Operatore metta a disposizione agli altri Operatori tale infrastruttura, in modo da minimizzare il disagio e gli impatti per la proprietà privata.

Le caratteristiche di bottleneck della Tratta di Adduzione per il raccordo di edificio non dipendono dall'Operatore che cabla l'edificio, in quanto qualunque società cabli per prima un insieme di edifici in una certa area diventerebbe oggettivamente un soggetto monopolista su tale tratta controllando, di fatto, l'accesso al cliente finale, indipendentemente dalla dominanza o meno nel mercato wholesale.

Si ribadisce quindi il concetto che le infrastrutture civili con caratteristiche di bottlenecks strutturali, ivi compresa la Tratta di Adduzione dovrebbero essere soggette ad una



regolamentazione simmetrica, sia incentivando gli investimenti degli Operatori, sia impedendo la creazione di barriere fisiche all'accesso al cliente finale. Ciò può essere ottenuto solo attraverso l'adozione di criteri di reciprocità tra gli Operatori con l'adozione di una regolamentazione simmetrica dei bottlenecks di rete, favorendo anche accordi commerciali non discriminatori ed eventuali azioni regolamentari ex-post, al fine anche di evitare inutili duplicazioni di infrastrutture rendendo nei fatti l'investimento inefficiente.

A tal fine l'offerta wholesale di Telecom Italia prevede la possibilità agli altri Operatori di stipulare contratti bilaterali reciproci per le Tratte di Adduzione. In generale quindi la logica di implementazione della Tratta di Adduzione, deve prevederne un'unica realizzazione a disposizione degli Operatori con l'obiettivo di condivisione di tale infrastruttura di posa.

Secondo quanto sopra descritto, in termini tecnici, la Tratta di Adduzione dovrebbe quindi essere realizzata predisponendo sempre almeno 5 minitubi per ogni nuova tratta, fornendo così la possibilità di cedere i diritti d'uso dei minitubi non necessari per le esigenze di sviluppo della rete di chi la costruisce (solitamente 1 minitubo per proprio uso e 1 minitubo per manovra). Pertanto nei casi più comuni in cui l'Operatore che costruisce la Tratta di Adduzione, utilizzerà un singolo minitubo per propri usi, potrà essere assegnato un minitubo ad altri Operatori interessati a quella determinata Tratta di Adduzione.



Appendice A

A 1 - Infrastrutture di edificio “greenfield”

Per il dimensionamento delle infrastrutture interne all’edificio occorre prevedere:

- un tubo corrugato \varnothing 32 mm per il collegamento dell’armadietto con il collettore di terra dell’edificio;
- un tubo corrugato \varnothing 32 mm per il collegamento dell’armadietto con il quadro elettrico dell’edificio;
- per il tratto verticale della colonna montante:
 - un tubo corrugato \varnothing 32 mm, per l’intera lunghezza della colonna montante (dall’armadietto fino al piano più alto dell’edificio), dedicato esclusivamente alla rete in fibra ottica;
 - un tubo corrugato \varnothing 32 mm ogni 20 unità immobiliari, dall’armadietto fino alla relativa scatola di derivazione al piano (T1), dedicato esclusivamente alla rete in rame;
- una scatola di derivazione di dimensioni minime 285x193x107 mm (T1) o, in presenza di muri di spessore ridotto, di dimensioni minime 285x193x80 mm (T7), da predisporre ad ogni piano sui tratti verticali in corrispondenza delle diramazioni dei tratti orizzontali di accesso alle unità immobiliari;
- una scatola di derivazione di dimensioni minime 155x108x85 mm (T3) o, in presenza di muri di spessore ridotto, di dimensioni minime 155x108x52 mm (T5) da predisporre in corrispondenza di ogni punto di accesso alle unità immobiliari e nei cambi di direzione significativi lungo i piani;
- nei tratti orizzontali ai piani (compresi tra le scatole T1 - T3 e T3 – T3), un tubo corrugato \varnothing 32 mm per piano.

A 2 - Infrastrutture di appartamento

Per il dimensionamento delle infrastrutture interne all’appartamento occorre prevedere:

- un armadietto costituente il centro-stella che deve contenere:
- le terminazioni dei cavetti che collegano il centro-stella ai punti di utilizzazione TLC;
- la terminazione di rete rame/ottica;
- uno o più punti di alimentazione elettrica;
- apparecchiature di telecomunicazioni.



Le dimensioni fisiche dell'armadietto dipendono dal numero di punti di utilizzo TLC da distribuire all'interno dell'abitazione, oltre che dallo spazio necessario ad ospitare gli apparati attivi e passivi. Si suggerisce di allestire un armadietto di tipo commerciale di dimensioni minime di 400x400x90 mm (Larghezza x Altezza x Profondità) pari a circa 2x18 moduli DIN (1 modulo=55x17,5 mm). Un armadietto di queste dimensioni consente di gestire fino ad 12 punti di utilizzo TLC attivi contemporaneamente (18 con permutazione).

La necessità di allestire un numero maggiore di punti di utilizzo TLC comporta una dimensione maggiore dell'armadietto.

Nella figura A1 è illustrato un esempio di infrastruttura verticale per un vano scala.



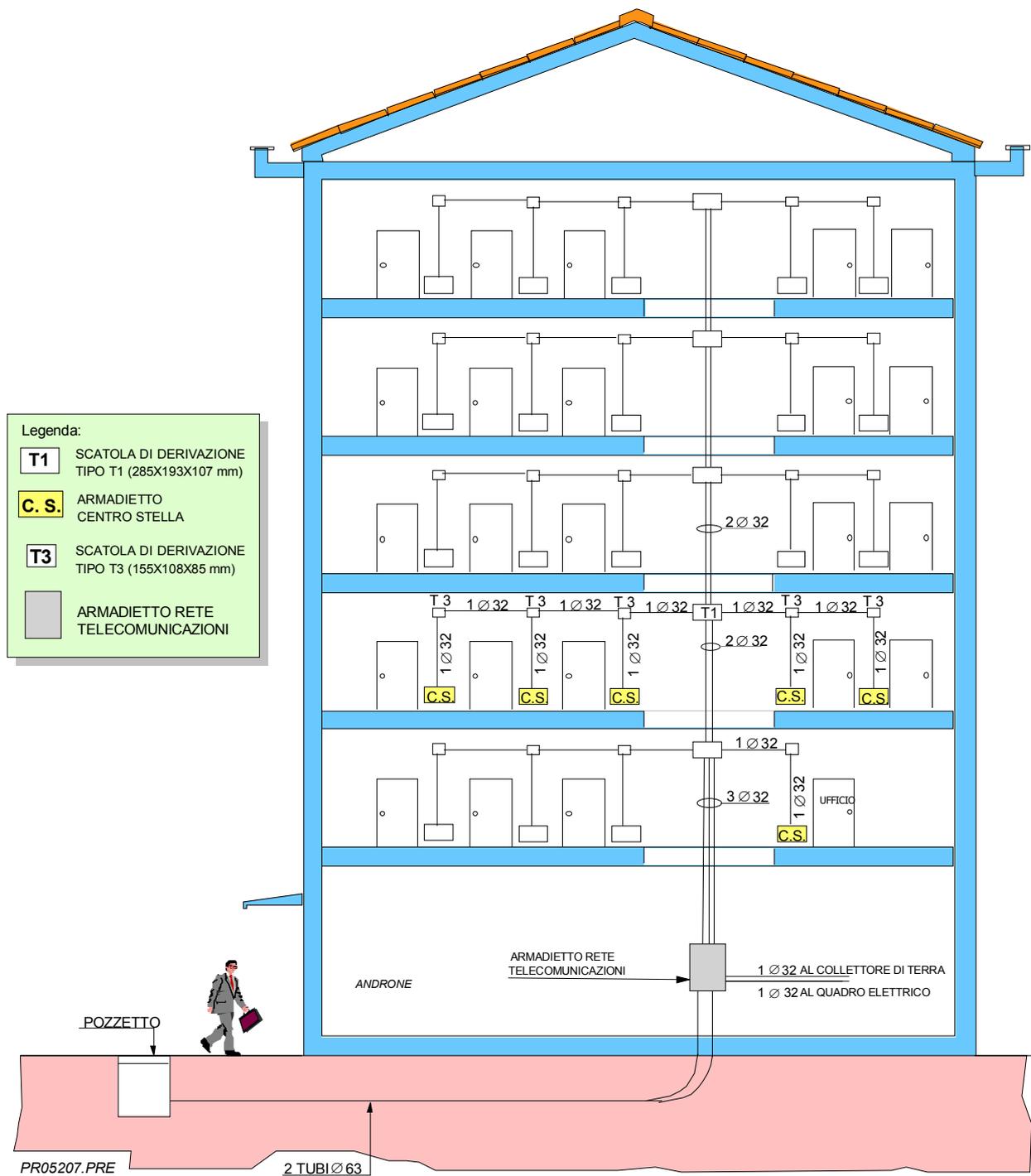


Fig. A1: Definizione elementi di rete di edificio.

