



OPEN FIBER

Comuni e Aree CLUSTER C&D

LISTINO DEI SERVIZI C&D

Versione del 5 Febbraio 2019

Sommario

1	Premessa.....	3
2	Introduzione.....	3
3	Struttura del Listino C&D e servizi offerti.....	4
4	Architettura della Rete.....	5
5	Validità, decorrenza e modalità di richiesta dei servizi.....	6
6	Definizioni.....	7
7	Servizi Passivi di Connessione.....	11
7.1	Descrizione ed elementi dei Servizi Passivi.....	13
7.1.1	End to End GPON FTTB.....	13
7.1.2	End to End GPON FTTH.....	15
7.1.3	Connessioni P2P.....	16
7.2	Condizioni per l'utilizzo dei Servizi Passivi.....	17
7.3	Condizioni economiche dei Servizi Passivi.....	18
7.3.1	End to End GPON FTTB e End to End GPON FTTH.....	20
7.3.2	P2P FTTB.....	20
7.3.3	IRU Fibra spenta per rilegamento Nodo Operatore.....	21
8	Servizi Attivi di Connessione.....	22
8.1	Descrizione ed elementi dei Servizi Attivi.....	23
8.1.1	Open Stream FTTH.....	23
8.1.2	P2P Attivo.....	25
8.2	Caratteristiche tecniche dei Servizi Attivi.....	26
8.3	Condizioni economiche dei Servizi Attivi.....	33
8.3.1	Open Stream FTTH.....	34
8.3.2	P2P Attivo.....	35
9	Interventi a Vuoto (IAV).....	36
10	Servizi Accessori.....	37
10.1	Colocazione al PCN.....	37
10.2	Kit di Consegna.....	39
11	Richiesta dei servizi - Procedure da seguire.....	41
12	Modalità di fatturazione e pagamento.....	41
13	Caratteristiche tecniche delle fibre ottiche.....	42

1 Premessa

La società **Infratel**, con Bando di Gara pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea (GUCE) n. 2016/S 107-190845 e sulla Gazzetta Ufficiale Italiana (GURI) 5a Serie Speciale - Contratti Pubblici n. 63 del 03/06/2016 e con Bando di Gara pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea (GUCE) n. 2016/S 153-277343 e sulla Gazzetta Ufficiale Italiana (GURI) 5a Serie Speciale - Contratti Pubblici n. 91 del 08/08/2016 per l'affidamento di una concessione di costruzione, manutenzione e gestione della Rete passiva a Banda Ultra Larga di proprietà pubblica nelle aree bianche del territorio delle Regioni Abruzzo, Molise, Emilia Romagna, Lombardia, Toscana, Veneto, Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Friuli Venezia Giulia, Provincia Autonoma di Trento, Marche, Umbria, Lazio, Campania, Basilicata, Sicilia ha proceduto ad individuare la società **Open Fiber S.p.A** (di seguito anche **OF**) che è risultata aggiudicatario definitivo della Concessione con il provvedimento del 16 Giugno 2017 e 8 Novembre 2017.

Ai sensi di quanto sopra, OF agisce in qualità di Concessionario della progettazione, costruzione e la manutenzione e gestione fino al 31/12/2037 di una Rete passiva a Banda Ultra Larga.

In ottemperanza all'Allegato 2 della delibera AGCOM N. 120/16/CONS, OF per garantire la trasparenza sul mercato comunica all'Autorità il proprio Listino C&D contenente la descrizione delle offerte e dei prezzi praticati.

2 Introduzione

Il **Listino dei Servizi C&D di OF** (di seguito anche **Listino C&D**) riporta la descrizione delle caratteristiche dei servizi offerti, l'architettura di Rete adottata e le condizioni tecniche, economiche e di fornitura dettagliate e disaggregate per ciascun elemento del servizio.

Il presente Listino C&D si applica a tutte le richieste di collegamento inerenti la Rete realizzata nelle Aree C&D aggiudicate a valle delle gare Infratel e ai sensi della Concessione di cui gode OF.

Le indicazioni dei Service Level Agreement (SLA) contenenti i tempi di *Delivery* e di *Assurance* per il servizio e gli standard di qualità adottati, corredati da penali in caso di

ritardato e/o mancato adempimento agli obblighi contrattuali sono oggetto di allegati specifici.

Per il dettaglio dei processi e delle procedure per la richiesta e la fornitura dei servizi si rimanda agli "**Allegati Tecnici C&D**".

L'accesso ai servizi del presente Listino C&D è attivabile previa sottoscrizione di appositi contratti tra OF e l'Operatore.

3 Struttura del Listino C&D e servizi offerti

Con il presente Listino C&D, OF garantisce **l'accesso wholesale** ai servizi passivi e attivi su Rete NGAN, gestita in qualità di titolare delle concessioni di costruzione, manutenzione e gestione della Rete passiva a Banda Ultra Larga di proprietà pubblica nelle Aree Bianche del territorio, per l'attivazione dei Clienti dell'Operatore e per il rilegamento dei nodi dell'Operatore.

Per una lettura dettagliata dei Comuni interessati dagli interventi OF, dislocazione dei PCN (centrali di OF o come meglio definito al paragrafo "6 Definizioni") e quindi dell'ambito di applicazione del presente Listino C&D, si rimanda alla documentazione che OF pubblica su un'apposita sezione del proprio portale (www.openfiber.it).

Il Listino C&D è rivolto agli Operatori titolari di licenza individuale o di autorizzazione generale in materia di reti e servizi di telecomunicazioni ad uso pubblico preesistenti all'entrata in vigore del decreto legislativo 1 agosto 2003, nr. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche" (di cui all'art. 38 del Codice), come modificato, da ultimo, dal decreto legislativo 28 maggio 2012, nr. 70, nonché alle imprese titolari di autorizzazione generale per le reti e i servizi di comunicazione elettronica ai sensi dell'art 25 del decreto legislativo 1 agosto 2003, nr. 259, come modificato da ultimo dal decreto legislativo 28 maggio 2012, nr. 70.

Di seguito si elencano i servizi resi disponibili. Tali servizi vengono complessivamente denominati Servizi di Accesso:

- **Connessioni Point-to-Point** (di seguito anche **P2P**) **passive** per il rilegamento delle sedi Business, del *Backhauling* dei Nodi Operatori nonché delle sedi della Pubblica Amministrazione Centrale (di seguito anche **PAC**) e della Pubblica Amministrazione Locale (di seguito anche **PAL**) usufruendo dei rilegamenti in fibra ottica su Rete d'accesso primaria e secondaria. Per quest'ultime (PAC/PAL) è disponibile la ridondanza in seconda via con un servizio di connettività attraverso un collegamento con architettura Micro-Wave;
- **Connessioni Point-to-Point attive** per i medesimi scopi utilizzando sia i rilegamenti in fibra ottica sia ponti radio;
- **Connessioni End to End sia attive che passive – “Over 100”**, secondo il paradigma *Gigabit capable Passive Optical Network* (di seguito anche **GPON**) e sue possibili evoluzioni future;

Il portafoglio del Listino C&D è completato dai seguenti servizi (di seguito Servizi Accessori):

- **Colocazione** per gli apparati dell'Operatore all'interno di un Punto Consegna Neutro (di seguito anche PCN);
- Fornitura di un **Kit di consegna** all'Operatore dei servizi attivi nel PCN.

Si precisa infine che tutte le condizioni economiche riportate nel presente Listino C&D sono al netto dell'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA).

4 **Architettura della Rete**

La Rete in fibra ottica in tecnologia GPON di OF, sulla quale sono basati i servizi di accesso passivi e attivi del presente Listino C&D, prevede sia connessioni Punto-Punto che Punto-Multipunto, secondo il paradigma GPON e sue possibili evoluzioni future.

In generale, l'Architettura di Rete di OF è composta dalle sezioni ed elementi di seguito riportati e rappresentati nella **Figura 1**:

- PCN
- Area di Raccolta
- Punto di Flessibilità detto Centro Nodale Ottico (di seguito anche CNO)
- Area di rilegamento

- Collegamento delle PAC/PAL, sedi Business e Nodi Operatore
- Ripartitore Ottico Edificio (di seguito anche ROE).

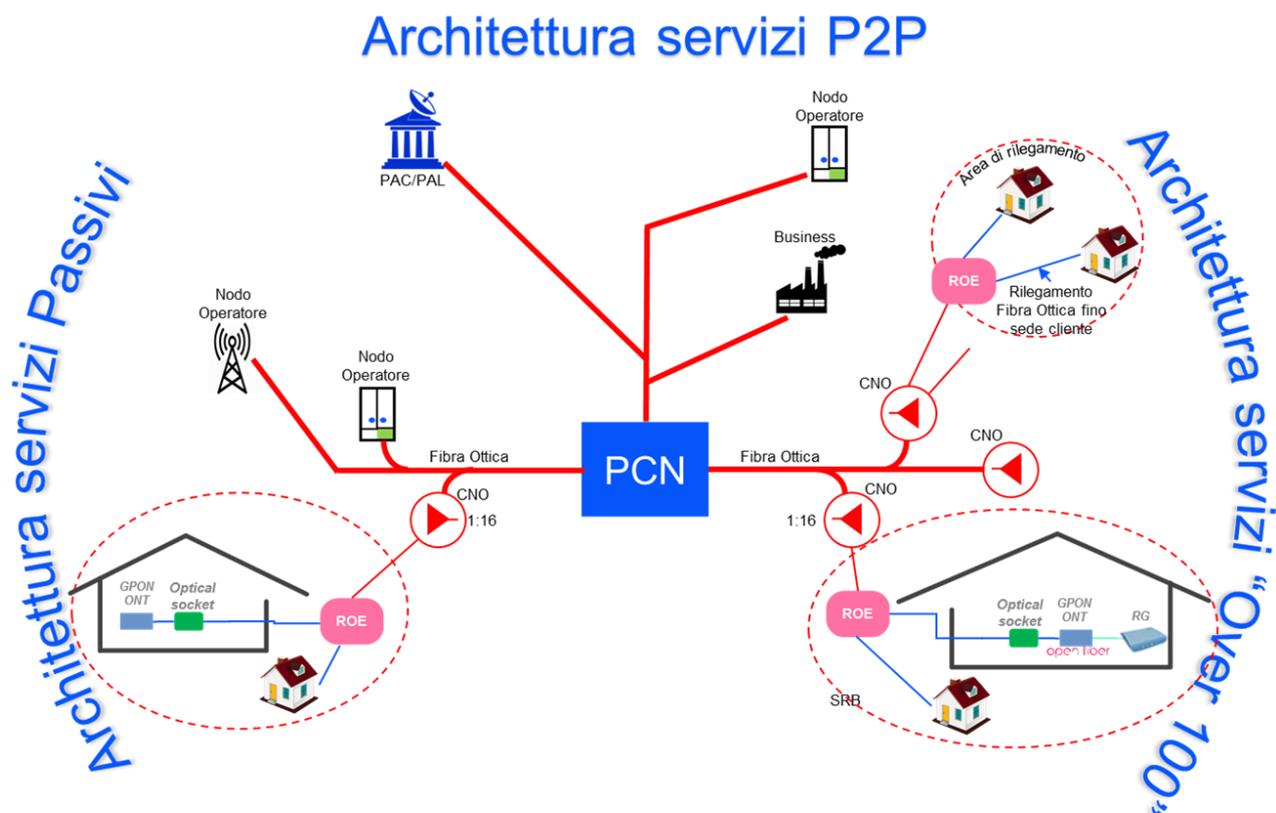


Figura 1 – Architettura di Rete

5 Validità, decorrenza e modalità di richiesta dei servizi

L'efficacia del Listino C&D decorre dalla data di pubblicazione sul sito ufficiale di OF (www.openfiber.it) e ha validità fino a nuova pubblicazione.

OF si riserva di aggiornare il Listino C&D dandone comunicazione mediante pubblicazione sul proprio portale (www.openfiber.it) nel quale è anche periodicamente pubblicata la copertura raggiunta nei singoli Comuni.

L'Operatore interessato ai servizi offerti dovrà sottoscrivere un contratto con OF per la fornitura dei servizi passivi e/o attivi descritti nel presente Listino C&D e dei servizi accessori necessari per la consegna dei suddetti servizi. Alla sottoscrizione di specifico contratto l'Operatore avrà accesso ad un DB di vendibilità riportante le Unità Immobiliari (di

seguito anche **UI**) coperte e i relativi servizi attivabili per poter emettere l'ordine di attivazione dei propri clienti.

Per la gestione degli ordini di attivazione e le richieste di assistenza, OF mette a disposizione di ogni Operatore sia un'interfaccia OLO gateway sia un portale web service (si rimanda agli **“Allegati Tecnici C&D”** per la descrizione degli strumenti).

6 Definizioni

Per i servizi inclusi nel presente Listino C&D valgono le definizioni di seguito riportate:

“Aree A&B”: si intendono i Comuni o le porzioni di Comuni non inclusi nella Concessione di cui gode OF e dotati di servizi di telecomunicazioni *wholesale* erogati da OF su base commerciale.

“Aree C&D”: si intendono i Comuni o le porzioni di Comuni inclusi nella Concessione di cui gode OF. I civici delle rispettive UI verranno comunicati in un apposito DB di vendibilità.

“Area di Raccolta”: si riferisce alla suddivisione delle Aree C&D in porzioni di territorio costituite dall'insieme di UI e Nodi Operatore attestati per mezzo della rete di accesso al PCN di competenza sul quale OF eroga i Servi di Accesso.

“Area di Rilegamento”: indica l'insieme delle UI servite da uno stesso ROE.

“Attivazione”: attività per la prenotazione, la configurazione e la predisposizione tecnico-gestionale del servizio e la gestione dei materiali, relativamente ad una UI non oggetto di Primo Allaccio come di seguito definito ma non attiva sulla rete di Open Fiber.

“Cambio Operatore” o **“Migrazione”**: si intende l'attivazione di un cliente conseguente al passaggio del cliente finale tra due operatori che utilizzano la rete di Open Fiber, secondo i tempi e le procedure che l'AGCom avrà definito. Alla data di stesura del presente documento la procedura di cambio operatore non è ancora disponibile.

“Borchia Ottica”: punto di confine in cui termina il collegamento tra il ROE e le singole UI a cui saranno collegati l'Optical Network Termination (ONT) e i dispositivi dell'utente (Modem/Router abilitati al servizio di fibra ottica). La borchia ottica è posizionata in

prossimità della borchia primaria preesistente (es: linee telefoniche); fatti salvi eventuali limiti tecnici.

“**CNO**” (*Centro Nodale Ottico*): indica il punto di flessibilità nell’architettura GPON in cui è ospitato il ripartitore ottico e gli splitter 1:16 collegati alla Rete passiva in fibra ottica.

“**Connessione End to End**”: indica il servizio basato su fibra ottica in architettura FTTH – FTTB tra un punto di terminazione presso il PCN sito nell’Optical Distribution Frame (ODF) e la borchia ottica interna all’abitazione del Cliente (FTTH), o alla terminazione del collegamento dedicato in singola fibra ottica nel ROE (FTTB).

“**Connessione P2P**”: indica una connessione che non presenta punti di splitting.

“**Corrispettivo**”: indica gli importi dovuti dall’Operatore a OF a fronte dei Servizi erogati da OF

“**Downstream**”: indica la direzione del traffico rilevato dal PCN alla postazione del Cliente finale.

“**FTTB**” (*Fiber To The Building*): indica il collegamento esclusivamente in fibra ottica che dal PCN raggiunge un punto esterno dell’edificio. Nel presente Listino C&D tale punto esterno corrisponde al Ripartitore Ottico di Edificio (ROE).

“**FTTH**” (*Fiber To The Home*): indica il collegamento in fibra ottica che dal PCN raggiunge la singola Unità Immobiliare (UI) fino alla borchia ottica

“**GPON**” (*Gigabit Passive Optical Network*) o semplicemente **PON**: indica la Rete in fibra ottica passiva realizzata secondo lo standard ITU-T G.984 che permette la condivisione della risorsa ottica a mezzo di punti di moltiplicazione ottica passivi (splitter).

“**Kit di Consegna**”: indica il servizio con cui OF fornisce ad un Operatore una porta Ethernet all’interno del PCN. Su tale porta l’Operatore raccoglie il traffico dei servizi attivi delle UI afferenti a detto PCN per l’interconnessione agli apparati dell’Operatore.

“**IRU**” (*Indefeasible Right of Use*): indica un contratto di cessione di uso esclusivo e definitivo della fibra ottica a lungo termine all’Operatore che ne fa richiesta.

“MTU” (*Maximum Transmission Unit*): indica la dimensione massima in byte di un pacchetto dati IP che può essere inviato attraverso un protocollo di comunicazione nella rete.

“NGN/NGAN” (*Next Generation Network/Next Generation Access Network*): si intendono le Reti di nuova generazione ovvero le Reti abilitanti la Banda Ultra Larga con accesso in fibra ottica, in grado di fornire un upgrade in termini di banda e QoS.

“Nodo in Consultazione”: punto di interesse idoneo all'erogazione di servizi a Banda Ultra Larga da parte dell'Operatore, ovvero Nodi di Rete fissi o mobili dove sono presenti apparati degli Operatori nelle aree C&D che rientrano nei progetti esecutivi iniziali con cui è stata realizzata la rete di accesso.

“Nodo Operatore”: ulteriori nodi degli Operatori in aree C&D diversi dai Nodi In Consultazione.

“ODF” (*Optical Distribution Frame*): telaio sui cui terminano le fibre ottiche posizionato all'interno del PCN.

“OLT” (*Optical Line Termination*): multiplexer ottico che permette di sfruttare la tecnologia GPON sulla fibra d'accesso OF installato nel PCN.

“ONT” (*Optical Network Termination*): apparato di terminazione della Rete d'accesso in fibra ottica presente in sede cliente, a valle della borchia ottica.

“Open Stream”: indica i servizi attivi di Virtual Unbundling Local Access (VULA) con consegna del traffico su un'interfaccia detta Kit di Consegna, unica e dedicata esclusivamente all'Operatore. Tale interfaccia definisce il punto di demarcazione tra le Rete in concessione da Infratel e la Rete Operatore all'interno del PCN.

“Operatore”: indica il soggetto titolare di un'autorizzazione generale per la fornitura di reti o servizi di comunicazione elettronica ai sensi del Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259 o di altro titolo autorizzatorio ad esso equivalente rilasciato in virtù della previgente normativa, purché in corso di validità all'atto della sottoscrizione del relativo Contratto per i servizi scelti.

“Over 100”: indica i servizi passivi e attivi a Banda Ultra Larga che va dal punto terminale in sede cliente fino al punto di consegna nel PCN con una velocità di connessione in *downstream* pari a 100 Mbit/s e in *upstream* pari a 50Mbit/s.

“PAC/PAL”: indicano, rispettivamente, le sede di Pubblica Amministrazione Centrale e Locale.

“PCN” (*Punto Consegna Neutro*): indica nelle Aree C&D il luogo fisico di interconnessione in cui termina la Rete di accesso di una Area di Raccolta e in cui si consegnano i servizi passivi e/attivi agli Operatori ivi collocati.

“PoP” (*Point of Presence*): indica un nodo di interconnessione e di accesso alla Rete di un Operatore o di OF differente dai PCN.

“Primo Allaccio”: indica tutte le attività necessarie alla realizzazione del segmento di terminazione in fibra ottica tra il ROE e la Borchia Ottica installata presso la UI.

“QinQ”: indica la funzione atta ad incapsulare il tag, cioè il marcatore, delle VLAN configurate dall’Operatore lato cliente finale nel tag delle VLAN usate dalla rete di OF. Questo meccanismo realizza in rete il trasporto e l’instradamento di un pacchetto con un doppio strato di tag rispettando lo Standard IEEE 802.1Q

“QoS” (*Quality of Service*): indica sia l’insieme di parametri usati per caratterizzare la qualità del servizio offerto dalla rete sia gli strumenti o tecniche per ottenere una qualità di servizio desiderata

“RG” (*Residencial Gateway*): indica il dispositivo fornito dall’Operatore presente in casa cliente.

“ROE” (*Ripartitore Ottico Edificio*): indica il punto di separazione tra la rete di accesso e il tratto di rete dedicato a connettere la specifica UI all’interno della area di rilegamento posto in prossimità della proprietà privata a cui afferisce l’UI.

“Servizio di Backhauling”: indica la fornitura di un collegamento in fibra ottica P2P tra gli apparati ubicati nel PCN e un Nodo di Operatore all’interno della stessa area di raccolta.

“**Servizio di Colocazione**”: indica il servizio che consente ad un Operatore di disporre presso il PCN di spazi attrezzati e di servizi descritti nell’apposito paragrafo.

“**Spazi attrezzati**”: indica i luoghi all’interno del PCN comprensivi delle opportune stazioni di energia e condizionamento ove potranno essere collocati e alimentati gli apparati trasmissivi di Operatore.

“**Splitter**”: indica l’accoppiatore ottico passivo ospitato nel CNO che realizza l’accorpamento di N segnali ottici provenienti da N fibre ottica su un unico segnale veicolato su una fibra. Il rapporto di condivisione si indica in 1:N.

“**UI**” (*Unità Immobiliari*): indica le Unità Immobiliare da collegare o collegate in Fibra Ottica, In generale per gli scopi del presente documento può anche indicare la sede cliente o punto di consegna del servizio.

“**Upstream**”: indica la direzione del traffico rilevato dalla postazione del Cliente finale al PCN

“**VLAN**” (*Virtual Local Area Network*): indica un insieme di tecniche, secondo lo Standard IEEE 802.3 in grado di segmentare il traffico di una rete locale, in più reti locali logicamente non comunicanti tra loro, ma che condividono globalmente la stessa infrastruttura fisica di rete.

7 Servizi Passivi di Connessione

La Rete di accesso è costituita da dorsali di Rete primaria realizzate con cavi ottici multifibra (fibre ottiche monomodali rispondenti alla Raccomandazione ITU-T G.652D/G657A). In apposito capitolo del presente documento sono indicate le caratteristiche tecniche della fibra ottica utilizzata da OF nella creazione dell’infrastruttura.

La rete FTTH / FTTB è una Rete passiva (Passive Optical Network di seguito anche **PON**) multi-Operatore ibrida “GPON + P2P”. L’architettura prevede che il collegamento dal PCN al CNO sia di tipo GPON, mentre il collegamento tra il CNO e le UI servite da un ROE (area ROE) sia di tipo P2P. L’architettura di riferimento della Rete in concessione da Infratel è rappresentata in **Figura 2**.

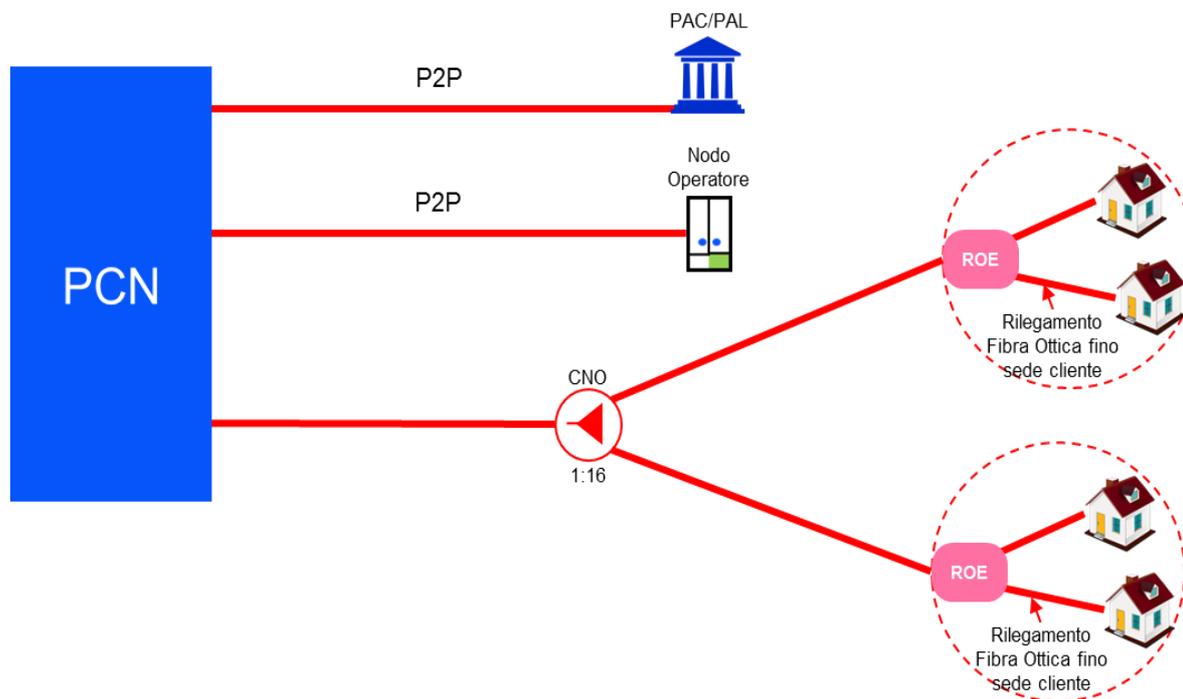


Figura 2 – Architettura della Rete

La tecnologia d'accesso GPON, permette di moltiplicare il traffico di più utenti di un unico albero, su di una stessa interfaccia fisica (GPON port). Tale operazione è permessa grazie all'utilizzo di *splitter* ottici passivi. Nei cluster C&D per le reti FTTH, OF impiega uno **splitting 1:16**, ciò comporta che su di un unico albero GPON potranno essere connessi fino a 16 Optical Network Termination (ONT).

I servizi erogati sulla Rete in configurazione PON sono rivolti all'utenza residenziale e business mediante servizi di connettività con profili simmetrici e asimmetrici. Grazie all'evoluzione della tecnologia sull'uso delle reti PON, si potranno offrire anche collegamenti ad alta capacità di *backhauling*.

L'infrastruttura offerta, che implementa lo standard **GPON** (2,5G/1,25G), è in grado di rispondere anche a possibili evoluzioni future, tra cui (in parentesi la velocità in download ed in upload):

- **XG-PON** (10G/2,5G)
- **XGS-PON** (10G/10G)
- **NG-PON2** (min 4x10G/2,5G)

Al momento non sono consentiti altri utilizzi che prevedono l'implementazione, da parte di Operatore, di una tecnologia alternativa al GPON.

7.1 Descrizione ed elementi dei Servizi Passivi

La Rete ottica garantirà, per ogni Connessione End to End su architettura PON, una connessione di tipo "over 100".

7.1.1 End to End GPON FTTB

Il servizio **End to End GPON FTTB** è un collegamento passivo GPON dal PCN al ROE per collegare la/le UI afferenti all'edificio servito dal ROE. Non è previsto l'utilizzo di questo servizio per scopi differenti.

Non è consentito all'Operatore l'utilizzo di ulteriori splitting ottici per la connessione della/e UI a valle del ROE. Per usufruire di tale servizio l'Operatore dovrà essere collocato nel PCN a cui afferisce il ROE di interesse.

A seguito della richiesta dell'Operatore OF effettuerà uno Studio di Fattibilità (di seguito anche **SdF**) per verificare la disponibilità di risorse e la possibilità di installare l'alloggiamento del punto di mutualizzazione senza ricorrere ad opere civili e richieste di permessi terzi.

Nei casi di impossibilità a realizzare quanto sopra, OF indicherà nello studio di Fattibilità le modalità con cui l'Operatore dovrà predisporre un alloggiamento civile (punto di consegna in un intorno del ROE che potrà essere un pozzetto, box o altro equivalente), comprensivo dei relativi permessi.

OF e l'Operatore effettueranno un Intervento congiunto in cui l'Operatore installerà un proprio box di ripartizione e OF effettuerà il collegamento di detta bretella al proprio ROE.

E' a carico dell'Operatore la fornitura di detto box di ripartizione e della relativa bretella ottica pre-connettorizzata da installare nel rispetto delle modalità fornite da OF all'interno dello Studio di Fattibilità.

Il collegamento tra il box di ripartizione di Operatore e la/le UI afferenti all'edificio servito dal ROE è a carico dell'Operatore.

Gli elementi infrastrutturali utilizzati per implementare tale tecnologia sono:

- OLT: apparato collocato nel PCN a cui viene consegnato il ramo GPON. Nel caso di servizi passivi, l'OLT è di proprietà dell'Operatore collocato.
- Collegamento in Fibra ottica: collegamento condiviso in fibra ottica tra l'OLT nel PCN e il CNO relativo;
- CNO: ospitante gli splitter che vengono collegati direttamente al PCN attraverso la tecnologia GPON che consente un fattore di aggregazione pari a 1:16;
- Collegamento in Fibra ottica: collegamento dedicato in singola Fibra ottica dal CNO fino al ROE;
- ROE: vengono collegati ai CNO di riferimento e definiscono l'area di rilegamento. Il ROE potrà essere realizzato in pozzetto interrato, posizionato su facciata di edificio ovvero interno ad edificio, su palo.
- Box di Ripartizione predisposto da Operatore munito di bretella pre-connettorizzata

In una prima fase, vista la eterogeneità delle casistiche e la non onerosità dello SdF, OF sarà in grado di espletare fino ad un massimo di 5 SdF al mese per Regione (amministrativa).

In **Figura 3** sono schematizzati gli elementi del servizio GPON FTTB con relativo demarcation point di competenza Open Fiber.

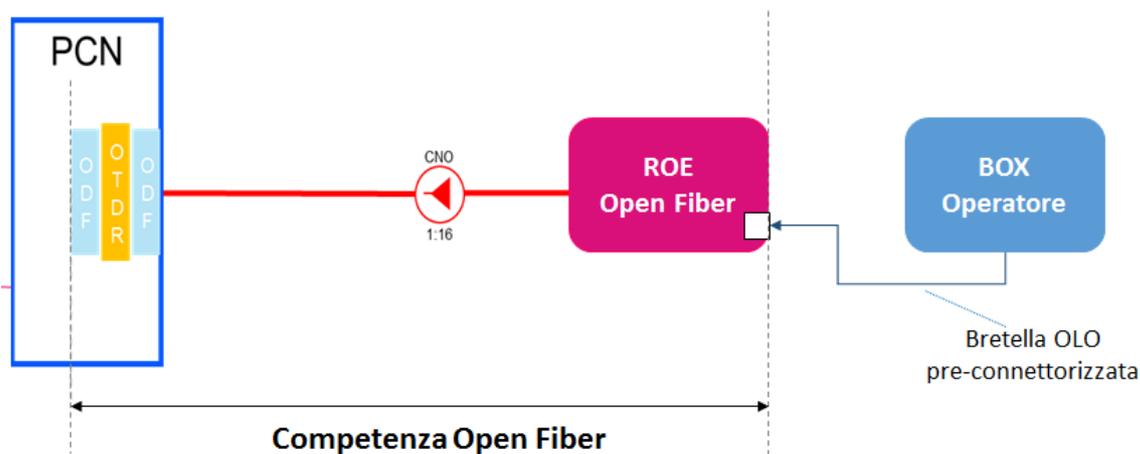


Figura 3 – Catena del Servizio GPON FTTB e ambito di competenza OF

7.1.2 End to End GPON FTTH

Nel caso di servizio **End to End GPON FTTH** OF fornirà la connessione fino alla Borchia Ottica all'interno della singola UI.

Agli elementi infrastrutturali descritti nel sotto-paragrafo precedente, al netto del Box di Ripartizione predisposto da Operatore, si aggiungono (**Figura 4**):

- **Rilegamento in Fibra Ottica** fino alla UI: collegamento dedicato in singola fibra ottica dal ROE alla Borchia Ottica all'interno della UI.
- **Borchia Ottica.**

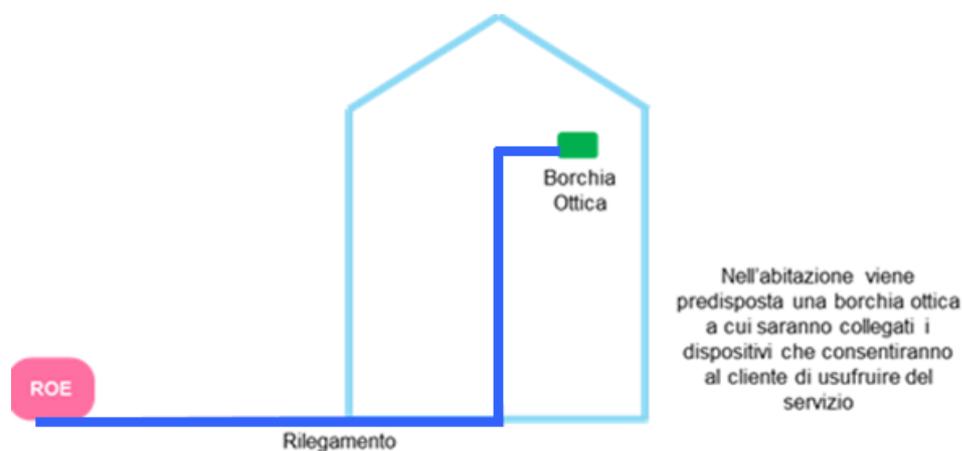


Figura 4 – Descrizione del cablaggio della singola UI

OF realizzerà la tratta tra ROE e UI con cavo ottico che sarà terminato sulla Borchia Ottica installata all'interno della singola UI.

7.1.3 Connessioni P2P

Con il servizio di connessione P2P, OF consente agli Operatori di offrire servizi di connessione per utenze Business, sedi PAC/PAL e Nodi, attraverso una coppia dedicata di fibre.

In funzione della soluzione richiesta dall'Operatore, della posizione geografica dell'utenza da connettere e della pianificazione, grado di occupazione e di sviluppo della infrastruttura, sarà possibile a seguito di uno Studio di Fattibilità, estendere la Rete con un'infrastruttura dedicata fino al punto richiesto dall'Operatore.

Esclusivamente per le utenze Business e le sedi PAC/PAL, l'Operatore potrà richiedere il servizio a canone le cui condizioni economiche sono successivamente descritte.

Diversamente per i Nodi (sia Nodi in Consultazione che Nodi di Operatore) è disponibile il servizio IRU di fibra spenta le cui condizioni economiche sono successivamente descritte.

L'Operatore potrà altresì richiedere la diversificazione del percorso attraverso un collegamento in doppia via, ovvero l'utilizzo di una sola fibra. Tali richieste, saranno oggetto di uno SdF specifico evidenziando, nel caso della doppia via, anche il tracciato dell'infrastruttura. Lo SdF comprenderà inoltre una serie di informazioni di dettaglio tra cui anche il valore di attenuazione.

Diversamente dai Nodi in Consultazione, in caso di richiesta di una connessione P2P di un nuovo Nodo di Operatore, OF procederà ad effettuare lo Studio di Fattibilità e, qualora l'esito sia positivo, a sottoporre all'Operatore un'offerta su base commerciale.

Le Connessioni P2P, verranno rese disponibili da OF all'Operatore a partire dalla porta dell'ODF nel PCN di riferimento fino alla Borchia Ottica, ovvero altra terminazione ottica idonea sita nella UI.

7.2 Condizioni per l'utilizzo dei Servizi Passivi

Si precisa che, in conformità a quanto indicato nell' Allegato 2 della Delibera 120/16/CONS, l'accesso alla fibra spenta sarà offerto alle condizioni previste dall'Offerta di Riferimento SMP in tutti i casi in cui l'operatore richiedente la impieghi per finalità diverse da quelle per cui è stato erogato il finanziamento.

Per poter richiedere i servizi di accesso di un'Area di Raccolta, l'Operatore dovrà essere preventivamente collocato presso il PCN a cui tale Area di Raccolta afferisce. OF fornirà la posizione all'interno del PCN in cui dovranno essere installati gli apparati dell'Operatore. Per una maggiore descrizione del servizio di Colocazione si veda il paragrafo 10.1.

Le richieste di attivazione delle **connessioni End to End GPON FTTH** (quindi ad esclusione del servizio GPON FTTB) richiedono lo specifico intervento di un tecnico presso l'abitazione del cliente finale. L'intervento prevede:

- **Eventuale realizzazione del Primo Allaccio**
- **Eventuale Posa della Borchia Ottica:** qualora non già presente. I connettori ottici sulla Borchia Ottica su cui si attesterà l'Operatore saranno di tipo SC/APC.
- **Attivazione.**
- **Test di connettività:** il tecnico effettua il collaudo della rete mediante apparati di test, con il supporto del SOC (*Services Operations Center*) di OF e ne verifica l'effettiva presenza del servizio.

Il punto terminale della Rete di OF relativamente ai servizi Passivi di cui al presente paragrafo è la Borchia Ottica nella UI cliente e l'ODF lato PCN (**Figura 5**).

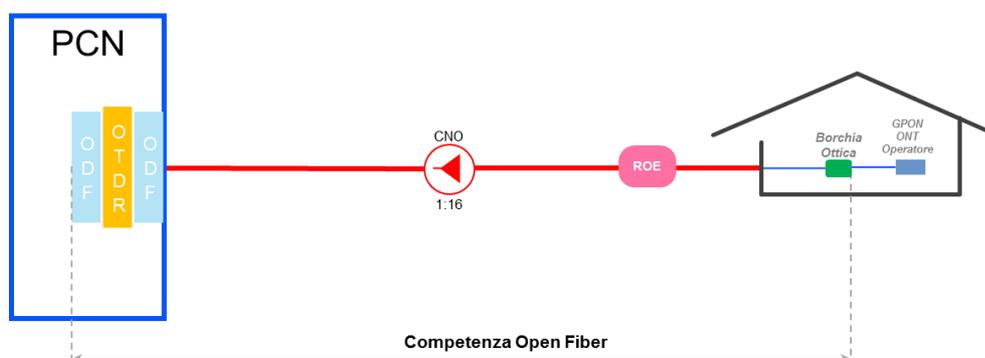


Figura 5 – Catena di servizio GPON e ambito di competenza OF

Le richieste di attivazione delle **Connessioni P2P** richiedono lo specifico intervento di un tecnico presso la UI del cliente finale. L'intervento prevede:

- **Posa della terminazione ottica idonea nella UI:** i connettori ottici della terminazione su cui si attesterà l'apparato dell'Operatore saranno specificati nello SdF.
- **Test di connettività:** il tecnico effettua il collaudo della rete mediante apparati di test, con il supporto del SOC (*Services Operations Center*) di OF e ne verifica l'effettiva presenza del servizio

Il punto terminale della Rete di OF relativamente ai servizi Passivi di cui al presente paragrafo è la terminazione Ottica nella UI cliente e l'ODF lato PCN.

7.3 Condizioni economiche dei Servizi Passivi

In linea generale le condizioni economiche per la fornitura e la manutenzione dei Servizi Passivi si articolano nei seguenti corrispettivi:

- Contributo di Primo Allaccio
- Contributo per lo SdF (in caso di richieste di fattibilità di rilegamento non seguite da ordine)
- Contributo per la realizzazione di un punto di consegna prossimo al ROE (solo per il servizio GPON FTTB)
- Oneri Straordinari (rappresentano eventuali costi speciali derivanti dallo SdF)
- Contributi per Attivazione e Disattivazione
- Canone mensile
- IRU
- Canone di Manutenzione

Contributo di Primo Allaccio: remunera le attività di realizzazione del segmento di terminazione tra il ROE e la singola UI. Tale contributo viene pagato solo una volta (dal primo Operatore che richiede il servizio). Tale contributo prevede un corrispettivo standard qualora l'installazione della borchia ottica sia entro i 50 mt in linea d'aria dal confine della proprietà privata. Oltre tale distanza, ovvero nei casi in cui siano necessari interventi

eccezionali, il corrispettivo verrà valorizzato attraverso apposito SdF. Il corrispettivo per lo SdF si applica solo in caso di fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi a decorrere dalla richiesta di SdF da parte dell'Operatore.

Contributo di Attivazione: remunera le attività per la prenotazione, la configurazione e la predisposizione tecnico-gestionale del servizio e la gestione dei materiali.

Contributo di Cambio Operatore: remunera l'attività per la configurazione e la predisposizione tecnico-gestionale del servizio e la gestione dei materiali, oltre all'attività di deconfigurazione del servizio sull'Operatore donating.

Contributo di Disattivazione: remunera l'attività di deconfigurazione del servizio dalla Rete di OF compresa l'eventuale attività di rete. L'Operatore potrà richiedere la disattivazione di un singolo accesso pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta di disattivazione ed il contributo di disattivazione. Tale contributo non verrà applicato nel caso di attivazione contestuale del servizio su altro operatore.

Canone mensile: remunera l'utilizzo della infrastruttura ed è comprensivo anche delle attività per la manutenzione ordinaria (tranne che per il servizio in IRU). **IRU:** rappresenta il pagamento anticipato in forma di Una Tantum (di seguito anche **UT**) o, in alternativa, attraverso un Rateo Mensile (di seguito anche **RM**) per il diritto d'uso pluriennale dell'infrastruttura concessa. Nel caso di pagamento attraverso RM l'Operatore si obbliga a versare le rate ad OF per l'intera durata del contratto anche nel caso di recesso. In questo caso sarà richiesta una adeguata forma di garanzia (fidejussione) a tutela dell'impegno assunto per tutto il periodo dell'IRU.

Canone di Manutenzione: è a cadenza annuale anticipata e viene applicato solo in caso di IRU, sia nel caso di pagamento UT che nel caso di pagamento RM.

Per tutte le richieste di servizio che non rientrano nel presente Listino C&D (ad esempio rilegamento Nodi di Operatore), l'Operatore può richiedere uno Studio di Fattibilità che in caso di esito positivo consentirà ad OF di sottoporre all'Operatore un'offerta su base commerciale.

All'Operatore sarà richiesta una adeguata forma di garanzia (fidejussione) a tutela dell'impegno assunto per tutto il periodo di durata contrattuale laddove prevista dal servizio.

7.3.1 End to End GPON FTTB e End to End GPON FTTH

Le condizioni economiche per la fornitura e la manutenzione degli accessi End to End GPON FTTB e End to End GPON FTTH si articolano come da seguente **Tabella 1**:

End to End GPON FTTB - End to End GPON FTTH		
SERVIZIO	CONTRIBUTO (Euro/Accesso)	CANONE (Euro/Mese)
Primo Allaccio (solo GPON FTTH)	260	
Costo SdF (interventi sulla proprietà privata oltre i 50 metri già previsti nel contributo Primo Allaccio) per il GPON FTTH	300*	
Oneri Straordinari	Su base SdF	
Attivazione/Cambio Operatore	43,78	
Disattivazione	33,01	
Accesso FTTH		10,8
Accesso FTTB		11,7
Accesso al ROE (solo GPON FTTB)	550	

Tabella 1

* Il corrispettivo per lo SdF si applica solo in caso di fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi.

7.3.2 P2P FTTB

Le condizioni economiche per la fornitura e la manutenzione degli accessi P2P FTTB, dedicate alle sedi PAC/PAL e business, si articolano come da seguente **Tabella 2**. Nel caso di sedi PAC/PAL il corrispettivo per il canone di accesso non è dovuto.

P2P FTTB		
SERVIZIO	CONTRIBUTO (Euro/Accesso)	CANONE (Euro/Mese)
Primo Allaccio	550	
Costo SdF	300*	
Oneri Straordinari	Su base SdF	
Attivazione	43,78	
Cambio Operatore all'interno della rete di OF	43,78	
Disattivazione	33,01	
Accesso		33,6

Tabella 2

** Il corrispettivo per lo SdF si applica solo in caso di fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi.*

7.3.3 IRU Fibra spenta per rilegamento Nodo Operatore

Le condizioni economiche per la fornitura e la manutenzione della fibra spenta in IRU per il rilegamento dei Nodi Operatore e dei Nodi in Consultazione si articolano come da seguente

Tabella 3:

IRU FIBRA SPENTA PER RILEGAMENTO NODO OPERATORE				
SERVIZIO	UNA TANTUM (Euro/Accesso)	Modalità IRU alternative tra loro:		CANONE (Euro/Km/Anno)
		UNA TANTUM (Euro/Km)	RATEO MENSILE (Euro/Mese/Km)	
Costo SdF	300*			
Oneri Straordinari	Su base SdF			
IRU 10 anni		2.489**	n.a.	
IRU 15 anni		3.164**	32**	
IRU 20 anni		3.563**	n.a.	
Canone Manutenzione				135

Tabella 3

*Il costo dello SdF si applica solo in caso di Fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi. Il costo non si applica per i Nodi in Consultazione.

** Il criterio di attribuzione di tale valore dipende dalla distanza (in termini di km-fibra) tra il PCN di OF e il nodo da rilegare ed è valorizzato secondo la seguente regola:

L=1: nodi distanti meno di 1,5 km dal PCN di OF

L=2: nodi distanti tra 1,5 km e 2,5 km dal PCN di OF

L=3: nodi distanti tra 2,5 km e 3,5 km dal PCN di OF

L=4: nodi distanti tra 3,5 km e 4,5 km dal PCN di OF

L=5 ecc.

8 Servizi Attivi di Connessione

I Servizi Attivi di OF forniscono agli Operatori connettività in tecnologia d'accesso GPON e P2P con raccolta del traffico dalla UI e consegna nel PCN a cui tale UI afferisce.

Per garantire la consegna del traffico al PCN è necessario che l'Operatore richiedente il servizio sia collocato nel PCN con un proprio apparato interconnesso direttamente all'apparato di OF tramite un Kit di Consegna le cui condizioni economiche sono indicate nel paragrafo 10.2. L'eventuale consegna su PoP di OF o di Operatore sarà oggetto di separato accordo commerciale.

OF metterà a disposizione dell'Operatore i seguenti Servizi Attivi:

- Open Stream FTTH – connessione di tipo “over 100”
- P2P Attivo – connessione con velocità da 100Mbps a 10Gbps

8.1 Descrizione ed elementi dei Servizi Attivi

8.1.1 Open Stream FTTH

Il servizio attivo Open Stream FTTH fornisce agli Operatori connettività di tipo FTTH punto-multipunto, in tecnologia d'accesso GPON con raccolta del traffico dalla UI e consegna a livello di centrale locale, PCN a cui tale UI afferisce.

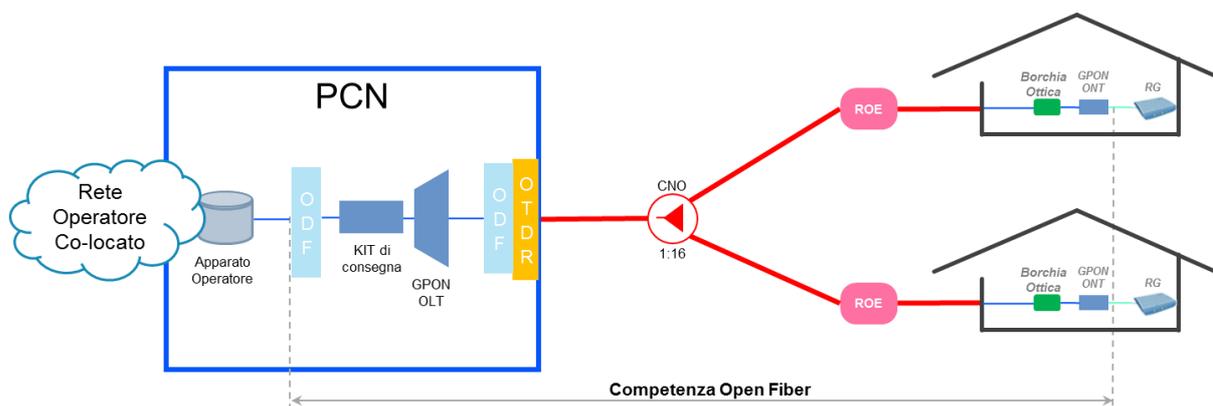


Figura 6 – Open Stream FTTH e ambito di competenza OF

Con riferimento alla **Figura 6**, gli elementi fondamentali che costituiscono la catena del servizio Open Stream FTTH offerto da OF sono:

- **Apparato Operatore:** dispositivo atto alla raccolta del traffico consegnato da OF alla porta del Kit di consegna nel PCN.
- **Kit di Consegna:** rappresenta l'interfaccia di consegna del traffico disaggregato all'Operatore, realizzato su una porta dell'apparato OF di consegna.
- **OLT GPON**
- **Albero GPON:** infrastruttura in fibra ottica condivisa con fattore massimo di splitting 1:16

- **Borchia Ottica**
- **ONT GPON:** apparato di terminazione ottica e primo punto d'accesso alla Rete in concessione da Infratel lato utente.
- **RG (Residential Gateway):** è il dispositivo fornito dall'Operatore all'utente finale ed è necessario per l'erogazione dei servizi attivi prestati dall'Operatore

La porta dell'ODF è il punto di demarcazione delle competenze OF/Operatore nel PCN. L'interfaccia ethernet dell'ONT segna l'altro punto di demarcazione delle competenze OF/Operatore.

Il trasporto e la gestione del traffico dell'Operatore all'interno della catena ONT GPON, albero GPON e OLT GPON è definito sulla base dei seguenti elementi:

- Organizzazione del traffico in domini di Livello 2 ovvero gestione di VLAN per consentire la differenziazione e la segregazione dei domini di broadcast. La modalità tecnica di incapsulamento su VLAN segue lo standard QinQ
- La differenziazione su base VLAN serve: 1) a livello di PoP, a distinguere il traffico tra Operatori diversi, 2) sempre a Livello di PoP, a distinguere i singoli accessi cliente relativi ad un dato Operatore e 3) a codificare la qualità di servizio (QoS) selezionata dall'Operatore attraverso la codifica dei COS (Class Of Service)

In questo modo sarà possibile discriminare il traffico di diversi Operatori e dei singoli utenti e gestirlo in modo da garantire il livello di qualità adeguato al servizio richiesto.

La banda condivisa nell'albero GPON per lo standard impiegato allo stato è di 2,5 Gbit/s in Downstream e 1,25 Gbit/s in Upstream. Tale banda sarà distribuita tra i vari ONT secondo i profili scelti dagli Operatori per il servizio richiesto da ciascuno dei propri clienti.

I profili di banda prevedono la selezione del traffico massimo permesso nelle direzioni di *upstream* e *downstream*. Ad ogni profilo sarà sempre associata un banda minima garantita.

8.1.2 P2P Attivo

Il servizio P2P attivo fornisce connettività di livello 2 tra sedi terminali di rete coincidenti rispettivamente da un lato con il PCN, connesso al PoP dell'Operatore, e dall'altro le sedi del suo cliente finale.

I collegamenti sono realizzati esclusivamente con rilegamenti in fibra dedicati e le interfacce disponibili verso il cliente finale possono essere sia Ottiche che Ethernet. Le Connessioni P2P, verranno rese disponibili da OF all'Operatore a partire dalla porta dell'ODF nel PCN di riferimento fino all'apparato di Terminazione Rete (TR) di tipo L2 switch installati e gestiti da OF presso le sedi dei clienti finali.

Il modello di servizio utilizzato per la realizzazione del servizio P2P attivo è basato sulla funzionalità di tunneling 802.1Q che prevede l'utilizzo di una VLAN esterna di rete (S-VLAN predefinita da OF) dentro la quale vengono trasportate le molteplici VLAN del cliente (C-VLAN). Il traffico relativo a ciascuna S-VLAN è consegnato all'Operatore nel medesimo PCN sul quale è attestato il cliente. L'eventuale consegna su altro PCN o PoP di OF o di Operatore sarà oggetto di separato accordo commerciale.

Nell'ambito dello stesso PCN, l'Operatore può attivare più di un collegamento P2P attivo a ciascuno dei quali sarà associato ad una specifica S-VLAN esterna di rete consentendo una netta separazione del traffico di ciascuna rete privata virtuale. I collegamenti relativi al servizio P2P attivo all'interno di PCN di OF saranno consegnati su un kit diverso da quello eventualmente già usato dall'Operatore per altri servizi erogati da OF all'interno di quello stesso PCN.

La consegna all'operatore è offerta su interfacce a 1 Gbps o 10 Gbps in fibra e potrà avvenire sia con doppio Tag (mantenendo il tag OF) sia rimuovendo il tag OF sulle rispettive CVLAN. La prima opzione è stata inserita per permettere all'operatore di poter utilizzare le stesse C-VLAN da sedi distinte. Il modello di servizio è mostrato in **Figura 7**.

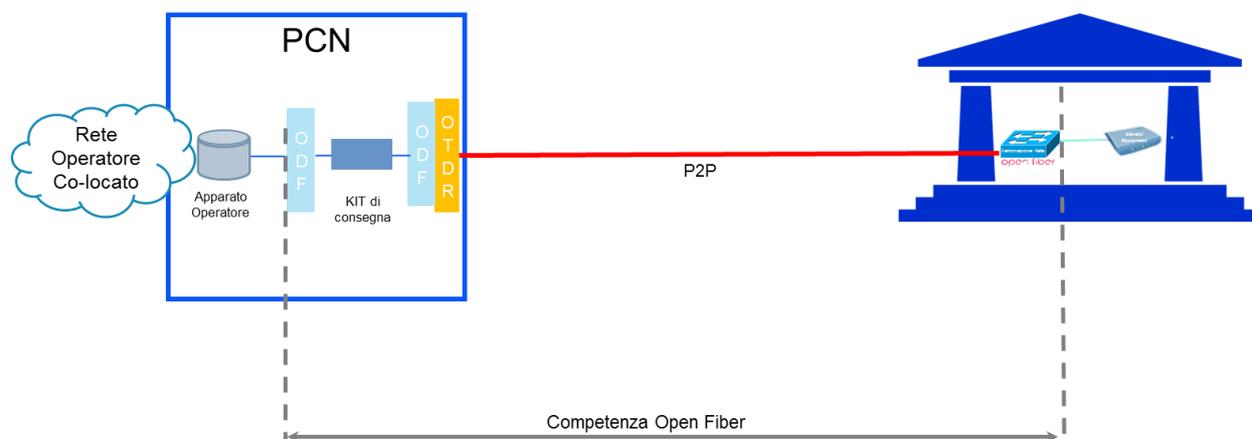


Figura 7 – P2P Attivo e ambito di competenza OF

Il servizio potrà essere fornito secondo due architetture diverse: P2P o P2MP (Point to multipoint). In particolare nel modello di architettura P2P la sede cliente viene rilegata verso la sede di consegna dell'operatore, i profili di QoS concordati saranno replicati sul kit di consegna.

Nel caso in cui più sedi cliente vengano connesse verso un singolo punto di consegna dell'operatore, il Kit di consegna sarà condiviso tra più sedi cliente.

In una architettura Punto-Multipunto le C-VLAN utilizzate da ciascuna sede Operatore e consegnate su di un unico Kit dovranno essere necessariamente differenti se viene selezionata la consegna con single tag.

8.2 Caratteristiche tecniche dei Servizi Attivi

Per la realizzazione dei servizi Open Stream FTTH, OF e l'Operatore procederanno nella determinazione dei seguenti parametri:

- **User-VLAN:** è la VLAN che viene impiegata nella comunicazione tra RG e l'ONT. Tale VLAN, se rispetta la codifica nota da OF, sarà mappata su di una coppia S-VLAN/C-VLAN che sarà utilizzata per il trasporto del traffico all'interno della Rete. La codifica numerica della User-VLAN è decisa da OF e comunicata all'Operatore

- **S-VLAN:** è la VLAN più esterna del frame Ethernet ed è utilizzata da OF per distinguere il traffico dei diversi Operatori a livello di PoP oppure per il forwarding dei frame ethernet. Infatti una stessa S-VLAN può essere impiegata dall'Operatore per aggregare più utenti o più servizi utente. La codifica numerica della S-VLAN è decisa da OF e comunicata all'Operatore
- **C-VLAN:** è la VLAN più interna del frame Ethernet, è utilizzata da OF per differenziare il traffico proveniente dagli accessi cliente relativi ad un dato Operatore. Il numero massimo di C-VLAN associabili ad una S-VLAN è 3900 (con Id disponibili nel range 100-4000). La codifica numerica della C- VLAN è decisa dall'Operatore e comunicata all'OF

Per il servizio Open Stream FTTH, nella **Figura 8** è descritta la distribuzione della VLAN su indicata partendo dal punto di raccolta, rappresentato dall'ONT, fino al punto di consegna rappresentato dal KIT di Consegna.

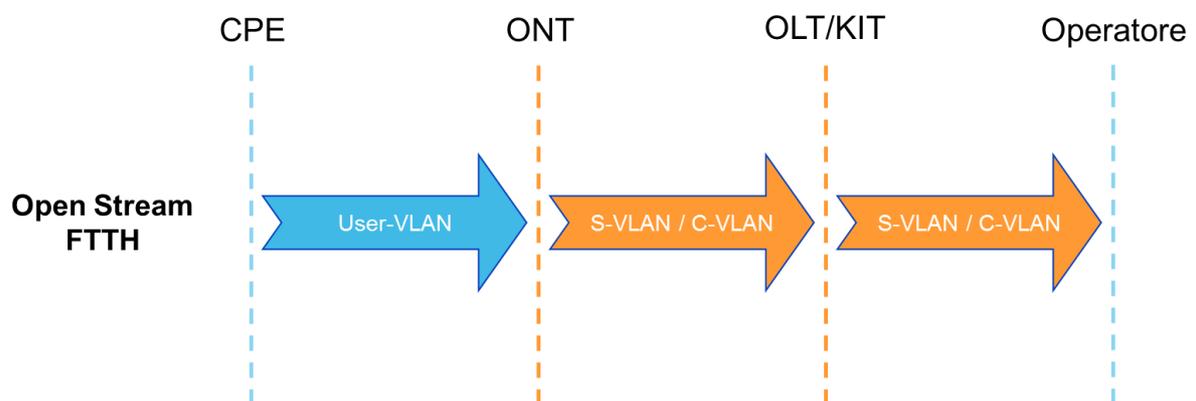


Figura 8 – Distribuzione VLAN per Open Stream FTTH

Ciascun servizio subirà un trattamento distinto in funzione della classe di servizio di appartenenza, identificata dal **Priority Code Point** presente nel tag VLAN del frame ethernet.

Per tutti i Servizi Attivi saranno disponibili all'Operatore due modelli per la differenziazione dei servizi ovvero per l'applicazione di qualità di servizio sul traffico del cliente dell'Operatore all'interno della Rete:

- **VLAN Mono CoS**
- **VLAN Multi CoS**

Il modello detto **VLAN Mono CoS** caratterizza il traffico di una User-VLAN mediante, una specifica coppia S/C-VLAN con dato COS determinato dalla codifica della User-VLAN in ingresso. Qualora l’Operatore decida di associare diversi livelli di COS a diverse User-VLAN sarà necessario attivare ulteriori coppie S/C-VLAN.

Il modello detto **VLAN Multi CoS** caratterizza il traffico di una User-VLAN a cui sono associati valori di CoS diversi (*Priority Code Point* distinti), mediante una specifica coppia S/C-VLAN. La coppia S/C-VLAN derivante dalla User-VLAN avrà associato lo stesso valore di CoS.

Profili di servizio, relativi all’accesso, per il servizio Open Stream FTTH

Di seguito la **Tabella 4** con i profili disponibili per l’Operatore, caratteristici della porzione di accesso.

PROFILO	BANDE DI PICCO		BANDE MINIME GARANTITE					
	(PIR _{TOT})		COS=0		COS=1		COS=5	
			Best Effort (CIR≤PIR _{TOT})		Best Effort (CIR≤PIR _{TOT})		Strict Priority (CIR=PIR)	
	Down	Up	Down (M)	Up (M)	Down (M)	Up (M)	Down (K)	Up (K)
1 Gbit/s	1000	300	33	16,5	67	33,5	128	128
1 Gbit/s	1000	300	100	50			128	128
100 Mbit/s	100	50	33	16,5	67	33,5	128	128
100 Mbit/s	100	50	100	50			128	128

Tabella 4

Per i profili 100 Mega e 1 Giga si precisa che la banda minima garantita è pari a 100Mb/50Mb per Downstream/Upstream.

Si specifica che all’interno del profilo commerciale scelto ogni utente ha a disposizione una banda minima garantita (CIR utente -> CIR_u) ed una banda di picco (PIR utente -> PIR_u).

Il CIR_u complessivo è configurato per il singolo utente (100Mb/30Mb) sulla rete GPON ed è pari alla somma dei valori di banda minima garantita relativi a ciascun servizio componente il profilo (distinto per CoS).

Nell'ipotesi di fattore di contemporaneità del 100% e di richiesta di banda per singolo utente \geq al CIR_u, la quota-parte di banda eccedente la somma dei CIR_u (pari ad es. in down a: 2,5Gbps - \sum CIR_u) è trattata in modalità "best effort" ed è statisticamente condivisa tra tutti gli utenti.

Nel caso di fattori di contemporaneità inferiore al 100% e/o richiesta di banda per utente inferiore al CIR_u, la quota di banda eccedente disponibile istantaneamente sull'albero GPON aumenta di un fattore pari alla riduzione delle richieste di banda per singolo utente.

L'utente non potrà comunque mai eccedere il valore di PIR_u corrispondente al profilo scelto.

Interfaccia Accesso e collegamenti locali

L'interfaccia ONT (Open Stream FTTH) verso l'apparato dell'Operatore in casa cliente (RG) è di tipo Gigabit Ethernet **10/100/1000Base T** con auto negoziazione attiva dei parametri di connessione.

In caso di servizio Open Stream FTTH (**Figura 9**), il raccordo tra Borchia Ottica e ONT è a carico OF mentre il collegamento tra ONT e RG è a carico dell'Operatore.

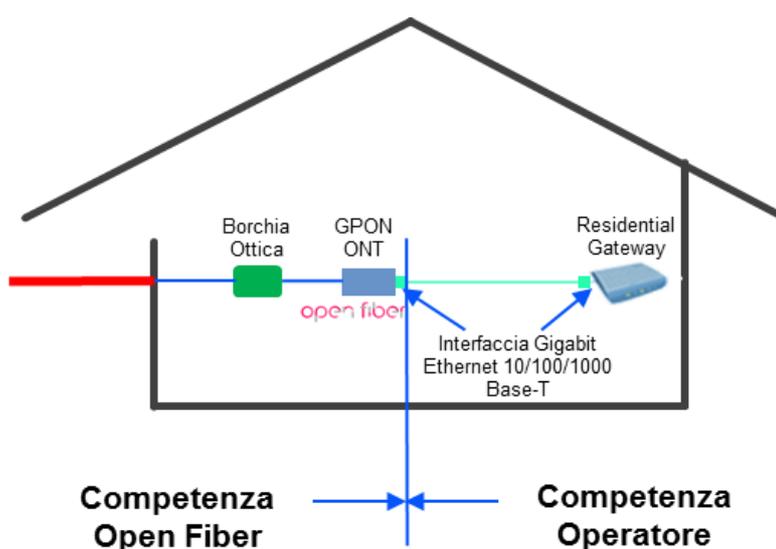


Figura 9 – Interfaccia Accesso FTTH

Ai fini della configurazione del RG a carico dell'Operatore, si evidenzia che la massima dimensione del frame ethernet (MTU) ammessa in ingresso all'ONT (Open Stream FTTH) è pari a 2000 byte.

Per poter fornire il servizio è necessario che i frame ethernet in ingresso all'interfaccia tra ONT e RG (Open Stream FTTH) rispecchino quanto definito nei successivi paragrafi in termini di User-VLAN e QoS contrattualizzata. Qualsiasi tipologia di traffico differente da quella prevista non verrà gestita.

Per la realizzazione del servizio P2P Attivo, OF e l'Operatore procederanno nella determinazione dei seguenti parametri sulle interfacce di accesso a livello di apparato TR:

- Modello Ethernet Private Line (EPL) o Ethernet Virtual Private Line (EVPL)
- Profilo di capacità associato alla S-VLAN.
- Profilo di Quality of Service implementato per il trasporto sulla rete di OF.

I modelli EPL e EVPL fanno riferimento alla modalità di associazione tra C-VLAN e S-VLAN definita sulla porta di accesso. Il modello EPL prevede l'utilizzo di una sola S-VLAN per tutte le C-VLAN, allo scopo di fornire una connettività punto-punto di tutto il traffico offerto verso una sede remota o fino alla consegna all'operatore; il modello EVPL prevede l'utilizzo di più S-VLAN con un'associazione flessibile tra C-VLAN e S-VLAN, allo scopo di differenziare sulla porta di accesso il traffico offerto e garantire lato rete instradamenti o trattamenti di QoS differenziati.

Per i servizi attivi saranno disponibili all'Operatore due modelli di applicazione di Qualità di servizio sul traffico del cliente finale all'interno della Rete. Il traffico associato ad una S-VLAN può essere gestito in modalità mono CoS o multi CoS.

Nella modalità mono CoS tutto il traffico trasportato su una S-VLAN viene associato ad una sola classe di servizio. Il traffico non conforme al profilo di QoS contrattualizzato verrà trattato secondo la QoS contrattualizzata.

Nella modalità multi CoS il traffico trasportato su una S-VLAN adotterà la classe di servizio della C-VLAN rispettando la QoS contrattualizzata. Il traffico non conforme al profilo di QoS contrattualizzato non verrà gestito.

Nell'ambito dei modelli mono CoS e multi CoS per l'Open Stream FTTH (GPON attivo) sono disponibili tre classi di servizio in ordine di priorità (**Tabella 5**):

CLASSI DI SERVIZIO
CoS=5
CoS=1
CoS=0

Tabella 5

Servizio Mono CoS

Per avere un mapping corretto tra User-VLAN e servizio richiesto (CoS) è necessario che la VLAN uscente dal RG dell'Operatore sia mappata secondo quanto definito nella seguente **Tabella 6** per l'Open Stream FTTH:

CLASSI DI SERVIZIO	USER-VLAN	S-VLAN/C-VLAN*
CoS=0	835	X/Y
CoS=1	935	Z/V
CoS=5	837	J/M

Tabella 6

** Valori definiti di volta in fase di Delivery*

In questo modo sarà possibile associare la User-VLAN alla coppia S-VLAN/C-VLAN concordata con OF ed applicare il profilo di CoS concordato. Per ciascun Operatore la User-VLAN dovrà essere unica per servizio. Operatori distinti possono utilizzare le stesse User-VLAN.

La S-VLAN dovrà essere univoca per Operatore/Servizio/PCN e sarà indicata da OF in fase di richiesta del Kit di Consegna. Le C-VLAN dovranno essere univoche per S-VLAN, non sarà quindi possibile avere su uno stesso PCN una stessa coppia S-VLAN/C-VLAN per ONT distinti.

E' prevista la configurazione di una S-VLAN per Operatore per ogni Area di raccolta. La configurazione di ulteriori S-VLAN prevede un pricing secondo quanto indicato nelle successive tabelle relative al Kit di Consegna.

Il Tag "protocol ID" per la S-VLAN sarà impostato al valore **0x8100**. Per la natura del servizio ciascun CoS sarà mappato su di una specifica S-VLAN e trasportato verso il kit di consegna secondo il mapping User-VLAN/S-VLAN.

Per garantire l'applicazione della QoS corretta, la User-VLAN dell'utente deve presentare il Priority Code Point corretto in base alla qualità del servizio concordata. I frame con Priority Code Point o User-VLAN errati verranno scartati.

Servizio Multi CoS

Il servizio Multi CoS permette di trasportare diversi tipi di CoS all'interno della stessa coppia S-VLAN/C-VLAN. Per la fruizione di tale servizio è necessario che la CPE/RG dell'Operatore sia in grado di associare alla stessa User-VLAN CoS distinti come mostrato nella seguente

Tabella 7:

CLASSI DI SERVIZIO	USER-VLAN	S-VLAN/C-VLAN*
CoS=0	835	X/Y
CoS=1	835	X/Y
CoS=5	835	X/Y

Tabella 7

** Valori definiti di volta in fase di Delivery*

Il Tag "protocol ID" per la S-VLAN è impostato a **0x8100**. Rimangono i vincoli sulla scelta della coppia S-VLAN/C-VLAN come per il servizio Mono CoS.

Per garantire l'applicazione della QoS corretta, la User-VLAN dell'utente deve presentare il Priority Code Point corretto in base alla qualità del servizio concordata. I frame con Priority Code Point o User-VLAN errati verranno scartati.

8.3 Condizioni economiche dei Servizi Attivi

In linea generale le condizioni economiche dei Servizi Attivi si articolano nei seguenti Corrispettivi:

- Contributo di Primo Allaccio
- Contributo per lo SdF
- Oneri straordinari (rappresentano eventuali costi speciali derivanti dallo SdF)
- Contributi per Attivazione, Cambio Operatore, Variazione e Disattivazione
- Canone mensile

Contributo di Primo Allaccio: remunera le attività di realizzazione del segmento di terminazione tra il ROE e la UI. Tale contributo viene pagato solo una volta (dal primo Operatore che richiede il servizio). Tale contributo prevede un corrispettivo standard qualora l'installazione della borchia ottica sia entro i 50 mt in linea d'aria dal confine della proprietà privata. Oltre tale distanza ovvero nei casi in cui siano necessari interventi eccezionali, il corrispettivo verrà valorizzato in uno SdF. Il corrispettivo per lo SdF si applica solo in caso di fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi a decorrere dalla richiesta di SdF da parte dell'Operatore.

Contributo di Attivazione/Cambio Operatore: remunera le attività per la prenotazione, la configurazione e la predisposizione tecnico-gestionale del servizio e la gestione dei materiali. Nel caso di cambio operatore comprende anche le attività di deconfigurazione del servizio sull'Operatore donating.

Contributo di Variazione: remunera le attività di modifica della configurazione dei parametri tecnici sull'accesso e sulla configurazione dei servizi (con l'esclusione di qualsiasi intervento presso il cliente finale).

Contributo di Disattivazione: remunera l'attività di deconfigurazione del servizio dalla Rete di OF, compresi l'eventuale attività in rete e il ritiro della CPE. L'Operatore potrà richiedere la cessazione di un singolo accesso pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta di disattivazione ed il contributo di disattivazione.

Canone mensile: remunera l'utilizzo dell'infrastruttura ed è comprensivo anche delle attività per la manutenzione ordinaria.

8.3.1 Open Stream FTTH

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell'accesso Open Stream FTTH si articola come da seguente **Tabella 8**:

OPEN STREAM FTTH			
PROFILO	SERVIZIO	CONTRIBUTO (Euro/Accesso)	CANONE (Euro/Mese)
	Primo Allaccio	260	
	Costo SdF (interventi sulla proprietà privata oltre i 50 metri già previsti nel contributo primo allaccio)	300*	
	Oneri Straordinari	Su base SdF	
	Attivazione/Cambio Operatore	43,78	
	Variazione di configurazione fisica della velocità di accesso	9,9	
	Variazione tagging	9,9	
	Variazione profilo di accesso	9,9	
	Disattivazione	33,01	
100 Mbit/s	Accesso		16
1 Gbit/s	Accesso		16

Tabella 8

* Il corrispettivo per lo SdF si applica solo in caso di fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi.

Per la consegna del traffico al PCN, l'Operatore dovrà acquistare un Kit di Consegna le cui condizioni sono riportate nel paragrafo 10.2.

8.3.2 P2P Attivo

Le condizioni economiche per la fornitura e la manutenzione degli accessi P2P Attivo si articolano come da seguente **Tabella 9**:

P2P ATTIVO			
PROFILO	SERVIZIO	CONTRIBUTO (Euro/Accesso)	CANONE (Euro/Mese) con consegna al PCN
100-200-300-500 Mbit/s	Attivazione incluso allaccio ed apparato	1.500	
1 Gbit/s	Attivazione incluso allaccio ed apparato	2.200	
10 Gbit/s	Attivazione incluso allaccio ed apparato	3.700	
	Costo SdF	300*	
	Oneri Straordinari	Su base SdF	
	Disattivazione accesso	Vedi condizioni di recesso anticipato	
100 Mbit/s	Accesso		540
200 Mbit/s	Accesso		600
300 Mbit/s	Accesso		645
500 Mbit/s	Accesso		690
1 Gbit/s	Accesso		750
10 Gbit/s	Accesso		1.400

Tabella 9

**Il corrispettivo per lo SdF si applica solo in caso di fattibilità positiva non seguita da ordine e qualora l'SdF sia fornito da OF all'Operatore entro 20 gg lavorativi.*

Il servizio P2P Attivo ha 2 anni di durata minima contrattuale, con tacito rinnovo annuale allo scadere dei due anni. In caso di recesso anticipato, l'Operatore dovrà corrispondere ad OF un importo pari a 80% dei canoni residui fino a scadenza della durata minima contrattuale. Nel caso di cessazione successiva alla durata minima contrattuale non si applicheranno i ratei a scadere. Il preavviso di cessazione deve essere sempre comunicato ad OF almeno 60 giorni prima della data di cessazione richiesta.

9 Interventi a Vuoto (IAV)

Gli Interventi a Vuoto (di seguito anche **IAV**) possono avvenire in fase di Delivery e/o Assurance dei servizi di Passivi e Attivi.

La fattispecie di "**IAV di Delivery**" si verifica nel caso in cui, a seguito di un ordine dell'Operatore acquisito da OF e dell'uscita del tecnico per lo svolgimento delle attività necessarie all'attivazione, non sia possibile attivare il servizio per cause non imputabili a OF (ad es. il cliente finale è irreperibile o rifiuta l'intervento del tecnico).

La fattispecie di "**IAV di Assurance**" si verifica nel caso in cui, a seguito di una segnalazione dell'Operatore per un malfunzionamento sulla catena impiantistica di OF, venga accertato che la Rete di OF è funzionante oppure il malfunzionamento, se effettivamente riscontrato, è indotto da cause non imputabili a OF, (ad es. il cliente finale è irreperibile o rifiuta l'intervento del tecnico, gli apparati installati dall'Operatore/cliente non sono funzionanti).

Per entrambi gli interventi è previsto per l'Operatore il pagamento di un corrispettivo come dettagliato dalla **Tabella 10** sottostante.

Per gli IAV di Assurance sono previsti due pagamenti differenti in funzione se l'attività venga eseguita mediante l'intervento del tecnico nel sito cliente dell'Operatore (CON uscita) ovvero su apparati di gestione della Rete e dei servizi (SENZA uscita).

INTERVENTI A VUOTO		
SETTORE	TIPOLOGIA	CONTRIBUTO (Euro/IAV)
DELIVERY	IAV	300
ASSURANCE	IAV SENZA uscita tecnico	25
	IAV CON uscita tecnico	300

Tabella 10

Per i dettagli sugli IAV vedere lo specifico Allegato al Listino.

10 Servizi Accessori

10.1 Colocazione al PCN

I PCN della Rete passiva a Banda Ultra Larga di proprietà pubblica sono attrezzati e gestiti da OF. Nei PCN pubblicati contestualmente al DB di vendibilità OF renderà disponibile all'Operatore il modulo o frazione di esso attrezzato necessario per l'installazione degli apparati attivi per la gestione delle Connessioni End to End sia passive che attive, delle Connessioni P2P e dell'eventuale collegamento con i Nodi degli Operatori per servizi di *backhauling*.

Moduli o frazioni di esso forniti in modalità standard:

- Spazi: sono previsti telai 600x300x2200, in cui verranno installati telai N3 (mantenendo così spazio sufficiente al passaggio cavi, alle manovre di intervento e alla ventilazione)
- Potenza: ogni telaio possiede due linee di alimentazione a 48 V e supporta una potenza di massimo 2 kW per rack

Inoltre gli Operatori potranno anche richiedere spazi attrezzati di dimensione inferiori (in questo caso il modulo N3 sarà condiviso da più Operatori) e tagli di potenza differenti.

Ogni spazio è comprensivo di:

- Impianti di condizionamento di capacità adeguate a garantire il corretto funzionamento degli apparati di trasmissione dell'Operatore;
- Alimentazione ridondata con batterie di backup, per garantire la continuità del collegamento elettrico in caso di guasto dell'alimentazione primaria;
- Gestione della sicurezza dei locali con modalità di accesso garantita h24 7/7
- Facility Management
- Disponibilità spazi di manovra

Come indicato in **Figura 10**, all'interno dei PCN si prevede l'utilizzo di un cassetto ottico (denominato Patch Panel) tra l'OLT o altro apparato dell'Operatore e i restanti apparati di OF (es. OTDR). Tale Patch Panel di fatto rappresenta il demarcation point tra OF e l'Operatore.

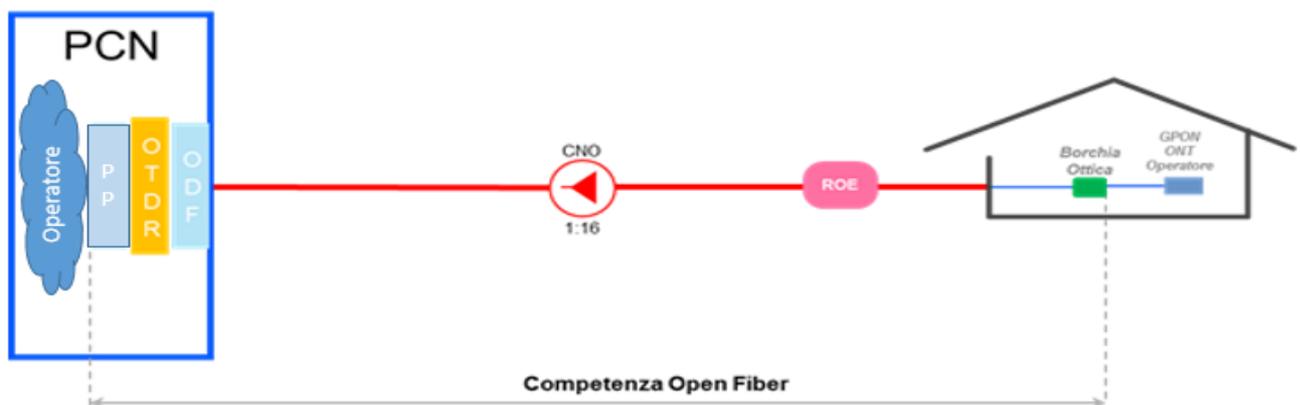


Figura 10 – Configurazione per la Colocazione Operatore al PCN

Tutte le richieste di Colocazione sono sottoposte a Studio di Fattibilità e in caso di esito negativo OF proporrà soluzioni alternative.

Richieste particolari di servizio di Colocazione verranno sempre sottoposte a SdF e in caso di esito positivo remunerate sotto forma contributo per Oneri Straordinari.

Gli operatori saranno incentivati a prendere gli spazi strettamente necessari, e in tal senso, OF si riserva il diritto di liberare eventuali spazi inutilizzati qualora questi precludano l'ingresso di un altro richiedente. In tal senso OF inviterà l'Operatore collocato ad utilizzare i propri spazi entro 90 gg solari, trascorso tale termine verranno resi disponibili per altri usi

e per l'operatore decorrerà il nuovo canone in funzione dell'effettiva occupazione.

Le modalità di richiesta e, fornitura del servizio di Colocazione sono dettagliate negli **"Allegati Tecnici C&D"**.

La seguente **Tabella 11** illustra i corrispettivi del servizio di Colocazione:

COLOCAZIONE						
SERVIZIO	TELAIO*	CANONE (Euro/Anno)				CONTRIBUTO (Euro/SdF)
		P= 0,5 Kw	P= 1 Kw	P=1,5 Kw	P= 2 Kw	
Oneri Straordinari	Tutti					Su base SdF
	Intero		4.286	6.205	8.124	
	Mezzo		4.062			
	Quarto	2.031				
	Ottavo	1.975				

Tabella 11

** Il Telaio si riferisce alla misura di un telaio standard 600 x 300 x 2200.*

10.2 Kit di Consegna

La consegna del traffico disaggregato avverrà sull'interfaccia Ethernet definita come kit di Consegna. Dal punto di vista impiantistico il Kit di Consegna prevede le seguenti componenti **(Figura 11)**:

- Una porta Gigabit Ethernet sul nodo locale di OF;
- Un raccordo interno di centrale verso un apparato dell'Operatore collocato.

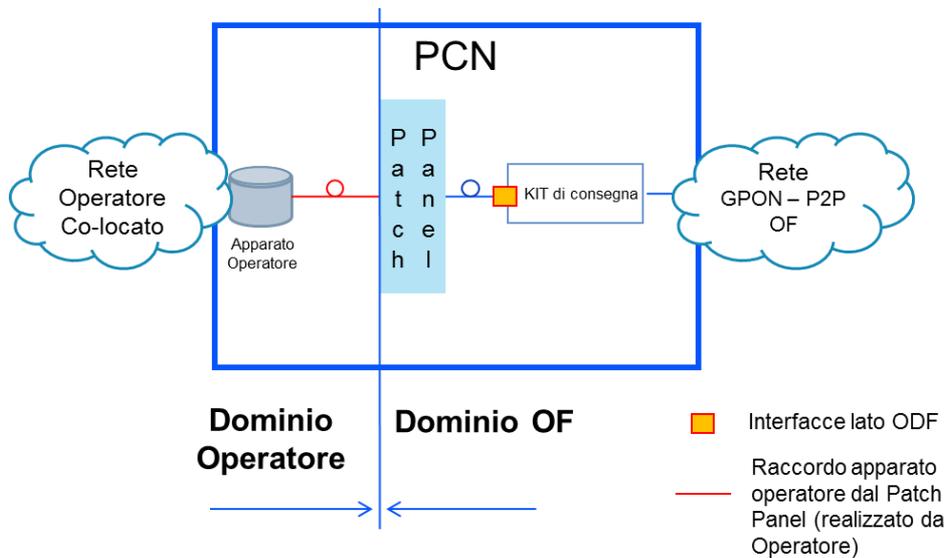


Figura 11 – Kit di consegna e ambito di competenza OF

La realizzazione del raccordo tra l'Patch Panel e l'apparato dell'Operatore è onere dell'Operatore ma realizzato da OF.

Tutte le richieste di Kit di Consegna sono sottoposte a Studio di Fattibilità atto a verificare la disponibilità delle risorse.

L'interfaccia ottica di consegna di tipo Gigabit Ethernet dedicata al singolo Operatore potrà essere sia ad 1 Gbps che a 10 Gbps con le seguenti caratteristiche (**Tabella 12**):

TIPO INTERFACCIA OTTICA
10baseLR
1000baseLX

Tabella 12

L'interfaccia ottica di consegna sarà unica (TX/RX). Eventuali richieste di interfacce differenti, sia in termini di numero che di caratteristiche ottiche o di banda, andranno valutate di volta in volta sempre su base SdF.

Per i servizi Open Stream FTTH, OF non applicherà nessuna limitazione di banda all'interfaccia. Tuttavia, nel caso in cui la banda che transita sul Kit superi il limite "fisico" di banda dell'interfaccia, l'Operatore dovrà richiedere una nuova interfaccia qualora lo consideri necessario sulla base delle sue stime di carico di banda su detta interfaccia, al fine di non pregiudicare le prestazioni garantite sulla rete fisica di accesso

La seguente **Tabella 13** illustra i Corrispettivi del servizio:

KIT OPEN STREAM			
PROFILO	SERVIZIO	CONTRIBUTO (Euro/Accesso)	CANONE (Euro/Mese)
Tutti	Attivazione	200	
	Disattivazione	50	
	S-VLAN aggiuntiva	9,9*	
1 Gbit/s			150
10 Gbit/s			300

Tabella 13

* corrispettivo previsto una tantum per ogni S-VLAN aggiuntiva attivata per singola Area di raccolta.

11 Richiesta dei servizi - Procedure da seguire

Per una descrizione dettagliata delle procedure tra OF e l'Operatore da ottemperare per la richiesta e la fornitura di ciascun servizio offerto, si rimanda agli appositi "**Allegati Tecnici C&D**".

12 Modalità di fatturazione e pagamento

Per il dettaglio delle procedure di fatturazione e pagamento si rimanda all' "Allegato Amministrativo C&D".

13 *Caratteristiche tecniche delle fibre ottiche*

Le fibre sono del tipo monomodale SM aventi le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche indicate negli ultimi aggiornamenti della Racc. ITU-T G.652.D e della Racc. ITU-T G.657.A1 o A2.

Fine documento
