OFFERTA DI RIFERIMENTO

DI TELECOM ITALIA

2016

Servizi *Bitstream*

e relativi servizi accessori

(Mercato 3b)

(sottoposta ad approvazione di AGCom)

22 febbraio 2016

INDICE

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 9

1.1 Normativa comunitaria 9

1.2 Normativa nazionale 10

2 DESTINATARI DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO 15

3 STRUTTURA DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO 16

4 DATA DI PUBBLICAZIONE, VALIDITÀ E DECORRENZA 17

5 SERVIZI A CONSISTENZA NULLA O DI POCHE UNITÀ 18

6 SERVIZI OFFERTI A LISTINO 19

6.1 Ambito di applicazione del servizio di Interconnessione al DSLAM 19

7 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM 21

7.1 Livelli di interconnessione alla rete ATM di Telecom Italia 22

7.1.1 Interconnessione al Nodo Parent ATM 22

7.1.2 Interconnessione al Nodo Distant ATM 24

7.1.3 Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP 24

8 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT ... 26

8.1 Accessi asimmetrici 26

8.1.1 Tecnologia di accesso ADSL 27

8.1.2 Condizioni pregiudiziali alla fornitura dell'accesso asimmetrico 29

8.1.3 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL) 29

8.1.4 Centrali dotate di mini−DSLAM ATM 32

8.1.5 Zone servite da "DSLAM ATM da Armadio" 32

8.1.6 Accesso asimmetrico su linea condivisa e dedicata 33

8.1.6.1 Linea condivisa 34

8.1.6.2 Linea dedicata (Naked) 34

8.1.7 Cessazione dell'accesso Bitstream asimmetrico 35

8.1.8 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream 36

8.1.9 Condizioni economiche per i servizi di accesso asimmetrico 37

8.1.9.1 Listino apparati in sede cliente finale 37

8.1.9.2 Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea condivisa valido per formule di prezzo flat 37

8.1.9.3 Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea dedicata (Naked) 38

8.1.9.4 Durata contrattuale del servizio di accesso asimmetrico 39

8.1.9.5 Prequalificazione della linea 39

8.1.9.6 Soluzione splittered (opzionale) 39

8.1.9.7 Modifica della tipologia e della velocità degli accessi 40

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.2 Accessi simmetrici ... 40
8.2.1 Tecnologia di accesso HDSL ... 41
8.2.2 Tecnologia di accesso SHDSL ... 41
8.2.3 Servizi di accesso simmetrico fino a 8 Mbit/s con tecnologia SHDSL ... 44
8.2.3.1 Accessi simmetrici a 4 Mbit/s con funzionalità bonding fisico ... 46
8.2.3.2 Accessi simmetrici a 4, 6, 8 Mbit/s con funzionalità IMA ... 47
8.2.3.3 Catena impiantistica per gli accessi simmetrici in tecnologia xDSL ... 48
8.2.4 Servizi di accesso simmetrico a 34 e 155 Mbit/s con tecnologia SDH ... 51
8.2.5 Cessazione dell'accesso Bitstream simmetrico ... 52
8.2.6 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream simmetrico ... 53
8.2.7 Condizioni economiche per i servizi di accesso simmetrico e per apparati ... 53
8.2.7.1 Listino apparati in sede cliente finale ... 54
8.2.7.2 Listino servizi di accesso simmetrico per formule di prezzo "flat" ... 54
8.2.7.3 Durata contrattuale dei servizi di accesso simmetrico ... 55
8.2.7.4 Modifica della tipologia e della velocità degli accessi ... 55

8.3 Diversificazione del DSLAM ... 56

8.4 Banda ATM fino al Nodo Parent (Backhaul) ... 56
8.4.1 Classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat ... 59
8.4.1.1 Modello di raccolta a "Banda Condivisa" ... 60
8.4.1.2 Modello di raccolta a "Banda Dedicata" ... 63
8.4.1.3 Profili VC ABR disponibili per accesso asimmetrico ... 64
8.4.1.4 Profili VC ABR disponibili per accesso simmetrico ... 66
8.4.1.4.1 Accesso simmetrico ATM a 1 Mbit/s ... 66
8.4.1.4.2 Accesso simmetrico ATM a 1,6 Mbit/s ... 67
8.4.1.4.3 Accesso simmetrico ATM a 2 Mbit/s ... 67
8.4.1.4.4 Accesso simmetrico FR a 2 Mbit/s veicolato su VC ABR ... 68
8.4.1.4.5 Accesso simmetrico ATM a 4 Mbit/s con bonding fisico ... 69
8.4.1.4.6 Accesso simmetrico ATM IMA a 4 Mbit/s ... 69
8.4.1.4.7 Accesso simmetrico ATM IMA a 6 Mbit/s ... 70
8.4.1.4.8 Accesso simmetrico ATM IMA a 8 Mbit/s ... 70
8.4.1.4.9 Accesso simmetrico SDH a 34 Mbit/s ... 71
8.4.1.4.10 Accesso simmetrico SDH a 155 Mbit/s ... 71
8.4.2 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat ... 72
8.4.3 Classe di servizio ABR – configurazione con prezzo a consumo ... 74
8.4.3.1 Accessi a consumo di tipo "Lite" ... 75
8.4.3.2 Accessi a consumo di tipo "High Level" ... 76
8.4.4 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo a consumo ... 77
8.4.4.1 Accessi Lite ... 77
8.4.4.2 Accessi High Level ... 78
8.4.4.3 Cambio di profilo tariffario del singolo accesso dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat" ... 80
8.4.5 Classe di servizio VBR−rt ... 80
8.4.5.1 Parametri di traffico ... 81
8.4.5.2 Listino della classe di servizio VBR−rt ... 82
8.4.6 Classe di servizio CBR ... 84
8.4.6.1 Listino della classe di servizio CBR ... 84

8.5 Variazioni massive e sviluppo di funzionalità dedicate all'Operatore ... 86

8.6 Parametri prestazionali dei servizi Bitstream su rete ATM ... 86
8.6.1 Massima latenza end to end ... 86
8.6.2 Massimo jitter ... 87
8.6.3 Cell loss ... 87

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.6.4 Disponibilità ... 87

9 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT .. 89

10 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO REMOTO A LIVELLO IP ... 90

11 KIT DI CONSEGNA: PORTA ATM E COLLEGAMENTO ... 91

11.1 Soluzione tecnica ... 92

11.2 Punti di Interconnessione ATM ... 96

11.3 Kit di consegna ATM condiviso ... 97

11.4 Listino del servizio Kit di consegna ... 97

12 END OF SALE E END OF SUPPORT ATM ... 99

12.1 End of Sale ATM ... 99

12.2 End of Support ATM ... 100

13 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET ... 102

13.1 Livelli di interconnessione alla rete Ethernet di Telecom Italia ... 104

13.1.1 Interconnessione al DSLAM Ethernet ... 104

13.1.2 Interconnessione al Nodo Parent ... 105

13.1.3 Interconnessione al Nodo Distant ... 106

13.1.4 Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP ... 107

14 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL DSLAM ETHERNET ... 108

14.1 Descrizione del servizio ... 108

14.2 Modalità realizzative ... 110

14.3 Manutenzione nel caso "Subtelaio dedicato all'Operatore" ... 112

14.4 Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore ... 113

14.4.1 Listino linee in rame ... 114

14.4.2 Listino manutenzione o accompagnamento ... 115

14.5 Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet ... 116

15 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT ... 118

15.1 Accessi asimmetrici ... 118

15.1.1 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL) ... 119

15.1.2 Aree afferenti a centrali non raggiunte dalla rete GBE ... 119

15.1.2.1 DSLAM Ethernet 1VC4 ... 119

15.1.3 Aree afferenti a centrali non raggiunte da fibra ottica ... 120

15.1.3.1 DSLAM Ethernet Light ... 120

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

15.1.3.2 DSLAM Ethernet Full ... 120
15.1.4 Zone afferenti ad armadi in rete di distribuzione ... 121
15.1.4.1 Zone afferenti ad armadi collegati in fibra ottica ... 121
15.1.4.1.1 DSLAM Ethernet Zaino da Armadio ... 121
15.1.4.2 Zone afferenti ad armadi collegati in rame ... 122
15.1.4.2.1 DSLAM Ethernet Light da Armadio ... 122
15.1.4.2.2 DSLAM Ethernet Full da Armadio ... 122
15.1.5 Altri casi particolari ... 122
15.1.6 Caratteristiche dei DSLAM Ethernet ... 123
15.1.7 Profili delle linee ADSL ... 123
15.1.8 Condizioni economiche per accesso ADSL ... 124
15.1.8.1 Listino per l'accesso asimmetrico ADSL ... 124
15.1.8.2 Listino per il cambio della piattaforma tecnologica da ATM ad Ethernet ... 124
15.1.8.3 Durata contrattuale degli accessi ... 125

15.2 Accessi simmetrici ... 125

15.3 Diversificazione del DSLAM ... 130

15.4 Banda Ethernet fino al Nodo Parent (Backhaul) ... 130
15.4.1 Modelli disponibili per la banda di backhaul ... 133
15.4.1.1 Modalità di Forwarding N:1 VLAN per accessi ADSL ... 133
15.4.1.2 Modalità di Forwarding 1:1 VLAN (stacked VLAN) per accessi xDSL ... 137
15.4.2 Criteri di assegnazione degli identificativi delle VLAN ... 143
15.4.3 Modello di trasporto con VLAN MonoCoS ... 143
15.4.3.1 Modalità di gestione del traffico con CoS=0 ... 143
15.4.3.2 Modalità di gestione del traffico con CoS=1 ... 144
15.4.3.3 Modalità di gestione del traffico con CoS=3 ... 145
15.4.3.4 Modalità di gestione del traffico con CoS=5 ... 145
15.4.3.5 Aggregazione delle VLAN MonoCoS ... 146
15.4.4 Modello di trasporto con VLAN MultiCoS ... 148
15.4.4.1 VLAN MultiCoS per modello a banda dedicata QinQ ... 148
15.4.4.2 VLAN MultiCoS per modello a banda condivisa ... 153
15.4.4.3 VLAN MultiCoS: determinazione della CoS per accessi ADSL ... 155
15.4.5 Parametri tecnici ... 156
15.4.6 Attivazione di tutte le VLAN afferenti ad una Macro Area ... 156
15.4.7 Pre−provisioning delle VLAN ... 157
15.4.1 VLAN condivisa tra più Operatori ... 158
15.4.2 Aggregati di banda MultiCAR ... 158
15.4.3 Ulteriori profili di servizio e funzionalità ... 160

16 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT (STESSA MACRO AREA) ... 162

17 LISTINO DELLA BANDA ETHERNET ... 163

17.1 Banda Ethernet ... 165
17.1.1 Contributi per le VLAN ed i VC ... 165
17.1.2 Contributi per gli aggregati di banda ... 166
17.1.3 Canoni banda Ethernet ... 166

18 TRASPORTO ETHERNET "LONG DISTANCE" TRA MACRO AREE ... 169

19 KIT DI CONSEGNA ETHERNET ... 170

19.1 Collegamento trasmissivo tra il PdI e la sede dell'Operatore ... 170

19.2 Apparato di terminazione del Kit di consegna ... 172

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

19.2.1 Modelli "base" *173*
19.2.1.1 Cisco 3750 173
19.2.1.2 Juniper MX5 174
19.2.2 Modelli "Carrier Class" *176*
19.2.2.1 Cisco 7609 176
19.2.2.2 Cisco 7604 178
19.2.2.3 Juniper MX104 180

19.3 Analisi del link ethernet tra l'apparato dell'Operatore e l'apparato di terminazione L2 del kit di consegna **182**

19.4 Collegamento trasmissivo tra il PdI e la sede dell'Operatore **182**

19.5 End of Support apparati di terminazione L2 per Kit Ethernet **183**

19.6 Kit di consegna Ethernet condiviso − 1 porta **185**

19.7 Kit di consegna Ethernet condiviso − N porte **186**

19.8 Condizioni economiche per il Kit di consegna Ethernet **188**

20 FUNZIONALITÀ DI MULTICAST IP AL NODO PARENT **196**

20.1 Descrizione tecnica del protocollo multicast e standard di riferimento **196**

20.2 Modello di servizio: IP multicast su Macro Area **198**

20.3 Modalità di implementazione del servizio **202**

20.4 Condizioni economiche per il servizio Multicast **202**

21 PASSAGGIO DEI CLIENTI TRA OPERATORI **203**

21.1 Modifiche dell'impianto d'abbonato **204**

22 MIGRAZIONE DALLA PIATTAFORMA BITSTREAM ATM A QUELLA ETHERNET **204**

ALLEGATO 1: Elenco PdI per servizi *Bitstream* su rete ATM **205**

ALLEGATO 2: Parametri tecnici **209**

ALLEGATO 3: Elenco PdI per l'accesso ai servizi *Bitstream* su rete Ethernet **226**

ALLEGATO 4: Modelli e caratteristiche degli apparati DSLAM Ethernet **227**

ALLEGATO 5: Interfacce GbE per apparati L2 ..... **229**

ALLEGATO 6: Profili per VLAN MultiCoS **230**

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Offerta di Riferimento di Telecom Italia 2016: Servizi *Bitstream* e relativi servizi accessori

Telecom Italia, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della delibera 623/15/CONS, pubblica l'Offerta di Riferimento (nel seguito "OR") dei servizi *Bitstream* previsti nell'ambito del Mercato dell'accesso centrale all'ingrosso in postazione fissa per i prodotti di largo consumo (Mercato n. 3b della Raccomandazione della Commissione europea n. 2014/710/UE) e dei relativi servizi accessori.

Il servizio "*Bitstream*" consiste nella fornitura, da parte di Telecom Italia, della capacità trasmissiva tra la postazione di un cliente finale ed il Point of Presence (PoP) di un Operatore che, a sua volta, vuole offrire servizi a banda larga ai propri clienti finali.

L'OR presenta le condizioni tecniche, economiche e di fornitura dettagliate e disaggregate per ciascun elemento del servizio. Essa include idonei *Service Level Agreement* (SLA), differenziati in SLA *base* e *premium*, contenenti i tempi di *provisioning* e *assurance* per ciascun servizio e gli standard di qualità adottati, corredati da penali in caso di ritardato e/o mancato adempimento agli obblighi contrattuali. L'OR include, inoltre, il dettaglio delle procedure tra Telecom Italia e l'Operatore per la richiesta e la fornitura dei servizi.

Telecom Italia fornisce i servizi *Bitstream* indipendentemente dalla finalità d'uso che l'Operatore richiedente intende farne e, in particolare, anche su linee non attive o prive di un contratto di accesso telefonico da parte del cliente finale.

Telecom Italia fornisce i servizi *Bitstream* mediante l'impiego delle reti di trasporto dati che essa stessa impiega nei servizi rivolti alle proprie divisioni commerciali, a società collegate o controllate per la predisposizione dei propri servizi *retail* a banda larga corrispondenti al Mercato 3b.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Telecom Italia fornisce, altresì, il servizio di Interconnessione al DSLAM negli Stadi di Linea (SL) non aperti ai servizi di accesso disaggregato alla rete locale di Telecom Italia (*Full Unbundling Local Loop* e *Shared Access*) ed ai nodi di commutazione della rete di trasporto (*parent switch*, *distant switch* e nodo remoto *IP level*).

L'Offerta di seguito descritta è applicabile previa sottoscrizione di un apposito contratto *Bitstream* da negoziare tra Telecom Italia e ciascun Operatore.

L'OR non pregiudica la possibilità per le Parti di negoziare, in sede di accordo bilaterale, modalità, termini e condizioni differenti per la fornitura dei servizi.

Telecom Italia si riserva di modificare l'OR a seguito di eventuali variazioni normative e regolamentari che comportino modifiche nella struttura o nei valori dei servizi offerti.

Tutte le condizioni economiche relative ai servizi offerti nella presente OR sono al netto dell'Imposta sul Valore Aggiunto (IVA).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 *Normativa comunitaria*

- Raccomandazione UE C(1999)3863 della Commissione europea relativa ai prezzi di interconnessione delle linee affittate in un mercato delle TLC liberalizzato.
- Direttiva 2002/19/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa all'accesso alle reti di comunicazione elettronica e alle risorse correlate, e all'interconnessione delle medesime (direttiva accesso), come modificata dalla direttiva n. 2009/140/CE.
- Direttiva 2002/20/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa alle autorizzazioni per le reti e i servizi di comunicazione elettronica (direttiva autorizzazioni), come modificata dalla direttiva n. 2009/140/CE.
- Direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, che istituisce un quadro normativo comune per le reti e i servizi di comunicazione elettronica (direttiva quadro), come modificata dalla direttiva n. 2009/140/CE.
- Direttiva 2002/22/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 marzo 2002, relativa al servizio universale e ai diritti degli utenti in materia di reti e di servizi di comunicazione elettronica (direttiva servizio universale), come modificata dalla direttiva n. 2009/136/CE.
- Raccomandazione 2003/311/CE della Commissione europea, del 11 febbraio 2003, relativa ai mercati rilevanti dei prodotti e dei servizi nell'ambito del nuovo quadro regolamentare delle comunicazioni elettroniche.
- Raccomandazione 2007/879/CE della Commissione europea, del 17 dicembre 2007, relativa ai mercati rilevanti di prodotti e servizi del settore delle comunicazioni elettroniche che possono essere oggetto di una regolamentazione *ex ante* ai sensi della direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro normativo comune per le reti ed i servizi di comunicazione elettronica.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Raccomandazione 2014/710/UE della Commissione europea, del 9 ottobre 2014, relativa ai mercati rilevanti di prodotti e servizi del settore delle comunicazioni elettroniche che possono essere oggetto di una regolamentazione *ex ante* ai sensi della direttiva 2002/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro normativo comune per le reti ed i servizi di comunicazione elettronica.

1.2 *Normativa nazionale*

- Decreto legislativo 1 agosto 2003, n. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche", come modificato, da ultimo, dal decreto legislativo 28 maggio 2012, n. 70.
- Delibera AGCom n. 94/12/CIR del 4 ottobre 2012, recante "Approvazione dei prezzi dei servizi soggetti ad orientamento al costo dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l'anno 2012 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 5)".
- Delibera AGCom n. 476/12/CONS del 18 ottobre 2012, recante "Misure transitorie in merito alle condizioni economiche per l'anno 2013 dei servizi di accesso all'ingrosso alla rete in rame".
- Delibera AGCom n. 238/13/CONS del 21 marzo 2013, recante "Consultazione pubblica concernente l'identificazione ed analisi dei mercati dei servizi di accesso alla rete fissa (Mercati nn. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)".
- Delibera AGCom n. 611/13/CONS del 28 ottobre 2013, recante "Integrazioni e modifiche relative alle procedure di cui alla delibera n. 274/07/CONS per i casi di utilizzo dei servizi di accesso NGAN di Telecom Italia (accesso disaggregato alla sottorete locale, VULA FTTCab-FTTH, Bitstream FTTCab naked e condiviso, Bitstream FTTH, End to End, Accesso al segmento di terminazione in fibra ottica) e di rivendita a livello wholesale dei servizi di accesso".
- Delibera AGCom n. 747/13/CONS del 19 dicembre 2013, recante "Modifiche alla delibera n. 476/12/CONS e approvazione delle condizioni economiche e tecniche dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l'anno 2013 relativa ai servizi di

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche e ai servizi di co-locazione (Mercato 3a)".

- Delibera AGCom n. 746/13/CONS del 19 dicembre 2013, recante "Approvazione delle condizioni economiche e tecniche dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l'anno 2013 relativa ai servizi *Bitstream* su rete in rame (Mercato 5)".
- Delibera AGCom n. 623/15/CONS del 5 novembre 2015, recante "Identificazione ed analisi dei mercati dei servizi di accesso alla rete fissa (Mercati nn. 3a e 3b della Raccomandazione della Commissione europea n. 2014/710/UE e n. 1 della Raccomandazione n. 2007/879/CE)".

Le seguenti deliberazioni dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, nella misura in cui non siano incompatibili con il decreto legislativo 1 agosto 2003, n. 259, come modificato, da ultimo, dal decreto legislativo 28 maggio 2012, n. 70:

- Delibera AGCom n. 344/01/CONS del 6 agosto 2001, recante "Determinazione del tasso medio di remunerazione del capitale applicabile alla contabilità predisposta da Telecom Italia ai fini regolatori".
- Delibera AGCom n. 152/02/CONS del 15 maggio 2002, recante "Misure atte a garantire la piena applicazione del principio di parità di trattamento interna ed esterna da parte degli Operatori aventi notevole forza di mercato nella telefonia fissa".
- Delibera AGCom n. 399/02/CONS del 4 dicembre 2002, recante "Linee guida per la contabilità a costi correnti per gli Operatori notificati di rete fissa e mobile e misure in materia di predisposizione della contabilità regolatoria da parte degli Operatori mobili".
- Delibera AGCom n. 06/03/CIR del 15 aprile 2003, recante "Offerte di servizi x−DSL all'ingrosso da parte della società Telecom Italia e modifiche all'offerta per accessi singoli in modalità *flat*".
- Delibera AGCom n. 34/06/CONS del 19 gennaio 2006, recante "Mercato dell'accesso a larga banda all'ingrosso (Mercato n. 12 della Raccomandazione della Commissione europea n. 2003/311/CE): identificazione ed analisi del

Tutti i diritti riservati

mercato, valutazione di sussistenza di imprese con significativo potere di mercato ed individuazione degli obblighi regolamentari".

- Delibera AGCom n. 643/06/CONS del 9 novembre 2006, recante "Consultazione pubblica sulla modalità di realizzazione dell'offerta di servizi *Bitstream* ai sensi della delibera n. 34/06/CONS".
- Delibera AGCom n. 249/07/CONS del 23 maggio 2007, recante "Modalità di realizzazione dell'offerta di servizi *Bitstream* ai sensi della delibera n. 34/06/CONS".
- Delibera AGCom n. 274/07/CONS del 6 giugno 2007, recante "Modifiche ed integrazioni alla delibera 4/06/CONS: modalità di attivazione, migrazione e cessazione nei servizi di accesso".
- Delibera AGCom n. 115/07/CIR del 9 ottobre 2007, recante "Approvazione delle condizioni tecniche e amministrative dell'offerta di riferimento di Telecom Italia per l'anno 2007 per i servizi *Bitstream* (Mercato 12)".
- Delibera AGCom n. 133/07/CIR del 21 dicembre 2007, recante "Approvazione delle condizioni economiche dell'offerta di riferimento di Telecom Italia per l'anno 2007 per i servizi *Bitstream* (Mercato 12)".
- Delibera AGCom n. 48/08/CIR del 2 luglio 2008, recante "Approvazione dell'Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l'anno 2008 per il servizio Wholesale Line Rental (WLR)".
- Delibera AGCom n. 718/08/CONS del 11 dicembre 2008, recante "Approvazione della proposta di impegni presentata dalla società Telecom Italia S.p.A. ai sensi della legge 248/06 di cui al procedimento avviato con delibera n. 351/08/CONS".
- Delibera AGCom n. 13/09/CIR del 24 marzo 2009, recante "Approvazione dell'offerta di riferimento di Telecom Italia per l'anno 2008 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 12)".
- Delibera AGCom n. 314/09/CONS del 10 giugno 2009, recante "Identificazione e analisi dei mercati dell'accesso alla rete fissa (Mercati n. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)".

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Delibera AGCom n. 41/09/CIR del 24 luglio 2009, recante “Integrazioni e modifiche relative alle procedure di cui alla delibera n. 274/07/CONS ed alla portabilità del numero su rete fissa”.
- Delibera AGCom n. 71/09/CIR del 26 novembre 2009, recante “Approvazione dell’offerta di riferimento di Telecom Italia per l’anno 2009 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 12)”.
- Delibera AGCom n. 731/09/CONS del 16 dicembre 2009, recante “Individuazione degli obblighi regolamentari cui sono soggette le imprese che detengono un significativo potere di mercato nei mercati dell’accesso alla rete fissa (Mercati n. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)”.
- Delibera AGCom n. 260/10/CONS del 26 maggio 2010, recante “Interpretazione e rettifica della delibera n. 731/09/CONS recante l’individuazione degli obblighi regolamentari cui sono soggette le imprese che detengono un significativo potere di mercato nei mercati dell’accesso alla rete fissa (Mercati n. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla Raccomandazione 2007/879/CE)”.
- Delibera AGCom n. 578/10/CONS del 11 novembre 2010, recante “Definizione di un modello di costo per la determinazione dei prezzi dei servizi di accesso all’ingrosso alla rete fissa di Telecom Italia S.p.A. e calcolo del valore del WACC ai sensi dell’art. 73 della Delibera n. 731/09/CONS”.
- Delibera AGCom n. 105/10/CIR del 9 dicembre 2010, recante “Approvazione dell’offerta di riferimento di Telecom Italia per l’anno 2010 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 5)”.
- Delibera AGCom n. 29/11/CIR del 6 aprile 2011, recante “Approvazione dei prezzi dei servizi a *network cap* dell’offerta di riferimento di Telecom Italia per l’anno 2010 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 5)”.
- Delibera AGCom n. 90/11/CIR del 13 luglio 2011, recante “Approvazione dei prezzi dei servizi a *network cap* dell’Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l’anno 2011 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 5)”.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Delibera AGCom n. 158/11/CIR del 20 dicembre 2011, recante “Approvazione dei prezzi dei servizi soggetti ad orientamento al costo dell’Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l’anno 2011 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 5)”.
- Delibera AGCom n. 37/12/CIR del 20 aprile 2012, recante “Approvazione dei prezzi dei servizi a *network cap* dell’Offerta di Riferimento di Telecom Italia per l’anno 2012 relativa ai servizi *Bitstream* (Mercato 5)”.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

2 DESTINATARI DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO

L'Offerta di Riferimento è rivolta 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, n. 259, recante "Codice delle comunicazioni elettroniche" (di cui all'art. 38 del Codice), come modificato, da ultimo, dal decreto legislativo 28 maggio 2012, n. 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, n. 259, come modificato, da ultimo, dal decreto legislativo 28 maggio 2012, n. 70.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

3 STRUTTURA DELL'OFFERTA DI RIFERIMENTO

L'OR è composta, oltre che dal presente documento, anche da:

- "Manuale delle Procedure di Telecom Italia 2016: Servizi *Bitstream* e relativi servizi accessori – 22 febbraio 2016", che definisce le procedure tra Telecom Italia e l'Operatore per la richiesta, la fornitura e l'assistenza dei servizi;
- "Service Level Agreement di Telecom Italia 2016: Servizi *Bitstream* e relativi servizi accessori – 22 febbraio 2016", che definisce i tempi di *provisioning* e *assurance* dei servizi.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

4 DATA DI PUBBLICAZIONE, VALIDITÀ E DECORRENZA

La presente OR, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della delibera 623/15/CONS, viene pubblicata in data 22 febbraio 2016 ed è sottoposta all'attenzione dell'Autorità che provvede ad approvarla con eventuali modifiche.

L'OR approvata dall'Autorità ha validità annuale con decorrenza dal 1 gennaio 2016, salvo ove diversamente specificato. Nelle more dell'approvazione dell'OR, Telecom Italia pratica le ultime condizioni di offerta approvate dall'Autorità.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

5 SERVIZI A CONSISTENZA NULLA O DI POCHE UNITÀ

Nelle Offerte di Riferimento sono descritti servizi che hanno consistenza nulla (in quanto mai attivati dagli Operatori), trascurabile (qualche unità) o richiesti raramente.

Con particolare riferimento ai servizi oggetto della presente Offerta, rientrano in tali casistiche i seguenti servizi:

- Interconnessione al DSLAM;
- Accesso ADSL 2 Mbit/s / 512 kbit/s ATM a consumo “High Level”;
- Banda ATM fino al Nodo Parent (Backhaul): Classe di servizio CBR;
- Kit di consegna ATM: Schede ATM per porte di consegna a 622 Mbit/s;
- Banda Ethernet: Modello per Area di Raccolta (AdR);
- Funzionalità di Multicast IP.

Per quanto sopra esposto, Telecom Italia chiede ad AGCom che nel suo provvedimento di approvazione della presente Offerta di Riferimento consenta a Telecom Italia di eliminare tali servizi in tutte le loro componenti tecniche ed economiche.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

6 SERVIZI OFFERTI A LISTINO

La presente OR comprende le condizioni tecniche ed economiche per la fornitura dei servizi *Bitstream* e dei relativi servizi accessori, che consistono nella fornitura, da parte di Telecom Italia, della capacità trasmissiva tra la postazione di un cliente finale ed il Point of Presence (PoP) di un Operatore che, a sua volta, vuole offrire un servizio a banda larga al proprio cliente finale, cioè la persona fisica o giuridica che acquista dall'Operatore connettività a larga banda *Bitstream* nelle proprie sedi.

Telecom Italia fornisce i servizi *Bitstream* mediante l'interconnessione ai DSLAM negli Stadi di Linea (SL) attualmente non aperti ai servizi di accesso disaggregato (*Full Unbundling Local Loop* e *Shared Access*) ed ai nodi di commutazione della rete di trasporto (*parent switch*, *distant switch* e nodo remoto *IP level*), sia su rete ATM sia su rete Ethernet.

Gli Operatori possono scegliere a quale livello di rete interconnettersi per ricevere il traffico a larga banda, generato dai propri clienti finali in funzione della propria architettura di rete e di principio di convenienza tecnico−economica.

6.1 *Ambito di applicazione del servizio di Interconnessione al DSLAM*

Per quanto riguarda l'ambito di applicazione del servizio di Interconnessione al DSLAM, uno SL è definito come *"aperto ai servizi di accesso disaggregato"* nel momento in cui almeno un Operatore ha firmato il verbale di consegna dello spazio di colocazione relativo a tale SL e sono attive almeno 50 linee di clienti finali in modalità accesso disaggregato wholesale. Ai fini della fornitura del servizio di Interconnessione al DSLAM fa fede la lista degli SL *"aperti ai servizi di accesso disaggregato"*, in base alla suddetta definizione. In particolare, all'avvio dell'offerta *Bitstream* si fa riferimento agli SL *"aperti ai servizi di accesso disaggregato"* alla data di pubblicazione della delibera n. 34/06/CONS. Tale elenco sarà fornito agli Operatori interessati che abbiano sottoscritto il contratto *Bitstream* o che ne abbiano avviato la negoziazione, previo accordo di confidenzialità. Gli aggiornamenti dell'elenco di tali SL saranno inoltre resi disponibili con cadenza trimestrale.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Nel momento in cui un nuovo SL è aperto per la fornitura di servizi di accesso disaggregato alla rete locale, secondo la definizione sopra riportata, Telecom Italia:

1) garantisce la prosecuzione della fornitura del servizio per tutte le linee già attive, garantendo inoltre, agli Operatori che usufruiscono di tali servizi, la possibilità di attivare nuove linee fino alla saturazione della capacità degli apparati per interconnessione al DSLAM a loro dedicati sullo stesso SL;
2) interrompe la fornitura di nuove interconnessioni al DSLAM e di nuovi ampliamenti degli apparati dedicati al servizio di Interconnessione al DSLAM a partire da 12 mesi successivi alla data di comunicazione dell'avvenuta apertura dello Stadio di Linea (SL) ai servizi di accesso disaggregato alla rete locale.

Qualora, in uno SL aperto ai servizi di accesso disaggregato alla rete locale non sia più tecnicamente possibile fornire linee in accesso disaggregato, ad eccezione del caso in cui le cause tecniche che rendono impossibile tale fornitura derivino da problemi legati alla continuità elettrica sulla coppia in rame e/o alla disponibilità di risorse fisiche (indisponibilità di coppie libere) sulla rete di distribuzione, esse sono disponibili per la fornitura del servizio di Interconnessione al DSLAM e dei relativi servizi accessori.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

7 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM

Nella Figura 1 è rappresentata l'architettura di rete di riferimento per la fornitura dei servizi *Bitstream wholesale* basati sulla rete ATM di Telecom Italia, con evidenziazione dei suoi elementi fondamentali e dei Punti di Interconnessione (PdI).

La catena impiantistica, a partire dalla borchia telefonica, nella sede del cliente finale, compresa, è in ogni caso di proprietà di Telecom Italia e sulla stessa gli Operatori hanno quindi la possibilità di interconnettersi a tutti i livelli di rete, decidendo di volta in volta quali elementi acquisire da Telecom Italia e quali sviluppare autonomamente.

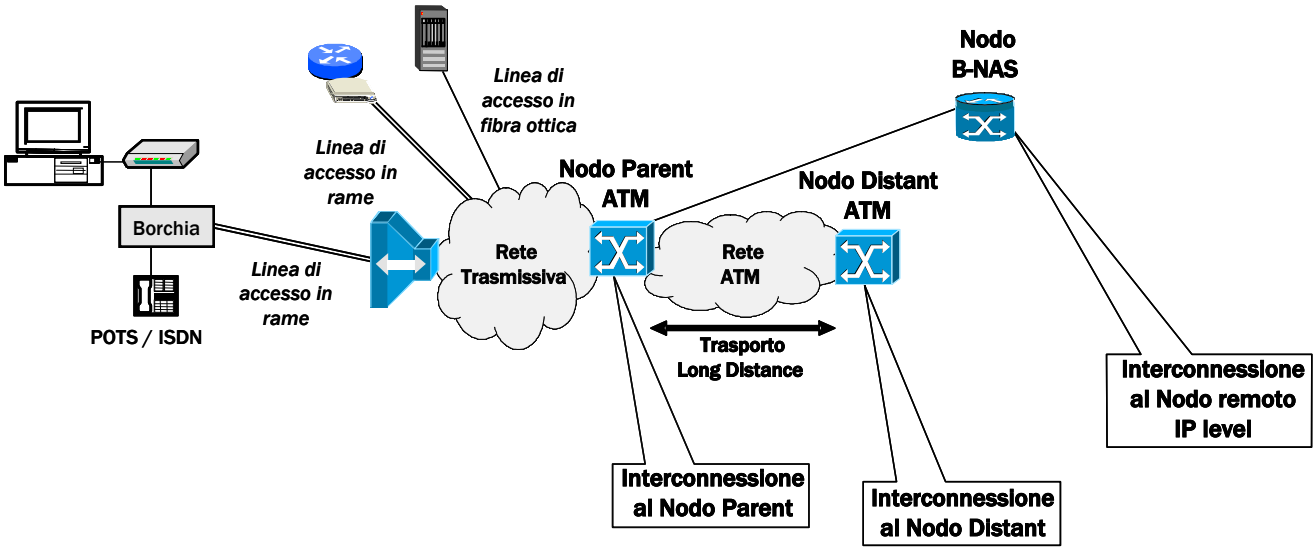


Figura 1: Architettura di rete per i servizi *Bitstream* su ATM

Gli elementi fondamentali di tale architettura di rete sono:

- Linea di accesso in rame o in fibra ottica;
- *DSLAM ATM:* apparato di multiplazione presente presso lo Stadio di Linea (SL) che implementa le tecniche trasmissive xDSL sulle linee di accesso in rame e che è attestato in *single homing* ad un Nodo Parent ATM;
- *Nodo Parent ATM:* il nodo "switch ATM" più prossimo al DSLAM ATM e in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori;

Tutti i diritti riservati

- *Nodo Distant ATM:* qualunque nodo “switch ATM” in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori e non coincidente con il Nodo Parent ATM;
- *Nodo Remoto a livello IP:* un qualunque nodo in tecnologia IP (B−NAS) tecnicamente in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori.

7.1 *Livelli di interconnessione alla rete ATM di Telecom Italia*

Per i servizi *Bitstream* su rete ATM sono previsti i seguenti livelli di interconnessione alla rete di Telecom Italia:

- Interconnessione al Nodo Parent ATM;
- Interconnessione al Nodo Distant ATM;
- Interconnessione al Nodo Remoto a livello *IP*.

L’Operatore ha la possibilità di interconnettersi a tutti i livelli di rete, decidendo di volta in volta quali elementi acquisire e quali sviluppare autonomamente. I servizi *Bitstream* fruibili a partire da tali Punti di Interconnessione (PdI) e le relative condizioni di fornitura sono specificati nei capitoli seguenti.

L’Operatore si può interconnettere a ciascuno dei suddetti livelli di rete, secondo le modalità tecniche consentite dagli apparati di rete di Telecom Italia, utilizzando i Flussi di Interconnessione offerti da Telecom Italia o i raccordi offerti da Telecom Italia e quindi proprie infrastrutture trasmissive.

Per le condizioni di fornitura dei Flussi di Interconnessione e dei raccordi si rimanda alle relative Offerte di Riferimento.

L’elenco dei Punti di Interconnessione (PdI) per l’accesso ai servizi *Bitstream* per ciascun livello di Interconnessione è riportato in ALLEGATO 1, con la relativa ubicazione.

7.1.1 Interconnessione al Nodo Parent ATM

Il servizio consente all’Operatore di interconnettersi alla rete ATM di Telecom Italia a livello di Nodo Parent per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell’Operatore e la

Tutti i diritti riservati

consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo Parent di pertinenza. L'Operatore può raccogliere il traffico generato da accessi sia asimmetrici sia simmetrici.

La catena impiantistica, di proprietà di Telecom Italia, si compone di:

- accesso, che può essere attivato sia sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia, sia su linea fisica dedicata al servizio *Bitstream*;
- apparato di multiplazione cui sono attestate le linee di accesso dei clienti finali dell'Operatore;
- trasporto fino al Nodo Parent (*Backhaul*) su rete ATM;
- interconnessione al Nodo Parent ATM attraverso il Kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Parent ATM;
  - Flusso di Interconnessione o raccordo fornito da Telecom Italia secondo le relative Offerte di Riferimento vigenti, tra il PdI e il PoP dell'Operatore.

Il servizio è disponibile nei PdI al Nodo Parent ATM di Telecom Italia riportati in ALLEGATO 1. Di norma, un Nodo Parent individua un'Area di Raccolta (AdR) del traffico proveniente da un insieme di apparati di multiplazione.

Il territorio nazionale è diviso in 30 AdR; in alcune località sono presenti più nodi di consegna che però insistono su una stessa Area di Raccolta. In particolare presso una stessa sede possono essere presenti più DSLAM ciascuno dei quali collegato ad un differente nodo ATM della stessa AdR, rendendo di fatto non possibile suddividere le sedi tra i differenti nodi ATM dell'AdR.

In tali casi Telecom Italia consente all'Operatore di usare uno qualsiasi dei nodi ATM dell'AdR per raccogliere il traffico proveniente da un qualsiasi apparato di multiplazione della stessa AdR, senza alcuna differenza di prezzo rispetto al prezzo previsto per la consegna sul Nodo Parent.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

7.1.2 Interconnessione al Nodo Distant ATM

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete ATM di Telecom Italia a livello di Nodo Distant per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore con consegna del traffico su una interfaccia del Nodo Distant di pertinenza. L'Operatore può raccogliere il traffico generato da accessi sia asimmetrici sia simmetrici.

La catena impiantistica, di proprietà di Telecom Italia, si compone di:

- accesso, che può essere attivato sia sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia, sia su linea fisica dedicata al servizio *Bitstream*;
- apparato di multiplazione cui sono attestate le linee di accesso dei clienti finali dell'Operatore;
- trasporto fino al Nodo Parent (Backhaul) su rete ATM;
- trasporto "*long distance*" dal Nodo Parent fino al Nodo Distant scelto dall'Operatore;
- interconnessione al Nodo Distant ATM attraverso il Kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Distant ATM;
  - Flusso di Interconnessione o raccordo fornito da Telecom Italia secondo le relative Offerte di Riferimento vigenti, tra il PdI e il PoP dell'Operatore.

Il servizio è disponibile nei PdI al Nodo Distant ATM di Telecom Italia riportati in ALLEGATO 1, coincidenti con quelli già indicati come PdI al Nodo Parent ATM.

7.1.3 Interconnessione al Nodo Remoto a livello *IP*

Telecom Italia raccoglie il traffico generato dai clienti finali dell'Operatore e lo consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo IP sede di Router B−NAS di pertinenza.

L'Operatore può raccogliere il traffico generato da accessi sia asimmetrici sia simmetrici.

La catena impiantistica, di proprietà di Telecom Italia, si compone di:

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- accesso, che può essere attivato sia sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia, sia su linea fisica dedicata al servizio *Bitstream*;
- apparato di multiplazione cui sono attestate le linee di accesso dei clienti finali dell'Operatore;
- trasporto fino al Nodo Parent (Backhaul) su rete ATM;
- trasporto dal Nodo Parent fino alla sede del Nodo Remoto a livello IP (B−NAS) di pertinenza, ove il traffico viene convertito in protocollo IP e consegnato all'Operatore;
- interconnessione al Nodo Remoto a livello IP attraverso il Kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Remoto a livello IP (B−NAS);
  - collegamento o raccordo fornito da Telecom Italia tra il PdI e il PoP dell'Operatore.

Il servizio viene realizzato in base ad un apposito progetto da negoziare con l'Operatore.

Il servizio è disponibile nei PdI al Nodo Remoto a livello IP (B−NAS) di Telecom Italia riportati in ALLEGATO 1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT

I servizi *Bitstream* su rete ATM con interconnessione al Nodo Parent si configurano come servizi di trasporto dati a pacchetto ad alta velocità (ATM) e si basano sull'integrazione delle tecnologie trasmissive xDSL ed SDH lato cliente finale, con consegna all'Operatore a livello ATM.

Gli elementi fondamentali sono:

- l'accesso asimmetrico;
- l'accesso simmetrico;
- la banda fino al Nodo Parent (Backhaul);
- l'interconnessione al Nodo Parent con il Kit di consegna.

8.1 *Accessi asimmetrici*

La fornitura dell'accesso asimmetrico consente di connettere il singolo cliente finale alla rete dati dell'Operatore, attivando un servizio *Bitstream* su tecnologia ADSL.

La catena impiantistica per la raccolta ADSL è composta da:

- il modem lato cliente finale (a cura dell'Operatore);
- lo splitter lato cliente finale (opzionale);
- la linea in rame;
- il DSLAM ATM.

L'Operatore potrà richiedere la fornitura del servizio nelle aree pubblicate ed aggiornate periodicamente sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com. Sul portale sono altresì riportate, al fine di consentire agli Operatori di orientare opportunamente la commercializzazione verso i clienti finali, le informazioni relative ad alcune situazioni di saturazione delle risorse delle centrali. L'elenco delle centrali

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

pianificate, attive e sature viene periodicamente aggiornato. In particolare l'apertura di una centrale (prima apertura o apertura successiva a seguito di un intervento di desaturazione) viene comunicata con un preavviso minimo di 30 giorni.

Qualora Telecom Italia non possa attivare il servizio asimmetrico per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

8.1.1 Tecnologia di accesso ADSL

L'ADSL è una tecnologia che consente di inviare segnali digitali su coppie in rame (doppino telefonico d'abbonato) ad alta velocità ed in modalità asimmetrica, contemporaneamente alla fonia analogica.

La disponibilità del servizio e le sue prestazioni (es. velocità di linea) dipendono da:

- lunghezza del cavo in rame tra sede cliente e centrale Telecom Italia (Stadio di Linea) dove è presente il Mux ADSL;
- qualità del doppino in senso lato (es. sezione);
- presenza di sistemi interferenti (coesistenza con altri servizi eventualmente presenti sul medesimo settore del cavo, quali ISDN accesso base, ADSL o sistemi numerici a 2 Mbit/s HDSL e HDB3), eventualmente inseriti sul cavo successivamente all'attivazione della linea ADSL, e di derivazioni (massimo due derivazioni in parallelo).

Le linee ADSL possono essere configurate in modalità *Fast* o *Interleaved* (bassa ed alta latenza). Il sistema ADSL può attivare o meno la correzione degli errori con l'interleaving (INTERLEAVED). Se attivata, questa funzione permette di aumentare la tolleranza e la robustezza al rumore, a discapito di un aumento della latenza. Qualora non specificato dall'Operatore, la configurazione di default sarà quella INTERLEAVED.

Una coppia di modem ADSL alle terminazioni del collegamento in rame, abilita il trasporto di 2 canali informativi: un canale dati con velocità asimmetrica ed un canale telefonico (POTS). E' pertanto consentita la contemporaneità dei servizi fonia analogica (non ISDN) e dati ADSL sulla medesima linea d'abbonato.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

L'OR prevede che sia consentita la contemporaneità dei servizi fonia analogica (non ISDN) e dati ADSL sulla medesima linea d'abbonato. Telecom Italia offre il servizio ADSL come da Raccomandazione ITU-T G.992 Annex A (ADSL su POTS) e non Annex B (ADSL su ISDN) e pertanto, quando un Operatore richiede di attivare un accesso ADSL in associazione ad una linea telefonica ISDN BRA già esistente, Telecom Italia utilizza un doppino aggiuntivo per erogare il servizio Bitstream ADSL.

Il doppino telefonico viene terminato, lato centrale, su un POTS Splitter che divide su due linee il canale dati ed il canale telefonico, il primo terminato su Mux ADSL (con interfaccia ATM verso la rete di trasporto), il secondo sulla centrale telefonica.

Telecom Italia può eventualmente installare, se richiesto dall'Operatore, un POTS Splitter a monte della borchia telefonica dell'impianto telefonico del cliente finale. Lo splitter di norma si rende necessario in presenza di centralini, intercomunicanti, smart box, sistemi di teleallarme, telesoccorso e telecontrollo o altri prodotti/servizi che utilizzano in generale l'impianto telefonico (es. antifurto).

Il sistema ADSL utilizzato da Telecom Italia è a standard ITU−T G.992.

I modem ADSL forniti da parte dell'Operatore devono essere individuati fra quelli di costruttori che dichiarano la compatibilità con i MUX ADSL Alcatel "A7300 ASAM (ATM)", Marconi "AXH600E (ATM)" e Siemens "hiX5300 (ATM)". A titolo esemplificativo Telecom Italia rende disponibile una lista di modem ADSL certificati, di cui garantisce la compatibilità con propri sistemi in campo.

Ogni borchia telefonica, cui è collegato un apparecchio nella sede del cliente finale, deve essere collegata ad un microfiltro (non fornito da Telecom Italia) passa−basso scelto tra le seguenti due opzioni:

- filtro ADSL presa tripolare;
- filtro ADSL presa RJ.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.1.2 Condizioni pregiudiziali alla fornitura dell'accesso asimmetrico

L'accesso asimmetrico non può essere attivato nei casi di area di centrale senza DSLAM ADSL oppure in caso di particolari condizioni della rete di distribuzione (rete satura, presenza di apparati di accesso es. UCR, MD48, MPX, MS o MA, MT4 o ALF, oppure linee lunghe).

Nel caso in cui l'accesso ADSL venga richiesto su una linea ISDN, Telecom Italia procede all'attivazione di una linea aggiuntiva non abilitata alla fonia, legata all'abbonamento ISDN.

Nel caso di presenza di apparati particolari quali *duplex*, contascatti, ecc., tecnicamente incompatibili con l'ADSL, si rende necessario un opportuno intervento di rimozione di detti apparati a carico di Telecom Italia e sotto diretta richiesta da parte del cliente finale. Solo a seguito della rimozione dei suddetti apparati è possibile procedere all'attivazione dell'ADSL.

Gli eventuali costi di rimozione di detti apparati (*duplex*, contascatti, ecc.) non sono addebitati agli Operatori. In questi casi l'ordine di attivazione viene posto in uno stato di sospensione "causa cliente finale" con apposita notifica all'Operatore.

L'accesso asimmetrico può essere attivato nei casi di incompatibilità con prodotti/servizi esistenti sull'impianto interno del cliente attraverso l'installazione di uno splitter. Qualora l'Operatore desideri che l'installazione dello splitter avvenga a cura Telecom Italia, la relativa richiesta deve provenire a Telecom Italia contemporaneamente alla richiesta di attivazione dell'ADSL per il cliente finale. L'intervento di installazione dello splitter sarà fatturato all'Operatore.

8.1.3 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL)

Sono previste due distinte tecnologie di accesso asimmetrico basate sugli standard ADSL/ADSL2+.

Gli accessi asimmetrici possono essere configurati con le velocità di picco trasmissive di linea fisica (downstream/upstream) riportate nella tabella seguente. Tutti i profili sotto elencati possono essere configurati sia in modalità *Fast* che *Interleaved*, salvo ove diversamente specificato.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Tabella 1: Profili fisici di linea per porte ADSL

Brand Commerciale		Tipologia	Velocità Nette			
			Down [kbps]		Up [kbps]	
			Da	A	Da	A
640 kbps	256 kbps	Fixed		640		256
1,2 Mbps	256 kbps	Fixed		1280		256
1,2 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	640	1280	200	256
1,2 Mbps	512 kbps	Fixed		1280		512
1,2 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	1090	1280	256	512
2 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	640	2048	256	280
2 Mbps	512 kbps	Fixed		2048		512
2 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	2000	2048	256	512
2 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	2000	2048	384	512
4 Mbps	256 kbps	Fixed		4096		256
4 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	768	4096	225	256
4 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	2000	4096	225	256
4 Mbps	512 kbps	Fixed		4096		512
4 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	2000	4096	384	512
7 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	640	7000	225	256
7 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	2000	7000	200	256
7 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	256	7000	200	384
7 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	3000	7000	300	384
7 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	4288	7000	200	384
7 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	256	7000	200	512
7 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	4000	7000	400	512
7 Mbps	704 kbps	Rate Adaptive	256	7000	200	704
7 Mbps ([1])	704 kbps	Rate Adaptive	1024	7000	512	704
7 Mbps ([1])	704 kbps	Rate Adaptive	4000	7000	512	704
7 Mbps	832 kbps	Rate Adaptive	4000	7000	512	704
10 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	4000	10000	256	384
10 Mbps ([2])	1 Mbps	Rate Adaptive	256	10000	200	1024
10 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	4000	10000	512	1024
20 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	768	20000	256	384
20 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	2000	20000	256	384
20 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	768	20000	256	512
20 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	4000	20000	384	512
20 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	4288	20000	384	512
20 Mbps	768 kbps	Rate Adaptive	4000	20000	512	768
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	768	20000	256	1024
20 Mbps ([3])	1 Mbps	Rate Adaptive	768	20000	256	1024
20 Mbps ([1])	1 Mbps	Rate Adaptive	1024	20000	512	1024
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	4096	20000	512	1024
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	4288	20000	384	1024
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	6000	20000	768	1024

[1] *Disponibile solo con modalità Interleaved.*

[2] *Disponibile solo sulla piattaforma Ethernet.*

[3] *Disponibile solo sulla piattaforma Ethernet, con modalità Interleaved.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Per la consultazione dei parametri completi (compresa la banda lorda) si rimanda all'ALLEGATO 2.

L'effettiva attivazione dei profili suddetti dipende dalle caratteristiche della linea fisica e dalla numerosità e tipologia dei sistemi interferenti presenti sul cavo. In fase di attivazione Telecom Italia provvede pertanto alla verifica di compatibilità tra il profilo richiesto e le caratteristiche della linea. Qualora tale verifica dia esito negativo, il servizio non verrà attivato e ne verrà fornito riscontro all'Operatore.

La numerosità di sistemi interferenti presenti sul cavo della rete di distribuzione varia nel tempo ed, in casi particolari, la loro evoluzione può portare a livelli di rumore tali da rendere non più esercibile la linea xDSL. In tali casi, nei limiti del possibile, Telecom Italia sposterà il servizio su una nuova linea e, qualora tale misura dovesse risultare insufficiente, proporrà all'Operatore una modifica del profilo ADSL utilizzato, mentre nei casi più gravi potrebbe essere necessario cessare il servizio.

Per tutti i profili di tipo Rate Adaptive, l'effettiva velocità fisica dell'accesso è condizionata delle caratteristiche della linea in rame. Ciò significa che la velocità effettiva potrà eventualmente evolvere in modo automatico qualora la rumorosità del cavo dovesse aumentare in funzione della concentrazione di sistemi a larga banda presenti sul cavo stesso.

Qualora l'Operatore voglia invece conoscere se una specifica linea fisica è in grado di supportare una determinata velocità senza richiedere l'attivazione del servizio ADSL, ha la possibilità di richiedere l'attività di prequalificazione della linea ADSL per tale velocità, i cui costi (costo complessivo sia per la verifica del mix che per la verifica della specifica velocità) saranno posti a carico dell'Operatore stesso. La richiesta può prevedere:

- prequalifica completa di mix e velocità: Telecom Italia notifica all'Operatore, per ciascuno dei profili di linea ADSL, ATM e/o Ethernet, presenti in OR, la stima della velocità trasmissiva supportata, in upstream e downstream, da una specifica linea fisica. L'esito della prequalifica completa è fornito per le linee ADSL afferenti alle centrali attive e sature;
- prequalifica ridotta per la sola verifica del mix di riferimento.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Il servizio di prequalifica può essere fornito solo per le linee telefoniche di Telecom Italia già attive. Poiché le condizioni di rumorosità sulla rete di distribuzione variano nel tempo, la velocità qualificata da Telecom Italia, in base alle informazioni presenti nei propri data base aziendali, può essere soggetta alle tipologie di degrado già indicate per la generalità delle linee ADSL.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [8, 31], VCI = [35, 255].

8.1.4 Centrali dotate di mini−DSLAM ATM

Al fine di rendere il servizio ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, raggiungendo anche Comuni di piccole dimensioni, Telecom Italia ha individuato soluzioni impiantistiche in grado di fornire il servizio ADSL anche in aree servite da centrali non raggiunte da fibra ottica. In particolare le soluzioni adottate si basano sull'impiego di apparati mini−DSLAM ATM che presentano le seguenti principali caratteristiche:

- massimo numero di porte disponibili pari a 240/256;
- velocità di picco downstream massima possibile pari a 640 kbit/s.

Per gli accessi su mini−DSLAM sono utilizzabili solo VC con MCR (Minimum Cell Rate) pari a 5, 10 e 20 kbit/s.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati mini−DSLAM ATM e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

8.1.5 Zone servite da "DSLAM ATM da Armadio"

Al fine di rendere il servizio *Bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, Telecom Italia impiega DSLAM ATM collocati negli armadi della rete di

Tutti i diritti riservati

distribuzione per fornire il servizio *Bitstream* ADSL, seppure di minore potenzialità, anche in zone con presenza di apparati in rete di distribuzione.

La soluzione “DSLAM ATM da Armadio” presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta di apparati DSLAM ATM ingegnerizzati per fornire ADSL negli armadi stradali della rete di distribuzione in cui sono attualmente presenti delle Unità di Concentrazione Remota (UCR). Sono rilegati alla centrale di competenza mediante flussi Nx2 Mbit/s su rame.

La copertura geografica di detti apparati è pertanto a livello di area armadio.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche del “DSLAM ATM da Armadio”:

- disponibilità di soli accessi ADSL 640/256 kbit/s e fornitura di servizi ABR con MCR massimo pari a 5, 10 o 20 kbit/s;
- non idoneità per il servizio di “Interconnessione al DSLAM”.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l’elenco delle aree armadio equipaggiate con apparati “DSLAM ATM da Armadio” e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

8.1.6 Accesso asimmetrico su linea condivisa e dedicata

L’accesso asimmetrico viene di norma fornito su linea condivisa, cioè sulla linea fisica utilizzata dal cliente finale per il servizio telefonico di Telecom Italia (RTG/ISDN) o per il servizio WLR di Operatore, rendendo disponibili sulla stessa linea fisica due canali completamente indipendenti. Nel caso di modifica dell’impianto da RTG a ISDN, il servizio asimmetrico inizialmente attivato in modo condiviso con RTG non potrà essere tecnicamente garantito.

L’Operatore può altresì richiedere la fornitura di una linea dedicata (Naked) al servizio di accesso asimmetrico indipendente dalle eventuali linee telefoniche già presenti nella sede del cliente finale.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.1.6.1 Linea condivisa

Il servizio di accesso asimmetrico su linea condivisa viene fornito nei seguenti casi:

- l'Operatore richiede che l'accesso asimmetrico venga attivato direttamente su una linea condivisa con il servizio telefonico RTG/ISDN di Telecom Italia o con il servizio telefonico WLR di Operatore, già presenti nella sede del cliente finale;
- l'accesso asimmetrico è inizialmente richiesto su una linea dedicata, ma in un fase successiva viene attivato il servizio telefonico WLR di Operatore sulla linea presente nella sede del cliente finale. Dal momento dell'attivazione del servizio WLR di Operatore, l'accesso diventa a tutti gli effetti un accesso asimmetrico su linea condivisa, con l'adeguamento delle relative condizioni economiche.

8.1.6.2 Linea dedicata (Naked)

Il servizio di accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) viene fornito nei seguenti casi:

- **Attivazione *ex−novo* di un accesso ADSL Naked**: l'Operatore richiede che l'accesso asimmetrico venga attivato direttamente su una linea dedicata ed indipendente dalle linee telefoniche RTG/ISDN di Telecom Italia o WLR di Operatore, già presenti nella sede del cliente finale, oppure perché il cliente finale non usufruisce né del servizio telefonico RTG/ISDN di Telecom Italia né del servizio WLR di Operatore. In tale caso è dovuto il contributo specifico di attivazione previsto nella Tabella 3 e nella Tabella 10;
- **ADSL Naked per trasformazione da linea condivisa**: l'accesso asimmetrico è inizialmente richiesto su una linea telefonica RTG/ISDN di Telecom Italia o WLR di Operatore presente nella sede del cliente finale, ma in una fase successiva viene cessato o traslocato il servizio telefonico RTG, ISDN o WLR. La cessazione del servizio telefonico (RTG, ISDN o WLR) può avvenire anche a causa di una richiesta di portabilità del numero telefonico associato inoltrata a Telecom Italia da parte di un Operatore. Dal momento della cessazione o del trasloco del servizio telefonico RTG/ISDN di Telecom Italia o del servizio WLR di Operatore, l'accesso diventa a tutti gli effetti un accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked)

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

con l'adeguamento dei relativi canoni. In tale caso non è dovuto alcun contributo di attivazione della linea ADSL diventata Naked a seguito della trasformazione, mentre per l'eventuale portabilità del numero all'Operatore richiedente viene addebitato l'importo previsto nella corrispondente Offerta di Riferimento (Mercato 1);

- **ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso**: l'Operatore *recipient* richiede che l'accesso asimmetrico Naked venga attivato direttamente su una linea dell'Operatore *donating* già presente nella sede del cliente finale. In tale caso è dovuto il contributo specifico per il cambio dell'Operatore di accesso previsto nella Tabella 3 e nella Tabella 10.

La linea dedicata al servizio *Bitstream* ADSL non è attestata ad una centrale della rete telefonica PSTN e, di per se, non consente di effettuare/ricevere le comunicazioni telefoniche e relativi servizi accessori e complementari. Di conseguenza gli Operatori non possono avvalersi di prestazioni quali la Carrier Selection e Pre−Selection. La realizzazione di servizi di fonia (es. VoIP) su tale linea resta pertanto sempre a carico dell'Operatore.

La linea dedicata inoltre non prevede che l'Operatore possa richiedere la prestazione di telealimentazione né la possibilità di utilizzare il tradizionale canale fonico della rete telefonica nella porzione di banda trasmissiva 0÷4 kHz. Nel caso di Attivazione *ex−novo* di un accesso ADSL Naked, la linea è terminata su una borchia RJ11 di Telecom Italia.

8.1.7 Cessazione dell'accesso Bitstream asimmetrico

La cessazione di un accesso *Bitstream* asimmetrico può avvenire solo a fronte di uno dei seguenti eventi:

- L'Operatore che ha in carico l'accesso Bitstream invia a Telecom Italia un ordine di cessazione dell'accesso.

  A fronte di questa tipologia di ordine, Telecom Italia provvede alla disattivazione dell'accesso Bitstream ed addebita all'Operatore richiedente il contributo di cessazione specifico per l'accesso cessato.

Tutti i diritti riservati

In nessun caso l'ordine di cessazione inviato dall'Operatore che ha in carico l'accesso può essere interpretato come migrazione dell'accesso stesso verso un altro Operatore.

- Cambio Operatore di accesso ADSL su un accesso *Bitstream* asimmetrico attivo.

  In questo caso si effettua la disattivazione dell'accesso *Bitstream* asimmetrico dalla rete di raccolta dell'Operatore che ha in carico l'accesso (*donating*) e la sua riattivazione verso la rete di un nuovo Operatore (*recipient*), secondo i parametri di configurazione forniti da quest'ultimo.

  In base alla regolamentazione vigente, questa attività può avvenire unicamente mediante un processo specifico descritto dalla "*Circolare Agcom del 9 aprile 2008: modalità attuative della delibera 274/07/CONS. Passaggio degli utenti finali tra operatori*", dal conseguente accordo sottoscritto tra gli Operatori e dalle successive modifiche.

  Contrariamente alla cessazione vera e propria, questa attività avviene solo su richiesta dell'Operatore *recipient* e dopo il riscontro positivo fornito dall'Operatore *donating,* secondo il processo di dettaglio sopra citato.

  L'ordine di cambio Operatore non comporta alcun addebito specifico (contributo di cessazione) a carico dell'Operatore *donating*.

8.1.8 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream

Per l'attività di cambio Operatore dell'accesso, l'Operatore *recipient* corrisponde a Telecom Italia:

- il contributo specifico "*a seguito del cambio dell'Operatore di accesso*" qualora il servizio richiesto dall'Operatore *recipient* sia un accesso *Bitstream* asimmetrico (cfr. Tabella 2, Tabella 3, Tabella 9, Tabella 10);
- il contributo di attivazione specifico per il servizio richiesto dall'Operatore *recipient*, qualora questo sia diverso dall'accesso *Bitstream* asimmetrico.

L'Operatore *recipient* può richiedere che il processo di cambio Operatore sull'accesso comporti la contestuale portabilità dell'eventuale numero telefonico già attivo sull'accesso

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

donating. Per l'espletamento di quest'ultima attività, gestita in contemporanea con la trasformazione dell'accesso, all'Operatore *recipient* viene applicato il contributo aggiuntivo di portabilità del numero previsto dalla corrispondente Offerta di Riferimento (Mercato 1). Telecom Italia fattura le richieste di cambio Operatore sul servizio di accesso secondo le modalità suddette.

8.1.9 Condizioni economiche per i servizi di accesso asimmetrico

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell'accesso asimmetrico si articolano in:

- contributo di attivazione *una tantum*;
- canone mensile;
- eventuali contributi e/o canoni aggiuntivi per attività e/o apparati specifici.

8.1.9.1 Listino apparati in sede cliente finale

Nel caso di servizi di accesso asimmetrico l'apparato/modem installato nella sede del cliente finale deve essere conforme alla tecnologia utilizzata da Telecom Italia lato centrale. Qualora l'Operatore richieda, nell'ambito di un progetto, la fornitura di un apparato/modem nella sede del cliente finale, Telecom Italia ne valuterà la fattibilità tecnico-economica e ne darà riscontro all'Operatore.

8.1.9.2 Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea condivisa valido per formule di prezzo flat

Le condizioni economiche sono suddivise fra contributi e canoni. I contributi sono dovuti:

- per la prenotazione, configurazione e predisposizione tecnico−gestionale del singolo accesso;
- per ogni variazione di configurazione relativa ad un accesso già attivo. Rientrano in questa casistica le variazioni relative alla configurazione dei parametri tecnici richiesti su una stessa linea fisica (cambio profilo fisico: velocità di aggancio del

Tutti i diritti riservati

modem e/o parametro “fast”/”interleaved” per la correzione degli errori trasmissivi sulla linea di accesso), con l’esclusione di qualsiasi intervento presso il cliente finale;

- per la cessazione del servizio *Bitstream*.

Il canone per singolo accesso asimmetrico è comprensivo anche delle attività per la manutenzione. I prezzi sono riportati nella seguente tabella.

Accesso asimmetrico flat su linea condivisa	Contributo (Euro)	Canone (Euro/mese)
Attivazione *ex−novo* di un accesso ADSL condiviso (*)	45,51	
ADSL condiviso a seguito del cambio dell’Operatore di accesso (*)	33,77	
Variazione di configurazione (**)	9,80	
Cessazione	27,54	
Canone per accesso ADSL condiviso		4,63

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico della linea.

Tabella 2: Pricing per accesso asimmetrico “flat” su linea condivisa

8.1.9.3 Listino del servizio di accesso asimmetrico su linea dedicata (Naked)

Per l’accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) si applicano le condizioni economiche indicate nella seguente tabella.

Accesso asimmetrico flat su linea dedicata (Naked)	Contributo (Euro)	Canone (Euro/mese)
Attivazione *ex−novo* di un accesso ADSL Naked (*)	80,51	
ADSL Naked a seguito del cambio dell’Operatore di accesso (*)	33,77	
ADSL Naked a seguito del cambio dell’Operatore di accesso con portabilità del numero (*)	43,03	
Variazione di configurazione (**)	9,80	
Cessazione	27,54	
Canone per accesso ADSL Naked (***)		12,80

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico della linea.

(***) di cui 8,17 Euro/mese per la componente *naked*.

Tabella 3: Pricing per accesso asimmetrico “flat” su linea dedicata (Naked)

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.1.9.4 Durata contrattuale del servizio di accesso asimmetrico

Gli accessi asimmetrici sono forniti da Telecom Italia per periodi di tre mesi a decorrere dalla loro attivazione, tacitamente rinnovabili per intervalli temporali di uguale durata.

L'Operatore potrà richiedere in qualsiasi momento la cessazione dell'accesso ADSL pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta di cessazione, il contributo di cessazione e, nel caso degli accessi a consumo, anche l'eventuale traffico sviluppato fino all'avvenuta cessazione del servizio.

8.1.9.5 Prequalificazione della linea

Per il servizio di prequalificazione completa della linea ADSL (verifica del mix di riferimento e calcolo della massima velocità supportata) si applica un contributo pari a:

- 16,31 Euro.

Per il servizio di prequalificazione ridotta della linea ADSL (solo verifica del mix di riferimento) ([4]) si applica un contributo pari a:

- 8,82 Euro.

8.1.9.6 Soluzione splittered (opzionale)

Nei casi di incompatibilità con prodotti/servizi esistenti sull'impianto interno del cliente finale, il servizio asimmetrico può essere attivato attraverso l'installazione di uno splitter (soluzione splittered). Qualora l'Operatore desideri che l'installazione dello splitter avvenga a cura Telecom Italia, la relativa richiesta deve provenire a Telecom Italia contemporaneamente alla richiesta di attivazione dell'accesso asimmetrico. L'intervento di installazione dello splitter sarà fatturato all'Operatore. Il contributo per la vendita del prodotto "splitter", esclusa la manutenzione, è pari a:

- 87,80 Euro.

[4] *La prequalificazione ridotta per la sola verifica del mix di riferimento sarà introdotta non appena completata la predisposizione dei sistemi tecnici di Telecom Italia che sarà comunicata agli Operatori.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.1.9.7 Modifica della tipologia e della velocità degli accessi

Gli ordinativi di variazione della velocità degli accessi asimmetrici che non richiedono interventi di carattere fisico sulla porta, sulla linea o presso la sede del cliente finale o dell'Operatore, vengono espletati mediante riconfigurazione della linea senza richiedere un nuovo ordinativo di cessazione ed eventuale attivazione.

8.2 *Accessi simmetrici*

Le nuove linee possono essere configurate utilizzando le seguenti velocità (brand commerciali) con downstream uguale all'upstream:

- 1 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, erogato solo da DSLAM;
- 1,6 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, erogato solo da DSLAM;
- 2 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL;
- 4 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, erogato solo da DSLAM, con bonding fisico;
- 4 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, non erogato da DSLAM, con protocollo IMA (Inverse Multiplex ATM);
- 6 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, non erogato da DSLAM, con protocollo IMA;
- 8 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SHDSL, non erogato da DSLAM, con protocollo IMA;
- 34 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SDH;
- 155 Mbit/s simmetrico, in tecnologia SDH.

L'Operatore può richiedere accessi simmetrici per le sedi dei clienti finali appartenenti ad una delle centrali servite per accessi fino a 8 Mbit/s oppure ad uno dei Comuni serviti nel caso di accessi a 34 Mbit/s o a 155 Mbit/s in tecnologia SDH. L'elenco aggiornato di tali centrali e di tali Comuni è consultabile sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com. Sul portale sono esplicitamente indicate le centrali

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

equipaggiate con DSLAM SHDSL, nonché, al fine di consentire agli Operatori di orientare opportunamente la commercializzazione verso i clienti finali, le informazioni relative ad alcune situazioni di saturazione delle risorse delle centrali. L'elenco delle centrali pianificate, attive e sature, viene periodicamente aggiornato. L'apertura di una centrale (prima apertura) viene comunicata con un preavviso minimo di 30 giorni.

8.2.1 Tecnologia di accesso HDSL

L'HDSL è una tecnologia che consente di inviare segnali digitali su due ([5]) coppie in rame ad alta velocità ed in modalità simmetrica.

Una coppia di modem HDSL alle terminazioni del collegamento in rame abilita il trasporto di un canale dati con velocità simmetrica fino a 2 Mbit/s. Le configurazioni tecniche utilizzate da Telecom Italia forniscono una velocità trasmissiva lorda pari a 2.048 kbit/s per ciascun canale a 2 Mbit/s. Nel caso di accessi IMA a 4, 6 e 8 Mbit/s la velocità trasmissiva lorda è rispettivamente pari 4.096, 6.144 e 8.192 kbit/s.

Il servizio HDSL viene offerto al cliente finale nella sua sede direttamente con modem HDSL. I modem HDSL forniti da Telecom Italia sono dotati di interfaccia G.703/G.704 per il protocollo ATM o V.35 per il protocollo FR.

In considerazione dell'evoluzione tecnologica e della disponibilità di mercato degli apparati, la tecnologia di accesso HDSL non è di principio più utilizzata per le nuove attivazioni.

8.2.2 Tecnologia di accesso SHDSL

La tecnologia SHDSL consente di inviare segnali digitali con velocità simmetrica fino a 2.304 kbit/s (velocità fisica lorda) su una singola coppia in rame e anche su due coppie in rame. La velocità effettivamente presente sulla linea di accesso dipende dalla configurazione impiantistica adottata, che tiene conto delle caratteristiche specifiche della linea e/o dalla presenza di DSLAM equipaggiati con porte SHDSL presso la centrale di competenza della sede del cliente finale.

---

[5] *Alcuni sistemi HDSL utilizzano una sola coppia.*

Tutti i diritti riservati

Nel caso in cui il servizio commerciale sia erogato direttamente dal DSLAM presso la centrale di competenza del cliente finale e non sia necessario l'utilizzo di apparati rigeneratori sulla rete di distribuzione, la velocità fisica lorda è:

- 1.024 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "1 Mbit/s";
- 1.664 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "1,6 Mbit/s";
- 2.304 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "2 Mbit/s";
- 4.608 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "4 Mbit/s bonding".

Inoltre, per i servizi con brand commerciale "2 Mbit/s", nel caso in cui il servizio sia erogato mediante l'utilizzo di apparati rigeneratori sulla rete di distribuzione, oppure l'SL di competenza del cliente finale non è equipaggiato con DSLAM SHDSL, la velocità fisica lorda è 2.048 kbit/s.

Il servizio commerciale con IMA non è mai erogato dal DSLAM, bensì dal nodo ATM e può prevedere l'utilizzo di apparati rigeneratori sulla rete di distribuzione. In questi casi la velocità fisica lorda è:

- 4.096 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "4 Mbit/s IMA";
- 6.144 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "6 Mbit/s IMA";
- 8.192 kbit/s, per gli accessi con brand commerciale "8 Mbit/s IMA".

N.B.: I fornitori dei nodi ATM hanno comunicato a Telecom Italia l'end of sale dei nodi ATM a partire da luglio 2011, è pertanto possibile che in futuro non siano disponibili porte libere ai fini dell'attivazione di nuovi accessi simmetrici con configurazione IMA.

Il servizio SHDSL può essere realizzato sulle centrali in copertura per il servizio simmetrico pubblicate sul portale wholesale www.wholesale.telecomitalia.com.

La disponibilità del servizio all'interno di tali aree di copertura è comunque soggetta a verifica tecnica di fattibilità a seguito dell'ordine; in particolare il servizio SHDSL non può essere fornito nei seguenti casi:

- risorse non disponibili nella tratta cliente finale − nodo di concentrazione;
- scarsa qualità del doppino in senso lato (es. sezione);

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- presenza di sistemi interferenti;
- indisponibilità di risorse (porte e/o banda) sugli apparati di accesso.

L'accesso simmetrico SHDSL non può essere attivato nei casi in cui il cliente finale sia dislocato ad una distanza dalla centrale non compatibile con le prestazioni tecniche del servizio, oppure in presenza di apparati di accesso (es. UCR, MD48, MPX, MS o MA, MT4 o ALF).

Il servizio SHDSL può essere offerto con modem SHDSL nella sede del cliente finale. I modem SHDSL forniti da Telecom Italia sono dotati di interfaccia G.703/G.704 per il protocollo ATM o interfaccia V.35 per il protocollo FR.

Nel caso di richiesta del servizio senza modem, è cura dell'Operatore verificare la compatibilità di quest'ultimo con gli apparati in centrale di attestazione del cliente finale. A tale scopo Telecom Italia rende disponibile una lista di modem certificati, di cui garantisce la compatibilità con propri sistemi in campo. Nel caso di fornitura del servizio SHDSL fino a 2 Mbit/s senza modem, la connettività simmetrica viene terminata nella sede del cliente finale, a cura di Telecom Italia, su uno o due connettori RJ11, in funzione del numero delle coppie in rame utilizzate (una o due coppie).

Per gli accessi "1 Mbit/s" e "1,6 Mbit/s", Telecom Italia ha qualificato la scheda modem WIC SHDSL V.3 integrata nel router Cisco nella sede del cliente finale.

Per gli accessi simmetrici con velocità "1 Mbit/s", "1,6 Mbit/s", "2 Mbit/s" (da DSLAM) e "4 Mbit/s bonding", senza fornitura del modem di Telecom Italia nella sede del cliente finale, Telecom Italia ha, altresì, certificato la seguente scheda per le CPE Cisco ISR G2, in release 15.1.4M3 e successivi rebuild: HWIC−2SHDSL (2 Pair G.SHDSL – HWIC – Standard ITU−T−G991.2 − Annex A−B). Nel caso degli accessi simmetrici con velocità "4 Mbit/s bonding", tale scheda sostituisce la WIC SHDSL V.2 e V.3.

La copertura geografica dei servizi "1 Mbit/s" e "1,6 Mbit/s" corrisponde alle centrali equipaggiate con DSLAM SHDSL (cfr. anche elenco centrali DSLAM SHDSL con 4 Mbit/s bonding).

Per la tecnologia SHDSL 4 Mbit/s con bonding fisico, si veda anche il par. 8.2.3.1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.2.3 Servizi di accesso simmetrico fino a 8 Mbit/s con tecnologia SHDSL

L'Operatore può richiedere di attivare, nella sede del cliente finale:

- l'accesso simmetrico **"1 Mbit/s" senza modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"1 Mbit/s" con modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo FR;
- l'accesso simmetrico **"1,6 Mbit/s" senza modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"1,6 Mbit/s" con modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo FR;
- l'accesso simmetrico **"2 Mbit/s" senza modem**, con 1 o 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"2 Mbit/s" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo FR o ATM;
  - interfaccia fisica V.35 per FR, G.703 sbilanciata per ATM;
- l'accesso simmetrico **"4 Mbit/s bonding" senza modem**, con 2 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM in tecnologia SHDSL ITU−T G.991.2 Annex B in modalità four−wire (bonding fisico);
- l'accesso simmetrico **"4 Mbit/s IMA" senza modem**, con 2 o 4 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"4 Mbit/s IMA" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo ATM;
  - interfaccia fisica G.703 sbilanciata;
- l'accesso simmetrico **"6 Mbit/s IMA" senza modem**, con 3 o 6 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;

Tutti i diritti riservati

- l'accesso simmetrico **"6 Mbit/s IMA" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo ATM;
  - interfaccia fisica G.703 sbilanciata;
- l'accesso simmetrico **"8 Mbit/s IMA" senza modem**, con 4 o 8 coppie in rame, ognuna delle quali è terminata su una borchia RJ11, e protocollo ATM;
- l'accesso simmetrico **"8 Mbit/s IMA" con modem**; in tal caso le opzioni tecniche disponibili sono:
  - protocollo ATM;
  - interfaccia fisica G.703 sbilanciata.

L'accesso simmetrico **"2 Mbit/s" con protocollo FR** viene realizzato utilizzando la funzionalità di Service Interworking Translation o Transparent, conforme alla specifica FRF.8.

La catena impiantistica per l'accesso simmetrico è così composta:

- per accessi simmetrici a "1 Mbit/s" o "1,6 Mbit/s":
  - linea dedicata in rame (1 o 2 doppini),
  - uno o due modem sul DSLAM in centrale;
- per accessi simmetrici a "2 Mbit/s"
  - il modem nella sede cliente (opzionale),
  - linea dedicata in rame (1 o 2 doppini),
  - per gli accessi a 2 Mbit/s, eventuale prolungamento trasmissivo a 2 Mbit/s fino al più vicino MUX in centrale dotato di idonee risorse (porte simmetriche a 2 Mbit/s) di accesso di e/o apparati di rigenerazione lungo la linea in rame,
  - il modem lato MUX in centrale,
  - la funzionalità di interlavoro ATM/FR (solo per 2 Mbit/s con modem);
- per accessi simmetrici a "4 Mbit/s bonding":

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- linea dedicata in rame (2 doppini),
- due modem sul DSLAM in centrale;

- per accessi simmetrici IMA a 4, 6 o 8 Mbit/s:
  - due, tre o quattro modem nella sede cliente (opzionali) rispettivamente per i casi “4 Mbit/s IMA”, “6 Mbit/s IMA” e “8 Mbit/s IMA”; quest’ultimo accesso può essere fornito da Telecom Italia con modem quadricanale,
  - i doppini aggiuntivi necessari per due, tre o quattro flussi a 2 Mbit/s (rispettivamente per i casi “4 Mbit/s IMA”, “6 Mbit/s IMA” e “8 Mbit/s IMA”),
  - due, tre o quattro modem (rispettivamente per i casi “4 Mbit/s IMA”, “6 Mbit/s IMA” o “8 Mbit/s IMA”) lato centrale connessi al nodo ATM (no DSLAM),
  - eventuali apparati di rigenerazione lungo la linea in rame,
  - eventuale prolungamento trasmissivo dagli LTU (Line Terminal Unit) fino al più vicino nodo ATM,
  - la funzionalità IMA in centrale su nodo ATM.

8.2.3.1 Accessi simmetrici a 4 Mbit/s con funzionalità bonding fisico

L’accesso simmetrico a 4 Mbit/s è realizzato utilizzando la tecnologia standard SHDSL (ITU−T G.991.2, Annex B) in modalità four−wire. Dal punto di vista impiantistico vengono utilizzate due linee SHDSL a 2 Mbit/s, sulle quali il DSLAM realizza una multiplazione secondo la modalità cosiddetta di “bonding fisico”.

Tale modalità di multiplazione non è in genere supportata dai modem SHDSL comunemente disponibili sul mercato. Tale modalità è invece supportata da apparati di livello superiore, come i router, che sono normalmente dotati di opportune schede modem integrate. Ad esempio, il bonding fisico è supportato dai router Cisco equipaggiati con schede modem integrate del tipo WIC SHDSL V.2 e V.3.

Telecom Italia ha, altresì, certificato la scheda HWIC−2SHDSL (2 Pair G.SHDSL – HWIC – Standard ITU−T G991.2 − Annex A−B) per router Cisco.

Tutti i diritti riservati

Per tali motivi l'accesso simmetrico a 4 Mbit/s viene fornito sempre senza modem. La connettività simmetrica 4 Mbit/s bonding viene terminata nella sede del cliente finale, a cura Telecom Italia, su due connettori RJ11.

Questa tipologia di accesso fornisce il servizio ATM con classe ABR, VBR−rt e CBR.

La copertura geografica dell'accesso simmetrico a 4 Mbit/s è riportata sul portale www.wholesale.telecomitalia.com al punto "copertura geografica DSLAM SHDSL" ed è basato sulla centrale di attestazione del cliente finale. Il servizio è erogabile su distanze via cavo fino ad un massimo di circa 1,8 km tra sede cliente finale e centrale Telecom Italia ove è presente un DSLAM equipaggiato con scheda SHDSL.

Il servizio è comunque sottoposto a verifica tecnica di fattibilità a seguito dell'ordine.

Il servizio SHDSL con bonding fisico non può essere, infatti, fornito nei seguenti casi:

- risorse non disponibili nella tratta cliente finale − nodo di concentrazione;
- scarsa qualità del doppino in senso lato (es. sezione);
- presenza di sistemi interferenti.

L'accesso simmetrico 4 Mbit/s non può essere attivato nei casi in cui il cliente finale sia dislocato ad una distanza dalla centrale non compatibile con le prestazioni tecniche del servizio, oppure in presenza di apparati di accesso (es. UCR, MD48, MPX, MS o MA, MT4 o ALF).

8.2.3.2 Accessi simmetrici a 4, 6, 8 Mbit/s con funzionalità IMA

L'accesso simmetrico a 4, 6, 8 Mbit/s è realizzato utilizzando rispettivamente due, tre oppure quattro accessi simmetrici in tecnologia SHDSL per il trasporto di flussi Nx2Mbps ATM, che vengono multiplati mediante l'impiego della funzionalità IMA ATM. Telecom Italia provvede in tale caso all'opportuna configurazione lato nodo ATM, mentre all'Operatore rimane in carico la fornitura e l'installazione della terminazione IMA ATM nella sede del cliente finale. Per garantire il corretto interlavoro con il nodo ATM, l'apparato di terminazione con funzionalità IMA ATM dovrà essere compatibile con la specifica AF−PHY−0086 versione 1.0. Le CPE Cisco sono compatibili anche con la specifica AF−PHY−0086 versione 1.1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Gli apparati di terminazione da sede del cliente finale con funzionalità IMA ATM certificati da Telecom Italia sono:

- ADC Kentrox AAC−2;
- ADC Kentrox AAC−3;
- Cisco 2851;
- Cisco 3825;
- Cisco 3845;
- Huawei AR G3 (Telecom Italia ha concluso positivamente le attività di certificazione della scheda IMA ATM AR01WAE14A; la scheda è utilizzabile sui router AR1220 e AR2220. La release software di riferimento è V200R003C01SPC800).

L'elenco sopra riportato non è esaustivo di tutti gli apparati presenti sul mercato. Qualora l'Operatore voglia usare apparati diversi da quelli su elencati, è sua cura verificarne la conformità alla specifica citata. Telecom Italia non risponde di malfunzionamenti causati da apparati non certificati.

8.2.3.3 Catena impiantistica per gli accessi simmetrici in tecnologia xDSL

Nel presente paragrafo vengono descritte nel dettaglio le catene impiantistiche che Telecom Italia impiega nel caso di accessi simmetrici xDSL.

Per gli accessi SHDSL a 1 Mbit/s e a 1,6 Mbit/s, la catena impiantistica prevede l'utilizzo di una o due coppie (in funzione dell'attenuazione sul local loop del cliente finale), ciascuna delle quali è attestata direttamente ad un modem SHDSL distinto presente nel DSLAM di competenza per la sede/centrale del cliente finale. Questi servizi di accesso, ai fini di quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, nel seguito saranno definiti "senza rilanci".

Per gli accessi SHDSL 4 Mbit/s bonding, la catena impiantistica prevede l'utilizzo di due coppie attestate direttamente a due porte del modem SHDSL presente nel DSLAM di competenza per la sede/centrale del cliente finale. Anche questi servizi di accesso, ai fini

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

di quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, nel seguito saranno definiti "senza rilanci".

Per gli accessi SHDSL 4 Mbit/s IMA, 6 Mbit/s IMA, 8 Mbit/s IMA, la catena impiantistica prevede l'utilizzo di una o due coppie in rame (in funzione dell'attenuazione sul local loop del cliente finale) per ogni flusso E1 che viene attestato sulla scheda IMA del Nodo ATM, eventualmente anche mediante trasporto su rete SDH. Per tali accessi è prevista l'opzione di fornitura di modem nella sede del cliente finale. Tali servizi di accesso, essendo sistematicamente realizzati "da Nodo ATM", ai fini di quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, nel seguito saranno definiti "con rilancio".

Nel caso in cui l'Operatore scelga l'opzione "senza modem", si evidenzia che la funzionalità IMA viene erogata direttamente dal nodo ATM e non da DSLAM. Telecom Italia connette la scheda IMA del nodo ATM con flussi E1 a terminali di linea (LTU) dai quali partono linee SHDSL fino alla sede del cliente finale. E' cura dell'Operatore terminare tali linee SHDSL con idonei apparati NTU che forniscono, lato cliente finale, interfacce di tipo G.703−G.704. L'elenco degli NTU utilizzabili dall'Operatore, che dovrà attenersi alla compatibilità tecnologica ed impiantistica con gli LTU di Telecom Italia, è pubblicato sul portale www.wholesale.telecomitalia.com.

Per gli accessi SHDSL 2 Mbit/s è sempre prevista l'opzione di fornitura con modem nella sede del cliente finale e la catena impiantistica che Telecom Italia realizza si suddivide in due tipologie principali "da DSLAM" e "da RAF" come di seguito descritto.

Come prima scelta, ove possibile, Telecom Italia realizza la modalità "da DSLAM", ovverossia con l'utilizzo di una o due coppie in rame (in funzione dell'attenuazione sul local loop del cliente finale) attestate direttamente ad uno o due modem SHDSL del DSLAM presente nell'SL di competenza per la sede del cliente finale.

Come seconda scelta, nel caso in cui le caratteristiche tecniche della rete di distribuzione (es. attenuazione per eccessiva lunghezza della tratta in rame) non consentano la realizzazione dell'accesso usando solo il modem SHDSL in centrale, Telecom Italia può utilizzare uno o due rigeneratori di segnale sul local loop in accesso.

L'adozione di questa soluzione rende necessaria l'interposizione di appositi apparati di adattamento tra il DSLAM ed i suddetti rigeneratori.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

A tal fine Telecom Italia ha equipaggiato alcune centrali con speciali apparati denominati RAF (Remotizzatore di Accesso Frame Relay), che provvedono sia all'adattamento trasmissivo, che all'eventuale gestione del protocollo Frame Relay (Service InterWorking) verso gli apparati del cliente finale.

Poiché i RAF sono presenti in un numero di centrali molto minore rispetto a quello delle centrali dotate di DSLAM SHDSL, nei casi nei quali è necessario adottare rigeneratori sulla rete di distribuzione e nell'SL di compenza per la sede del cliente finale non è presente un RAF, è necessario realizzare anche un rilancio trasmissivo su portante SDH/PDH verso una centrale dotata di RAF, indipendentemente dalla presenza o meno di un DSLAM SHDSL nella centrale di competenza per la sede del cliente finale.

Questa esigenza impiantistica fa sì che per le centrali dotate di DSLAM SHDSL non è possibile sapere a priori se l'accesso simmetrico a 2 Mbit/s può essere realizzato con o senza rilancio trasmissivo verso un'altra centrale. Questa informazione è, infatti, disponibile solo a provisioning completato, quando è possibile rilevare la soluzione tecnica adottata.

Al fine di poter ottemperare a quanto previsto dall'art. 6, comma 1, della delibera 13/09/CIR, Telecom Italia ha modificato il processo di provisioning che, in fase di espletamento dell'ordine, indica all'Operatore la tipologia di accesso realizzato: "con" o "senza" rilancio verso un DSLAM remoto.

Per quanto riguarda infine le sedi dei clienti finali che fanno capo a centrali non dotate di DSLAM SHDSL, l'accesso simmetrico a 2 Mbit/s potrà, ovviamente, essere realizzato solo con l'utilizzo di un rilancio trasmissivo fino ad una centrale remota, che, per le esigenze di adattamento di interfaccia su esposte, dovrà necessariamente coincidere con una centrale dotata di RAF.

Ove possibile, tale soluzione sarà adottata anche in caso di momentanea indisponibilità di porte SHDSL sul DSLAM locale.

Qualora Telecom Italia provveda all'attivazione di un DSLAM SHDSL in una centrale che precedentemente non ne era dotata, l'Operatore può richiedere la riattestazione sul nuovo DSLAM dei suoi accessi simmetrici con rilancio attivati in precedenza.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Tale attività sarà gestita mediante un apposito progetto di riattestazione con il quale verrà verificata la fattibilità coerentemente con i vincoli tecnici (caratteristiche dei doppini in rame e disponibilità di risorse sufficienti sul DSLAM locale) riscontrati in campo.

I vecchi impianti realizzati in HDSL sono attestati direttamente ai nodi ATM e, quindi, sempre realizzati con rilancio.

Per quanto riguarda gli apparati utilizzabili nella sede del cliente finale, qualora l'Operatore voglia usare apparati diversi da quelli citati nella descrizione delle singole tipologie di accesso, è sua cura verificarne la conformità alle specifiche tecniche degli apparati di centrale dichiarati da Telecom Italia.

Telecom Italia non risponde di malfunzionamenti causati da apparati non certificati.

8.2.4 Servizi di accesso simmetrico a 34 e 155 Mbit/s con tecnologia SDH

La fornitura del servizio simmetrico consente di connettere il singolo cliente finale alla rete dati dell'Operatore su tecnologia SDH.

L'Operatore può richiedere di attivare per ciascun cliente finale:

- il servizio simmetrico con accesso SDH di capacità massima 34 Mbit/s
- il servizio simmetrico con accesso SDH di capacità massima 155 Mbit/s.

La catena impiantistica è composta da:

- ADM "base" in sede cliente, finalizzato a fornire esclusivamente la terminazione trasmissiva minima del canale SDH (opzionale);
- una coppia di fibre ottiche;
- il nodo ATM urbano di interfaccia con Operatore.

N.B.: I fornitori dei nodi ATM hanno comunicato a Telecom Italia l'end of sale dei nodi ATM a partire da luglio 2011, è pertanto possibile che in futuro non siano disponibili porte libere ai fini dell'attivazione di nuovi accessi simmetrici a 34 e 155 Mbit/s.

Per il servizio a 34 Mbit/s l'apparato ADM in sede cliente finale sarà dotato di interfaccia fisica PDH E3 (34 Mbit/s), G.703/G.832, di batterie di back−up, di unità non protette, di

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

alimentazione a 220 V. Gli ADM attualmente forniti prevedono l'istallazione da muro o da tavolo.

Per il servizio a 155 Mbit/s l'apparato ADM in sede cliente finale sarà dotato di interfaccia fisica SDH STM−1 (155 Mbit/s) elettrico, conformemente alle Racc. ITU−T G.813 e G.825, G.707, I.432. In alternativa è disponibile anche l'interfaccia ottica G.957 (su fibra ottica monomodale). L'apparato ADM è dotato di organi comuni protetti, di stazione di energia, di batterie di back−up, e di norma è installato in un telaio di dimensioni circa pari a quelle di un telaio N3.

Il servizio simmetrico SDH è subordinato alla verifica tecnica di fattibilità nei Comuni per i quali viene pubblicata la copertura.

Qualora Telecom Italia non possa attivare il servizio per il cliente finale per motivi tecnici, in particolare in caso di indisponibilità della fibra fino alla sede del cliente finale e/o per assenza di risorse di rete adeguate nella tratta dal cliente finale al primo nodo di concentrazione e/o per mancanza di porte di accesso sul nodo ATM, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione (esito negativo della fattibilità tecnica).

8.2.5 Cessazione dell'accesso Bitstream simmetrico

La cessazione di un accesso *Bitstream* simmetrico può avvenire solo a fronte di uno dei seguenti eventi:

- L'Operatore che ha in carico l'accesso invia a Telecom Italia un ordine di cessazione dell'accesso.

  A fronte di questa tipologia di ordine, Telecom Italia provvede alla disattivazione dell'accesso e l'Operatore corrisponde a Telecom Italia il contributo di cessazione specifico per l'accesso cessato.

  In nessun caso l'ordine di cessazione inviato dall'Operatore che ha in carico l'accesso può essere interpretato come migrazione dell'accesso stesso verso un altro Operatore.

- Cambio Operatore di accesso su un accesso *Bitstream* simmetrico attivo.

Tutti i diritti riservati

In questo caso si effettua la disattivazione dell'accesso *Bitstream* simmetrico dalla rete di raccolta dell'Operatore che ha in carico l'accesso (*donating*) e la sua riattivazione verso la rete di un nuovo Operatore (*recipient*), secondo i parametri di configurazione forniti da quest'ultimo.

In base alla regolamentazione vigente, questa attività può avvenire unicamente mediante un processo specifico descritto dalla "*Circolare Agcom del 9 aprile 2008: modalità attuative della delibera 274/07/CONS. Passaggio degli utenti finali tra operatori*", dal conseguente accordo sottoscritto tra gli Operatori e dalle successive modifiche.

Contrariamente alla cessazione vera e propria, questa attività avviene solo su richiesta dell'Operatore *recipient* e dopo il riscontro positivo fornito dall'Operatore *donating,* secondo il processo di dettaglio sopra citato.

L'ordine di cambio Operatore non comporta alcun addebito specifico (contributo di cessazione) a carico dell'Operatore *donating*.

8.2.6 Cambio Operatore dell'accesso Bitstream simmetrico

Per l'attività di cambio Operatore dell'accesso *Bitstream* simmetrico viene addebitato all'Operatore *recipient* il contributo di attivazione specifico per il servizio simmetrico richiesto dall'Operatore *recipient*, come indicato nella Tabella 5 e nella Tabella 11.

8.2.7 Condizioni economiche per i servizi di accesso simmetrico e per apparati

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell'accesso simmetrico si articolano in:

- contributo di attivazione *una tantum*;
- canone mensile;
- eventuali contributi e/o canoni aggiuntivi per attività e/o apparati specifici.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.2.7.1 Listino apparati in sede cliente finale

Nel caso di servizi di accesso simmetrico l'apparato modem installato nella sede del cliente finale deve essere conforme alla tecnologia utilizzata da Telecom Italia lato centrale. Telecom Italia si riserva di portare apparati tra loro equivalenti in termini di interfacce, man mano che la tecnologia rende disponibili nuove marche o modelli. Telecom Italia si riserva altresì di verificare di volta in volta l'effettiva disponibilità di apparati modem per sede cliente, la cui disponibilità è sempre più limitata in cosiderazione dell'EoS di tale tecnologia dichiarato dai *vendor*.

Qualora la fornitura del modem venga richiesta a Telecom Italia e Telecom Italia abbia ancora disponibilità residua del modem ATM richiesto, l'Operatore dovrà corrispondere i prezzi riportati nella seguente tabella.

Apparati ATM in sede cliente	Canone (Euro/anno)
Modem per accesso simmetrico 2 Mbit/s con I/F G.703 ATM (nel caso di servizio simmetrico 4 Mbit/s IMA e 6 Mbit/s IMA si quotano rispettivamente due e tre modem)	66,82
Modem per accesso simmetrico fino a 2 Mbit/s con I/F V.35 FR	153,93
Modem per accesso simmetrico 8 Mbit/s IMA con I/F G.703 (4 modem per accesso simmetrico 2 Mbit/s con I/F G.703 ATM)	267,10
ADM base 34 Mbit/s	1.251,72
ADM base 155 Mbit/s	2.503,44

Tabella 4: Prezzi dei componenti opzionali ATM

8.2.7.2 Listino servizi di accesso simmetrico per formule di prezzo "flat"

L'offerta è formulata in funzione della velocità/tecnologia di accesso, in base alle condizioni economiche, suddivise in contributi e canoni, riportate nella seguente tabella.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Accesso simmetrico (Brand commerciale)	"rilanci"	Contributo di attivazione (Euro)	Contributo di disattivazione (Euro)	Canone (Euro/mese)
1 Mbit/s	senza	140,54	42,54	24,32
1,6 Mbit/s	senza	140,54	42,54	24,32
2 Mbit/s	senza	140,54	42,54	24,32
	con			
4 Mbit/s bonding	senza	281,09	85,08	48,65
4 Mbit/s IMA	con	281,09	85,08	48,65
6 Mbit/s IMA	con	421,63	157,65	72,97
8 Mbit/s IMA	con	562,16	210,20	97,30
34 Mbit/s		843,25	67,38	135,28
155 Mbit/s		1.405,41	67,38	528,02

Tabella 5: Listino accessi simmetrici "flat"

Per gli accessi simmetrici a 2 Mbit/s, stante l'invarianza di prezzo tra accessi "con" e "senza" rilanci, Telecom Italia attiva la linea secondo la soluzione tecnica effettivamente disponibile di volta in volta, indipendentemente dalla preferenza "con" e "senza" rilancio eventualmente indicata dall'Operatore nell'ordine di attivazione.

8.2.7.3 Durata contrattuale dei servizi di accesso simmetrico

Gli accessi simmetrici sono forniti da Telecom Italia per periodi di tre mesi a decorrere dalla loro attivazione, tacitamente rinnovabili per intervalli temporali di uguale durata.

L'Operatore potrà richiedere in qualsiasi momento la cessazione dell'accesso simmetrico pagando i canoni maturati fino al giorno della richiesta cessazione, il contributo di cessazione e, nel caso degli accessi a consumo, anche l'eventuale traffico sviluppato fino all'avvenuta cessazione del servizio.

8.2.7.4 Modifica della tipologia e della velocità degli accessi

Gli ordinativi di variazione della velocità degli accessi simmetrici che non richiedono interventi di carattere fisico sulla porta, sulla linea o presso la sede del cliente finale o dell'Operatore, vengono espletati mediante riconfigurazione della linea senza richiedere un nuovo ordinativo di cessazione ed eventuale attivazione. In tutti gli altri casi è

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

necessario uno specifico ordine di attivazione per la nuova linea ed un distinto ordine di cessazione della vecchia.

8.3 *Diversificazione del DSLAM*

Su base progetto, Telecom Italia è disponibile a verificare la possibilità di attivare, nella stessa sede del cliente finale, due accessi ADSL e/o SHDSL collegandoli a due distinti DSLAM eventualmente presenti nella centrale di competenza per la suddetta sede del cliente finale. Qualora, per esigenze tecniche, si rendesse necessario realizzare dei riordini di rete, ci si potrebbe tuttavia successivamente trovare nella necessità di non poter più garantire la diversificazione del DSLAM.

8.4 *Banda ATM fino al Nodo Parent (Backhaul)*

Una volta definite le caratteristiche dell'accesso, è necessario procedere alla configurazione dei parametri ATM che caratterizzano la banda di trasporto (*Backhaul*) dal DSLAM ATM fino al Nodo Parent ATM (PdI dell'Operatore).

In particolare, per ogni accesso lato cliente finale è prevista la configurazione di uno o più Virtual Circuit (o Channel) permanenti di tipo ATM che, a scelta dell'Operatore, possono presentare le seguenti classi di servizio:

- **ABR senza notifica di congestione (Available Bit Rate)**, definito anche UBR+, caratterizzata da PCR (Peak Cell Rate) e MCR (Minimum Cell Rate) di diversi tagli (vedi par. 8.4.1);
- **VBR−rt (Variable Bit Rate − real time)**, caratterizzata da PCR (Peak Cell Rate) e SCR (Sustainable Cell Rate) di differenti tagli (vedi par. 8.4.5);
- **CBR (Constant Bit Rate)**, caratterizzata da PCR (Peak Cell Rate) di differenti tagli (vedi par. 8.4.6).

Il numero massimo di VC associabili ad ogni cliente finale dipende dalla tipologia di accesso scelta:

- accessi asimmetrici:

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

  - 10 VC per i profili di accesso asimmetrico.
- accessi simmetrici:
  - 10 VC per gli accessi simmetrici a 1 e 1,6 Mbit/s;
  - 100 VC per gli accessi simmetrici a 2 Mbit/s;
  - 10 VC per gli accessi simmetrici a 4 Mbit/s con bonding fisico;
  - 200 VC per gli accessi simmetrici a 4 Mbit/s IMA ATM;
  - 300 VC per gli accessi simmetrici a 6 Mbit/s IMA ATM
  - 400 VC per gli accessi simmetrici a 8 Mbit/s IMA ATM;
  - 1000 VC per gli accessi simmetrici a 34 Mbit/s;
  - 2000 VC gli accessi simmetrici fino a 155 Mbit/s.

Ai singoli VC può essere associata una specifica classe di servizio secondo le seguenti regole:

- i diversi canali possono essere dimensionati in modo indipendente;
- il numero dei VC sopra riportato è relativo alla somma dei VC relativi a qualunque classe di servizio presente sull'accesso;
- il traffico sul canale CBR viene gestito prioritariamente rispetto al normale traffico dati VBR−rt;
- il traffico sul canale VBR−rt viene gestito prioritariamente rispetto al normale traffico dati ABR;
- i diversi canali hanno modalità di tariffazione indipendenti.

Ai fini della scelta della classe di servizio e della banda da associare ai VC nell'ambito di uno stesso accesso, è necessario rispettare i seguenti vincoli:

Accessi asimmetrici

$$\Sigma\ MCR_{UP}\ (VC_{ABR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{VBR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{CBR}) \leq 10 \text{ x minima velocità linea UP}$$

$$\Sigma\ MCR_{DOWN}\ (VC_{ABR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{VBR}) + \Sigma\ PCR\ (VC_{CBR}) \leq 10 \text{ x minima velocità linea DOWN}$$

Valgono inoltre i seguenti vincoli:

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Σ PCR_{UP} (VC_{CBR}) ≤ minima velocità linea UP

Σ PCR_{DOWN} (VC_{CBR}) ≤ minima velocità linea DOWN

PCR_{UP} (VC_{VBR}) ≤ massima velocità linea UP

PCR_{DOWN} (VC_{VBR}) ≤ massima velocità linea DOWN

PCR_{UP} (VC_{ABR}) ≤ massima velocità linea UP

PCR_{DOWN} (VC_{ABR}) ≤ massima velocità linea DOWN

I valori di MCR, SCR e PCR richiesti per la direzione UP devono essere minori od uguali ai corrispondenti valori richiesti per la direzione DOWN.

Nel caso di profili fixed, la minima velocità di aggancio coincide con la massima.

Accessi simmetrici

Σ MCR (VC_{ABR}) + Σ PCR (VC_{VBR}) + Σ PCR (VC_{CBR}) ≤ 10 x banda netta dell'accesso

Σ PCR (VC_{CBR}) ≤ banda netta dell'accesso

PCR (VC_{VBR}) ≤ banda netta dell'accesso

PCR (VC_{ABR}) ≤ banda netta dell'accesso

Limitatamente ai VC ABR e VBR, sia per accessi asimmetrici che simmetrici, è quindi possibile adottare configurazioni con overbooking fino a 10 volte la banda netta nel caso di accessi simmetrici e fino a 10 volte la minima velocità di aggancio prevista dal profilo della linea per gli accessi asimmetrici. Tuttavia in questi casi [Σ MCR (VC_{ABR}) + Σ PCR (VC_{VBR}) + Σ PCR (VC_{CBR}) > banda netta dell'accesso simmetrico; Σ MCR (VC_{ABR}) + Σ PCR (VC_{VBR}) + Σ PCR (VC_{CBR}) > dell'effettiva velocità di aggancio del modem ADSL], Telecom Italia non può garantire i valori di MCR e SCR, rispettivamente dei VC ABR e VBR.

Nel caso di accessi multi−VC, i VC di uno stesso accesso possono essere associati anche a Kit di consegna differenti, nonché, per la classe di servizio ABR, associati a due VP distinti. Questa configurazione consente all'Operatore di utilizzare soluzioni di redirection del traffico generato dall'accesso, migliorando in modo significativo l'affidabilità del servizio reso al cliente finale.

La banda netta dell'accesso simmetrico assume i seguenti valori:

- 864 kbit/s nel caso di velocità fisica = 1.024 kbit/s;

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- 1.408 kbit/s nel caso di velocità fisica = 1.664 kbit/s;
- 1,6 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 2 Mbit/s;
- 3,55 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 4 Mbit/s (bonding fisico);
- 3,2 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 4 Mbit/s (IMA);
- 4,8 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 6 Mbit/s (IMA);
- 6,5 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 8 Mbit/s (IMA);
- 29 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 34 Mbit/s;
- 129 Mbit/s nel caso di velocità fisica = 155 Mbit/s.

I valori di MCR/SCR e PCR dei VC (e dei VP) ATM riportati nel presente documento sono stati calcolati in modo da poter essere rappresentativi della banda utile nel caso di applicazioni cliente di tipo IP su ATM. I valori effettivamente presenti in rete sono quindi maggiori di quelli sopra riportati. In particolare questi ultimi sono stati calcolati tenendo conto che a ciascun valore di bit rate netto corrisponde un valore di bit rate lordo che include l'overhead tipico del protocollo ATM (celle da 53 byte, di cui 5 di intestazione e 48 di payload netto), nonché l'incidenza dell'adaptation layer ALL5.

L'incidenza complessiva dei due fenomeni suddetti è stimabile in circa il 15%.

I parametri tecnici di dettaglio, completi dei valori lordi e netti, sono riportati in ALLEGATO 2.

In relazione alla tipologia di classe di servizio scelta dall'Operatore si hanno differenti modelli di offerta, come descritto nei paragrafi successivi.

8.4.1 Classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat

La classe di servizio ABR disponibile sulla rete di Telecom Italia non prevede la notifica di congestione, né l'uso del protocollo di gestione. VP e VC sono configurati in modalità permanente.

Sono disponibili due modelli di raccolta del traffico ATM:

Tutti i diritti riservati

- Modello a “Banda Condivisa”;
- Modello a “Banda Dedicata”.

8.4.1.1 Modello di raccolta a “Banda Condivisa”

La banda ATM di raccolta e consegna del traffico è organizzata in Virtual Path (VP) ABR con PCR (Peak Cell Rate) e MCR (Minimum Cell Rate) disponibili in differenti tagli, secondo quanto di seguito indicato.

L’Operatore richiede la configurazione di un VP, che può raccogliere traffico da tutti i servizi di accesso asimmetrico e simmetrico distribuiti in una delle Aree di Raccolta (AdR) in cui è suddiviso l’intero territorio nazionale. Il VP viene quindi trasportato su rete ATM fino al Nodo Parent ATM di Telecom Italia (PdI) presente nella stessa AdR e consegnato all’Operatore attraverso il Kit di consegna.

La banda del VP viene dinamicamente ripartita tra tutti gli accessi in esso contenuti e può evolvere nel tempo senza interruzione del servizio.

Sono disponibili le famiglie di VP ABR riportate nella seguente tabella.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

MCR = 90% PCR		MCR = 75% PCR		MCR = 50% PCR		MCR = 33% PCR		MCR = 25% PCR		MCR = 10% PCR	
PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)	PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)	PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)	PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)	PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)	PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)
1.536	1.382	1.536	1.152	1.536	768	1.536	507	1.536	384	1.536	154
2.048	1.843	2.048	1.536	2.048	1.024	2.048	676	2.048	512	2.048	205
2.560	2.304	2.560	1.920	2.560	1.280	2.560	845	2.560	640	2.560	256
3.072	2.765	3.072	2.304	3.072	1.536	3.072	1.014	3.072	768	3.072	307
4.096	3.686	4.096	3.072	4.096	2.048	4.096	1.352	4.096	1.024	4.096	410
5.120	4.608	5.120	3.840	5.120	2.560	5.120	1.690	5.120	1.280	5.120	512
6.144	5.530	6.144	4.608	6.144	3.072	6.144	2.028	6.144	1.536	6.144	614
7.168	6.451	7.168	5.376	7.168	3.584	7.168	2.365	7.168	1.792	7.168	717
8.192	7.373	8.192	6.144	8.192	4.096	8.192	2.703	8.192	2.048	8.192	819
10.240	9.216	10.240	7.680	10.240	5.120	10.240	3.379	10.240	2.560	10.240	1.024
12.800	11.520	12.800	9.600	12.800	6.400	12.800	4.224	12.800	3.200	12.800	1.280
15.360	13.824	15.360	11.520	15.360	7.680	15.360	5.069	15.360	3.840	15.360	1.536
17.920	16.128	17.920	13.440	17.920	8.960	17.920	5.914	17.920	4.480	17.920	1.792
20.480	18.432	20.480	15.360	20.480	10.240	20.480	6.758	20.480	5.120	20.480	2.048
23.040	20.736	23.040	17.280	23.040	11.520	23.040	7.603	23.040	5.760	23.040	2.304
25.600	23.040	25.600	19.200	25.600	12.800	25.600	8.448	25.600	6.400	25.600	2.560
30.720	27.648	30.720	23.040	30.720	15.360	30.720	10.138	30.720	7.680	30.720	3.072
		34.000	25.500	34.000	17.000	34.000	11.220	34.000	8.500		
				40.960	20.480	40.960	13.517	40.960	10.240		
				51.200	25.600	51.200	16.896				
						61.440	20.275				

Tabella 6: Tagli di VP tecnici disponibili

I profili tecnici dei VP sono riportati in ALLEGATO 2.

Tutti i diritti riservati

Sono altresì disponibili i seguenti tagli di VP speciali:

PCR (kbit/s)	MCR (kbit/s)
2.048	50
2.048	100
2.048	150
2.048	200
2.048	300
2.048	400
2.048	500
3.072	600
7.168	128
7.168	256
7.168	512
7.168	768
7.168	1.024
20.480	512
20.480	1.024
20.480	1.536
20.480	2.048
20.480	3.072
20.480	4.096

Tabella 7: Tagli di VP "speciali" disponibili

I profili tecnici dei VP "speciali" sono riportati in ALLEGATO 2.

Relativamente a VP caratterizzati da MCR = 10% del PCR ed ai VP speciali è possibile attivare un solo VP per ciascun Kit di consegna.

L'Operatore può iniziare a richiedere l'attivazione dei singoli accessi solo successivamente all'attivazione del VP destinato a raccogliere i relativi VC ABR.

A scelta dell'Operatore, il VP può contenere VC ABR aventi differenti valori di PCR e MCR. Un VP ABR può trasportare solo VC ABR.

Il numero dei VC per VP è determinato dalle politiche commerciali dell'Operatore, nel rispetto degli attuali limiti tecnici:

- Overbooking: $\Sigma\ MCR_{VC} \leq 4 \times MCR_{VP}$ (il controllo va inteso nella direzione Downstream);
- Max 1.000 VC per ogni VP.

Tutti i diritti riservati

I valori di banda disponibili per i VC (PCR down/up e MCR down/up) sono riportati nei parr. 8.4.1.3 e 8.4.1.4.

In presenza di overbooking Telecom Italia non potrà garantire il rispetto dei valori di MCR, demandando all'Operatore l'adozione di politiche di rete idonee alla corretta gestione delle prestazioni desiderate.

La banda del VP viene dinamicamente ripartita tra tutti gli accessi in esso contenuti e può evolvere nel tempo senza interruzione del servizio.

I VC cliente sono aggregati utilizzando almeno un VP per Area di Raccolta (il VP a sua volta viene configurato su un Kit di consegna). Nel caso di accessi multi−VC, i VC ABR di uno stesso accesso possono essere associati anche a due VP diversi e, quindi, a Kit di consegna differenti. Questa configurazione consente all'Operatore di utilizzare soluzioni di redirection del traffico generato dall'accesso, migliorando in modo significativo l'affidabilità del servizio reso al cliente finale.

Per i VC affasciati in un VP, la rete non è in grado di analizzare il traffico dei singoli VC, ma si limita a gestire il traffico complessivo del VP.

8.4.1.2 Modello di raccolta a "Banda Dedicata"

La banda ABR viene trasportata direttamente a livello VC dall'accesso fino al PdI, senza alcun affasciamento in VP. Ciascun VC dispone quindi di una banda ATM ad esso dedicata.

I valori di banda disponibili per i VC (PCR down/up e MCR down/up) sono riportati nei parr. 8.4.1.3 e 8.4.1.4.

Il modello a "Banda Dedicata" è utilizzabile solo su accessi con modalità di aggancio del modem di tipo "Fixed".

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.4.1.3 Profili VC ABR disponibili per accesso asimmetrico

Accessi 640 kbit/s / 256 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
640	5	640
640	10	640
640	20	640
640	32	640
640	64	640
640	96	640
640	128	640
640	192	640
640	256	640
640	384	640
640	600	640

UPSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
640	5	256
640	10	256
640	20	256
640	32	256
640	64	256
640	96	256
640	128	256

Accessi 1,2 Mbit/s / 256 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
1.280	5	1.280
1.280	10	1.280
1.280	20	1.280
1.280	32	1.280
1.280	64	1.280
1.280	96	1.280
1.280	128	1.280
1.280	192	1.280
1.280	256	1.280
1.280	384	1.280
1.280	600	1.280

UPSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
1.280	5	256
1.280	10	256
1.280	20	256
1.280	32	256
1.280	64	256
1.280	96	256
1.280	128	256

Accessi 1,2 Mbit/s / 512 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
1.280	10	1.280
1.280	20	1.280
1.280	32	1.280
1.280	64	1.280
1.280	96	1.280
1.280	128	1.280
1.280	256	1.280
1.280	600	1.280

UPSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
1.280	10	512
1.280	20	512
1.280	32	512
1.280	64	512
1.280	96	512
1.280	128	512
1.280	256	512

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Accessi 2 Mbit/s / 256 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
2.048	5	2.048
2.048	10	2.048
2.048	20	2.048
2.048	32	2.048
2.048	64	2.048
2.048	96	2.048
2.048	128	2.048
2.048	192	2.048
2.048	256	2.048
2.048	384	2.048
2.048	512	2.048
2.048	600	2.048

UPSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
2.048	5	256
2.048	10	256
2.048	20	256
2.048	32	256
2.048	64	256
2.048	96	256
2.048	128	256

Accessi 2 Mbit/s / 512 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
2.048	20	2.048
2.048	32	2.048
2.048	64	2.048
2.048	96	2.048
2.048	128	2.048
2.048	256	2.048
2.048	512	2.048
2.048	1.024	2.048

UPSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
2.048	20	512
2.048	32	512
2.048	64	512
2.048	128	512
2.048	256	512
2.048	512	512

Accessi 4 Mbit/s / 256 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
4.096	20	4.096
4.096	50	4.096

UPSTREAM		
Velocità di accesso (kbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
4.096	20	256
4.096	50	256

Accessi 7 Mbit/s / 512 kbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (Mbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (Mbit/s)**
7	20	7
7	32	7
7	64	7
7	128	7
7	192	7
7	256	7

UPSTREAM		
Velocità di accesso (Mbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (kbit/s)**
7	20	512
7	32	512
7	64	512
7	128	512
7	192	512

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Accessi 20 Mbit/s / 1 Mbit/s

DOWNSTREAM		
Velocità di accesso (Mbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (Mbit/s)**
20	40	20
20	64	20
20	96	20
20	128	20
20	256	20
20	512	20
20	1.024	20
20	2.048	20
20	3.072	20
20	4.096	20

UPSTREAM		
Velocità di accesso (Mbit/s)	**MCR (kbit/s)**	**PCR (Mbit/s)**
20	40	0,384
20	64	1
20	96	1
20	128	1
20	256	1
20	512	1

Telecom Italia, in aggiunta ai sopra indicati profili VC ATM ABR per gli accessi asimmetrici e compatibilmente con il rispetto della regola riportata in precedenza del non superamento della minima velocità di aggancio, include i valori seguenti:

- MCR down = 2^n kbit/s con $n \geq 4$; con valore massimo dell'MCR pari al 100% della massima velocità netta di aggancio down dell'accesso;
- MCR up = 2^n kbit/s con $n \geq 4$; con valore massimo dell'MCR pari al 100% della massima velocità netta di aggancio up dell'accesso.

In ALLEGATO 2 sono riportati tutti i profili di VC consentiti dall'Offerta.

I profili di VC sopra riportati con riferimento agli accessi asimmetrici sono utilizzabili mediante i modelli di raccolta a Banda Condivisa (VC veicolati dentro un VP) e a Banda Dedicata.

8.4.1.4 Profili VC ABR disponibili per accesso simmetrico

I profili di VC di seguito riportati con riferimento agli accessi simmetrici sono utilizzabili mediante il modello di raccolta sia a Banda Dedicata sia a Banda Condivisa.

8.4.1.4.1 Accesso simmetrico ATM a 1 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 1 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s;
- PCR = banda netta dell'accesso pari a 864 kbit/s.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [8, 31], VCI = [35, 255].

8.4.1.4.2 Accesso simmetrico ATM a 1,6 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 1,6 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1.024 kbit/s;
- PCR = banda netta dell'accesso pari a 1.408 kbit/s.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [8, 31], VCI = [35, 255].

8.4.1.4.3 Accesso simmetrico ATM a 2 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 2 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 1,6 Mbit/s).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [8, 31], VCI = [35, 255].

8.4.1.4.4 Accesso simmetrico FR a 2 Mbit/s veicolato su VC ABR

I clienti finali sono connessi tramite il collegamento a larga banda su di uno o più VC FR per accesso ad un concentratore nell'ambito della copertura geografica pubblicata da Telecom Italia relativamente alla città stessa, che provvede a convogliare il traffico generato dai clienti finali sull'accesso ATM dell'Operatore utilizzando funzionalità di Service Interworking Translation e Transparent.

Per il servizio di accesso simmetrico FR a 2 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC FR, riferite al valore di MCR e di PCR lato interfaccia ATM verso l'Operatore, sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1024 kbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 1,6 Mbit/s).

La modalità di funzionamento Service Interworking Translation e Transparent, conforme allo standard FRF.8, prevista per la configurazione dei VC in rete, garantisce il corretto funzionamento nel caso di incapsulamento di protocolli su ATM eseguito dall'Operatore secondo la RFC1483; in questo caso il pacchetto incapsulato viene riportato su Frame Relay secondo le modalità specificate dalla RFC1490 e senza modificarne il contenuto.

Sono scartati tutti i pacchetti incapsulati su AAL5 dall'apparato dell'Operatore secondo modalità diverse dalla RFC1483, così come sono scartati tutti i pacchetti incapsulati su Frame Relay da apparati del cliente finale secondo modalità diverse dalla RFC1490.

Le interfacce FR di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI. I protocolli di monitoraggio dello stato delle connessioni supportati su tale interfaccia, eventualmente disabilitabili su richiesta dell'Operatore, sono i seguenti:

- ANSI T1 617 Annex D,

Tutti i diritti riservati

- ITU−T Q 933 Annex A,
- LMI Cisco,

ed i valori di etichette DLCI che possono essere scelti per la connessione VC FR all'interfaccia FR di attestazione del cliente finale appartengono all'intervallo 20−1000.

La terminazione del servizio nella sede del cliente finale è realizzata attraverso modem HDSL o SHDSL.

8.4.1.4.5 Accesso simmetrico ATM a 4 Mbit/s con bonding fisico

Per il servizio di accesso simmetrico ATM a 4 Mbit/s con bonding fisico, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s, 3,2 Mbit/s;
- PCR = 3,55 Mbit/s.

La velocità fisica su singolo doppino è pari a 2048 kbit/s.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [8, 31], VCI = [35, 255].

8.4.1.4.6 Accesso simmetrico ATM IMA a 4 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico ATM IMA a 4 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR: da 32 kbit/s fino a 3 Mbit/s con la seguente granularità: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 3,2 Mbit/s) e pertanto, compatibilmente con la velocità fisica dell'accesso, il rapporto PCR/MCR è pari 4/1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

8.4.1.4.7 Accesso simmetrico ATM IMA a 6 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico ATM IMA a 6 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR: da 32 kbit/s fino a 4 Mbit/s con la seguente granularità: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s, 4 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 4,8 Mbit/s) e pertanto, compatibilmente con la velocità fisica dell'accesso, il rapporto PCR/MCR è pari 4/1.

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

8.4.1.4.8 Accesso simmetrico ATM IMA a 8 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico ATM IMA a 8 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR: da 32 kbit/s fino a 6 Mbit/s con la seguente granularità: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1 Mbit/s, 1,5 Mbit/s, 2 Mbit/s, 3 Mbit/s, 4 Mbit/s, 5 Mbit/s, 6 Mbit/s;
- PCR = MIN (4xMCR; 6,5 Mbit/s) e pertanto, compatibilmente con la velocità fisica dell'accesso, il rapporto PCR/MCR è pari 4/1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Le interfacce ATM di attestazione del cliente finale sono di tipo UNI ed i valori di etichette VPI/VCI che possono essere scelti su tali interfacce per la connessione VC/VP devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000]

8.4.1.4.9 Accesso simmetrico SDH a 34 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico SDH a 34 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR su singolo VC pari a: 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,6 Mbit/s;
- PCR = MIN (3xMCR; 29,26 Mbit/s).

I valori di etichette VPI/VCI che possono essere definiti lato cliente finale per la connessione VC devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

8.4.1.4.10 Accesso simmetrico SDH a 155 Mbit/s

Per il servizio di accesso simmetrico SDH a 155 Mbit/s, le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM, riferite al valore di MCR e di PCR (banda utile in kbit/s), sono:

- MCR su singolo VC pari a 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s, 600 kbit/s, 768 kbit/s, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28,6 Mbit/s;
- PCR = MIN (3xMCR; 129 Mbit/s).

I valori di etichette VPI/VCI che possono essere definiti lato cliente finale per la connessione VC devono appartenere ai seguenti insiemi:

- connessione di tipo VC: VPI = [10, 255], VCI = [35, 10.000].

Tutti i diritti riservati

8.4.2 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo flat

L'Operatore deve corrispondere a Telecom Italia, in aggiunta alle condizioni economiche previste per l'accesso (vedi parr. 8.1.9 e 8.2.7), un corrispettivo per la banda caratterizzato dai valori di pricing di seguito riportati.

I prezzi della banda per i servizi FLAT vanno applicati alla banda netta.

***Contributi di attivazione/disattivazione/variazione dei* VP**

Il modello di raccolta a "Banda Condivisa" prevede che venga attivato almeno un VP per Area di Raccolta. In tal caso sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione di un nuovo VP per Area di Raccolta:
  - 60,71 Euro;
- Disattivazione di un VP:
  - 49,48 Euro;

Qualora sul VP già attivo siano richieste variazioni di configurazione, sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Modifica dei parametri PCR e MCR, per singolo VP:
  - 49,48 Euro;
- Spostamento del VP da un Kit di consegna ad un altro, per singolo VP:
  - 71,94 Euro;

Contributi di variazione di configurazione dei VC

Qualora su un accesso già attivo siano richieste variazioni di configurazione dei VC, sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 9,80 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 9,80 Euro;

Tutti i diritti riservati

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 54,72 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 54,72 Euro;
- Modifica dei parametri PCR e MCR, per singolo VC:
  - 9,80 Euro;
- Variazione di configurazione del profilo fisico della linea ADSL e contemporanea modifica dei parametri PCR e MCR del/dei VC:
  - 15,04 Euro.

Solo per il modello a “Banda Dedicata”:

- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – senza monitoraggio:
  - 9,80 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – con monitoraggio:
  - 49,48 Euro;

Solo per il modello a “Banda Condivisa”:

- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un VP ad un altro – senza monitoraggio:
  - 9,80 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un VP ad un altro – con monitoraggio:
  - 49,48 Euro;

L’Operatore potrà usufruire del servizio “senza monitoraggio”, in alternativa al servizio “con monitoraggio”, al fine di ottimizzare i costi, sebbene a spese di una minore garanzia su potenziali disservizi (delibera 13/09/CIR, Considerata 78).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Canoni banda ABR da DSLAM a Nodo Parent ATM

Il canone della banda prevede due importi distinti per la banda garantita (MCR) e per la banda eccedente la garantita (PCR − MCR):

- Banda garantita (MCR):
  - 425,22 Euro/anno per Mbit/s;
- Banda eccedente la garantita (PCR − MCR):
  - 183,54 Euro/anno per Mbit/s.

Il canone complessivo è quindi pari alla somma dei prodotti di ciascuno dei due prezzi suddetti per il rispettivo valore di banda.

Nel caso di modello a banda condivisa i prezzi suddetti si applicano ai valori di MCR e PCR dei VP, per il modello a banda dedicata vengono invece considerati i corrispondenti valori dei VC.

In quest'ultimo caso, per il servizio VC con classe ABR su accessi ADSL FLAT, il canone della banda si applica alla semisomma dei valori UP e DOWN per l'MCR e alla semisomma dei valori UP e DOWN per la banda eccedente l'MCR.

I prezzi relativi al prolungamento fino al Nodo Distant ATM sono soggetti a negoziazione commerciale.

8.4.3 Classe di servizio ABR – configurazione con prezzo a consumo

La formulazione con prezzo a consumo è disponibile limitatamente alle seguenti due famiglie di profili tecnici:

- Lite;
- High Level.

A ciascuna delle suddette famiglie sono associate differenti condizioni economiche in termini di prezzi unitari per i Mbyte di traffico sviluppato. Ai fini dell'applicazione dei prezzi per Mbyte riportati per ciascuna delle formule commerciali descritte nei paragrafi seguenti

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

si considerano tutte le celle ATM trasmesse e ricevute, conteggiando per ciascuna di esse un volume di traffico pari a 53 byte.

Le caratteristiche tecniche delle due famiglie sono descritte di seguito.

8.4.3.1 Accessi a consumo di tipo "Lite"

Il servizio ai clienti finali è caratterizzato da una velocità di picco pari a 640 kbit/s in direzione downstream e 256 kbit/s in direzione upstream. La linea è configurata in modalità fixed.

Ad ogni accesso è associato un Virtual Circuit (VC) con MCR down/up = 10 kbit/s (PCR = 2 x MCR) affasciato in un VP ATM dedicato agli accessi "Lite" (distinto quindi da VP con configurazione flat), con classe di servizio ABR, senza notifica di congestione, né uso del protocollo di gestione e con configurazione a livello di VC in modalità permanente.

Il modello di raccolta è a banda condivisa: al VP è associato un valore di banda garantita (MCR) non inferiore al prodotto del numero di accessi attivi per 10 kbit/s ed un valore di banda di picco (PCR) pari a due volte il valore di MCR.

In particolare l'Operatore che vuole attivare accessi a consumo deve preventivamente richiedere un VP dedicato nell'Area di Raccolta; per il nuovo VP ("Entry Level") viene adottata la configurazione iniziale corrispondente a PCR pari a 1.024 kbit/s e MCR pari a 512 kbit/s.

Al raggiungimento di almeno n. 33 clienti finali nel VP di Entry Level l'Operatore può inoltrare a Telecom Italia la richiesta di ampliamento della banda del VP, indicando i valori di PCR = 2.048 kbit/s e MCR = 1.024 kbit/s.

In generale, quindi, ogni qual volta venga raggiunta la soglia definita, nella tabella che segue, per ciascun valore di banda (in termini di numero di clienti finali attivi e ordinativi in lavorazione), l'Operatore può richiedere l'ampliamento di banda del VP secondo il taglio successivo.

Alla saturazione del VP (raggiungimento di almeno n. 665 clienti finali attivi e/o ordinativi in lavorazione) l'Operatore può richiedere un nuovo VP di tipo "Entry Level".

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PCR VP (kbit/s)	MCR VP (kbit/s)	Soglia per upgrade VP (numero clienti finali attivi e/o in lavorazione)
1.024	512	33
2.048	1.024	66
4.096	2.048	133
6.144	3.072	200
8.192	4.096	266
10.240	5.120	332
12.800	6.400	416
15.360	7.680	500
17.920	8.960	582
20.480	10.240	–

Tabella 8: Tagli di banda dei VP dedicati agli accessi a consumo

L'Operatore per avere altri VP dedicati al servizio asimmetrico nell'Area di Raccolta indicata, deve aver saturato tutti i VP esistenti secondo le condizioni tecniche suddette.

I VP degli accessi ADSL Lite sono utilizzabili solo per la formula di prezzo a consumo, mentre per i nuovi accessi con prezzo flat dovranno essere utilizzati i VP standard. Le eventuali consistenze di accessi ADSL Lite flat attivati nell'ambito della vecchia offerta ADSL Wholesale utilizzando i VP Lite verranno pertanto congelate, e potranno eventualmente essere migrate gratuitamente verso VP standard.

8.4.3.2 Accessi a consumo di tipo "High Level"

Il modello di raccolta del traffico è a Banda Dedicata.

Questa formula di prezzo può essere applicata a tutti i profili tecnici relativi ai servizi di accesso simmetrico già descritti nell'ambito della formula di prezzo flat (vedi par. 8.2.7) escludendo i profili tecnici 6 Mbit/s IMA e 4 Mbit/s IMA che sono solo FLAT.

La formula a consumo di tipo "High Level" può inoltre essere applicata ad accessi asimmetrici dotati delle seguenti caratteristiche tecniche.

Le massime velocità (AR = Access Rate) configurate sull'accesso sono 2 Mbit/s nella direzione DOWNstream e 512 kbit/s nella direzione UPstream.

Le velocità che possono essere configurate per singolo VC ATM ABR, riferite al valore di MCR e di PCR in kbit/s, sono:

Tutti i diritti riservati

- nella direzione DOWNstream:
  - MCR_{DOWN} = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s, 290 kbit/s, 384 kbit/s, 512 kbit/s;
  - PCR_{DOWN} = MIN (4xMCR_{DOWN}; 2 Mbit/s);
- nella direzione UPstream:
  - MCR_{UP} = 32 kbit/s, 64 kbit/s, 96 kbit/s, 128 kbit/s, 192 kbit/s, 256 kbit/s (con $MCR_{UP} \leq MCR_{DOWN}$);
  - PCR_{UP} = MIN (4xMCR_{UP}; 512 kbit/s).

La sommatoria degli MCR dei singoli VC non deve eccedere i seguenti limiti:

- DOWNstream: Σ MCR VC ≤ 2 Mbit/s;
- UPstream: Σ MCR VC ≤ 512 kbit/s.

8.4.4 Listino della classe di servizio ABR – configurazioni utilizzabili con formule di prezzo a consumo

8.4.4.1 Accessi Lite

La velocità di picco per singolo accesso asimmetrico è pari a 640 kbit/s in direzione downstream e 256 kbit/s in direzione upstream. Gli accessi vengono configurati in un VP a cui è associato un valore di banda garantita (MCR) non inferiore al prodotto del numero di accessi attivi per 10 kbit/s ed un valore di banda di picco (PCR) pari a due volte il valore di MCR.

Listino relativo a ciascun accesso Lite "a consumo" con consegna al Nodo Parent

- Canone per ciascun accesso Lite su "linea condivisa", comprensivo dei primi 270 Mbyte/mese trasmessi o ricevuti dal singolo accesso:
  - 4,24 Euro/mese.
- Canone per ciascun accesso Lite su "linea dedicata (Naked)", comprensivo dei primi 270 Mbyte/mese trasmessi o ricevuti dal singolo accesso:
  - 12,44 Euro/mese.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Per ogni ulteriore Mbyte trasmesso o ricevuto dal singolo accesso Lite (sia su "linea condivisa" sia su "linea dedicata (Naked)"):
  - 1,4094 Eurocent.

I contributi *una tantum* degli accessi Lite sono quelli riportati nella Tabella 2 e nella Tabella 3 rispettivamente per il caso di accesso Lite su "linea condivisa" e per il caso di accesso Lite su "linea dedicata (Naked)".

I contributi di variazione di configurazione dei VC/VP sono quelli riportati nel par. 8.4.2.

8.4.4.2 Accessi High Level

Listino del servizio di accesso asimmetrico "a consumo" su linea condivisa

Le condizioni economiche sono suddivise fra contributi e canoni. I contributi sono dovuti:

- per la prenotazione, configurazione e predisposizione tecnico−gestionale del singolo accesso;
- per ogni variazione di configurazione relativa ad un accesso già attivo. Rientrano in questa casistica le variazioni relative alla configurazione dei parametri tecnici richiesti su una stessa linea fisica (cambio profilo fisico: velocità di aggancio del modem e/o parametro "fast"/"interleaved" per la correzione degli errori trasmissivi sulla linea di accesso), con l'esclusione di qualsiasi intervento presso il cliente finale;
- per la cessazione del servizio *Bitstream*.

Il canone per singolo accesso asimmetrico è comprensivo anche delle attività per la manutenzione. I prezzi sono riportati nella seguente tabella.

Accesso asimmetrico High Level su linea condivisa	Contributo (Euro)	Canone (Euro/mese)
Attivazione *ex−novo* di un accesso ADSL condiviso (*)	45,51	
ADSL condiviso a seguito del cambio dell'Operatore di accesso (*)	33,77	
Variazione di configurazione (**)	9,80	
Cessazione	27,54	
Canone per accesso ADSL condiviso		24,49

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico di linea.

Tabella 9: Pricing per accesso asimmetrico "a consumo" su linea condivisa

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Listino del servizio di accesso asimmetrico "a consumo" su linea dedicata (Naked)

Per l'accesso asimmetrico su linea dedicata (ADSL Naked) si applicano le condizioni economiche indicate nella seguente tabella.

Accesso asimmetrico High Level su linea dedicata (Naked)	Contributo (Euro)	Canone (Euro/mese)
Attivazione *ex−novo* di un accesso ADSL Naked (*)	80,51	
ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso (*)	33,77	
ADSL Naked a seguito del cambio dell'Operatore di accesso con portabilità del numero (*)	43,03	
Variazione di configurazione (**)	9,80	
Cessazione	27,54	
Canone per accesso ADSL Naked		32,74

(*) Comprensivo delle attività tecniche sulla linea fisica di accesso e della configurazione del modem in centrale e del/dei VC.

(**) Riguarda la riconfigurazione del profilo fisico di linea.

Tabella 10: Pricing per accesso asimmetrico "a consumo" su linea dedicata (Naked)

Listino servizi di accesso simmetrico "a consumo"

L'offerta è formulata in funzione della velocità/tecnologia di accesso, in base alle condizioni economiche, suddivise in contributi e canoni, riportate nella seguente tabella.

Accesso simmetrico (Brand commerciale)	"rilanci"	Contributo di attivazione (Euro)	Contributo di disattivazione (Euro)	Canone (Euro/mese)
2 Mbit/s	senza	140,54	42,54	27,99
	con			
4 Mbit/s bonding	senza	281,09	85,08	55,99
8 Mbit/s IMA	con	562,16	210,20	107,25
34 Mbit/s		843,25	67,38	285,90
155 Mbit/s		1.405,41	67,38	357,30

Tabella 11: Listino accessi simmetrici High Level "a consumo"

Tutti i diritti riservati

Per gli accessi simmetrici a 2 Mbit/s, stante l'invarianza di prezzo tra accessi "con" e "senza" rilanci, Telecom Italia attiva la linea secondo la soluzione tecnica effettivamente disponibile di volta in volta, indipendentemente dalla preferenza "con" e "senza" rilancio eventualmente indicata dall'Operatore nell'ordine di attivazione.

Listino per trasporto di backhaul "a consumo"

Per il trasporto di *backhaul* relativo ad accessi asimmetrici e simmetrici fino a 8 Mbit/s, per ciascun Mbyte trasmesso o ricevuto è dovuto un importo pari a:

- 0,2844 Eurocent.

Per il trasporto di *backhaul* relativo ad accessi simmetrici a 34 e 155 Mbit/s per ciascun Mbyte trasmesso o ricevuto è dovuto un importo pari a:

- 0,1193 Eurocent.

8.4.4.3 Cambio di profilo tariffario del singolo accesso dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat"

Per ogni cambio di profilo tariffario, cioè il passaggio del singolo accesso dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat" (o viceversa), è dovuto un contributo pari a:

- 9,80 Euro.

Per il singolo accesso asimmetrico, nel caso di richiesta unica ([6]) per variazione del profilo fisico della linea ADSL, variazione dei parametri PCR/MCR del/dei VC e cambio di profilo tariffario dall'opzione "a consumo" verso l'opzione "flat" (o viceversa), è dovuto un contributo pari a:

- 20,28 Euro.

8.4.5 Classe di servizio VBR−rt

La classe VBR−rt costituisce un servizio erogato su VC ATM.

[6] *L'effettiva data di predisposizione dei sistemi tecnici di Telecom Italia sarà comunicata agli Operatori.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

L'Operatore può richiedere l'attivazione di VC VBR−rt su accessi asimmetrici e simmetrici di qualunque velocità; i profili ATM disponibili per i VC VBR−rt sono riportati nella seguente tabella.

Profilo VBR−rt	SCR (kbit/s)	PCR (kbit/s)
V0	37,5	48
V1	150	192
V2	200	256
V3	300	384
V4	400	512
V5	600	768
V6	1.200	1.536
V7	1.600	2.048
V8	3.200	4.096

Tabella 12: Profili VBR−rt

dove:

- PCR (Peak Cell Rate);
- SCR (Sustainable Cell Rate).

Tali VC sono di tipo simmetrico, ovvero i valori di SCR e PCR sono identici per i versi downstream ed upstream.

Tali VC sono consegnati all'Operatore all'interfaccia del Nodo Parent ATM di Telecom Italia.

I VC VBR−rt vengono gestiti singolarmente secondo un modello di raccolta a "Banda Dedicata", senza affasciamento in VP. Tale soluzione consente di garantire le prestazioni fissate per ciascun VC VBR−rt su tutta la tratta tra cliente finale ed Operatore, in modo indipendente dal traffico generato dai restanti VC.

8.4.5.1 Parametri di traffico

I parametri di traffico che caratterizzano la classe di servizio VBR−rt sono:

- MBS (Maximum Burst Size);
- CDVT (Cell Delay Variation Tolerance).

Tutti i diritti riservati

La classe di servizio è la VBR.1 che effettua il policing con scarto sia sul 1° che sul 2° leaky bucket.

Per implementare i profili riportati nella Tabella 12, la configurazione dei VC VBR−rt sarà realizzata con i parametri seguenti:

Profilo	SCR		PCR		CDVT	MBS
	kbit/s	celle/s	kbit/s	celle/s	Ms	celle
V0	37,5	102	48	132	10.000	128
V1	150	410	192	530	10.000	128
V2	200	550	256	700	10.000	128
V3	300	830	384	1.050	10.000	128
V4	400	1.110	512	1.400	10.000	128
V5	600	1.650	768	2.100	10.000	128
V6	1.200	3.290	1.536	4.200	10.000	128
V7	1.600	4.380	2.048	5.600	10.000	128
V8	3.200	8.760	4.096	11.200	10.000	128

8.4.5.2 Listino della classe di servizio VBR−rt

Il VC con classe di servizio VBR−rt può essere associato ad un accesso sia asimmetrico che simmetrico.

Pertanto ai listini degli accessi “flat” (vedi parr. 8.1.9 e 8.2.7) va aggiunto il canone della banda associata al VC VBR−rt che prevede due importi distinti per l’SCR e per la differenza tra PCR e SCR:

- Banda SCR:
  - 483,93 Euro/anno per Mbit/s;
- Banda eccedente l’SCR (PCR − SCR):
  - 212,72 Euro/anno per Mbit/s.

Il canone complessivo è quindi pari alla somma dei prodotti di ciascuno dei due prezzi suddetti per il rispettivo valore di banda. I prezzi sopra citati sono relativi al trasporto di *backhaul*.

Contributi di variazione di configurazione dei VC

Qualora su un accesso già attivo siano richieste variazioni di configurazione dei VC, sono dovuti i seguenti importi *una tantum*:

Tutti i diritti riservati

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 9,80 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 9,80 Euro;
- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 54,72 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 54,72 Euro;
- Modifica dei parametri PCR e SCR, per singolo VC:
  - 9,80 Euro;
- Variazione di configurazione del profilo fisico della linea ADSL e contemporanea modifica dei parametri PCR e SCR del/dei VC:
  - 15,04 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – senza monitoraggio:
  - 9,80 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – con monitoraggio:
  - 49,48 Euro;

L'Operatore potrà usufruire del servizio "senza monitoraggio", in alternativa al servizio "con monitoraggio", al fine di ottimizzare i costi, sebbene a spese di una minore garanzia su potenziali disservizi (delibera 13/09/CIR, Considerata 78).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.4.6 Classe di servizio CBR

La classe CBR è erogata su VC ATM non affasciati in VP. L'Operatore può richiedere l'attivazione di VC CBR su accessi asimmetrici e simmetrici di qualunque velocità; i profili ATM disponibili per i VC CBR sono riportati nella seguente tabella:

Profilo CBR	PCR (kbit/s)
C0	32
C1	48
C2	64
C3	128
C4	256
C5	512
C6	1.024
C7	2.048
C8	3.072

Tabella 13: Profili CBR

dove PCR (Peak Cell Rate).

Tali VC sono di tipo simmetrico, ovvero i valori di PCR sono identici per i versi downstream ed upstream.

I VC CBR vengono gestiti singolarmente secondo un modello a "banda dedicata", senza affasciamento in VP. Tale soluzione consente di garantire le prestazioni fissate per ciascun VC CBR su tutta la tratta tra cliente finale ed Operatore, in modo indipendente dal traffico generato dai restanti VC.

8.4.6.1 Listino della classe di servizio CBR

Il VC con classe di servizio CBR può essere associato ad un accesso sia asimmetrico che simmetrico.

Pertanto, relativamente al trasporto di *backhaul*, ai listini dei servizi di accesso "flat" (vedi parr. 8.1.9 e 8.2.7) va aggiunto il canone della banda associata al VC CBR, secondo il seguente listino:

- 498,86 Euro/anno per Mbit/s di banda CBR.

Tutti i diritti riservati

Contributi di variazione di configurazione dei VC

Qualora su un accesso già attivo siano richieste variazioni di configurazione dei VC, sono dovuti i seguenti importi *una tantum*:

- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 9,80 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso asimmetrico:
  - 9,80 Euro;
- Attivazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 54,72 Euro;
- Cessazione contemporanea di uno o più VC su un accesso simmetrico:
  - 54,72 Euro;
- Modifica del parametro PCR, per singolo VC:
  - 9,80 Euro;
- Variazione di configurazione del profilo fisico della linea ADSL e contemporanea modifica del parametro PCR del/dei VC:
  - 15,04 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – senza monitoraggio:
  - 9,80 Euro;
- Spostamento contemporaneo di uno o più VC da un Kit di consegna ad un altro – con monitoraggio:
  - 49,48 Euro;

L'Operatore potrà usufruire del servizio "senza monitoraggio", in alternativa al servizio "con monitoraggio", al fine di ottimizzare i costi, sebbene a spese di una minore garanzia su potenziali disservizi (delibera 13/09/CIR, Considerata 78).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

8.5 *Variazioni massive e sviluppo di funzionalità dedicate all'Operatore*

Con il termine "Sviluppo di funzionalità dedicate all'Operatore" si intende la predisposizione di funzionalità dei sistemi informatici di Telecom Italia e dei relativi processi di gestione degli ordinativi, per esigenze specifiche dell'Operatore non previste dall'Offerta di Riferimento.

In tale definizione rientrano le richieste per eseguire variazioni di configurazione in quantità rilevante in un limitato periodo di tempo (c.d. "variazioni massive") e le richieste per una gestione degli ordinativi personalizzata.

Nei casi suddetti, l'Operatore presenta una dettagliata descrizione dei requisiti a cui Telecom Italia darà seguito predisponendo, dopo le necessarie verifiche di fattibilità operativa e tecnica, un'offerta commerciale contenente modalità, prezzi e tempi per la predisposizione delle funzionalità richieste dall'Operatore.

I prezzi sono valutati in logica di orientamento al costo.

8.6 *Parametri prestazionali dei servizi Bitstream su rete ATM*

Nel seguito vengono indicati i parametri di qualità e i criteri di misura per la determinazione delle prestazioni dei servizi *Bitstream* su rete ATM, classe ABR.

8.6.1 Massima latenza end to end

La latenza è da intendersi misurata dalla terminazione lato cliente finale, esclusi gli apparati del cliente (es. modem, router), al punto di consegna verso la rete dell'Operatore (porta su nodo ATM di Telecom Italia competente per lo specifico accesso). La misura è valida sulla frazione di celle che non eccede il valore di banda garantita.

Per gli accessi asimmetrici con configurazione "Interleaved" l'obiettivo di qualità è: latenza ≤ 36 ms in direzione down ed up sul 95% dei collegamenti.

Per gli accessi asimmetrici "Fast" ed i collegamenti simmetrici l'obiettivo di qualità è: latenza ≤ 20 ms in direzione down ed up sul 95%.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Nel caso di utilizzo di trasporto a lunga distanza, per la tratta da Nodo Parent a nodo Distant l'obiettivo di qualità è: latenza ≤ 14 ms.

8.6.2 Massimo jitter

La misura è relativa all'attraversamento della dorsale della rete (tratta tra i nodi ATM) ed è valida sulla frazione di celle che non eccede il valore di banda garantita.

L'obiettivo di qualità è: jitter ≤ 6 ms sul 95% dei collegamenti.

8.6.3 Cell loss

La misura è da intendersi tra la terminazione lato cliente finale, esclusi gli apparati del cliente finale (es. modem, router), ed il punto di consegna verso la rete dell'Operatore (porta su nodo ATM di Telecom Italia competente per lo specifico accesso). La misura è valida sulla frazione di celle che non eccede il valore di banda garantita.

L'obiettivo di qualità è: cell loss ≤ 10^{-4} sul 95% dei collegamenti. Qualora la consegna avvenga su un Nodo Distant, il suddetto obiettivo di qualità diventa cell loss ≤ $2x10^{-4}$ sul 95% dei collegamenti.

8.6.4 Disponibilità

Un elemento di rete viene considerato non disponibile in presenza di un guasto bloccante (disservizio) che impedisce il flusso di informazioni. In particolare si definisce percentuale di disponibilità del singolo elemento di rete, misurata su base annua, il risultato della seguente formula:

$$D = \left(1 - \frac{m_{int}}{525.600}\right) \times 100$$

dove m_{int} è il numero di minuti di interruzione per anno e 525.600 è il numero di minuti totali in un anno.

Il calcolo viene effettuato sulla base dei disservizi (come da *Trouble Ticket*) di competenza Telecom Italia effettivamente riscontrati nel periodo di osservazione. Dal tempo di SLA

Tutti i diritti riservati

vanno escluse le sospensioni e i TT chiusi con “causa forza maggiore”/”causa terzi”/”causa OLO”.

La disponibilità è da intendersi misurata su ogni singolo elemento, esclusi gli apparati del cliente finale (es. modem, router), fino al Kit di consegna verso l’Operatore, escludendo gli apparati di quest’ultimo.

L’elemento di rete viene ritenuto disponibile se è raggiungibile mediante un’operazione di ping ICMP e/o (es. nel caso di un VC) è in grado trasportare fino a destinazione il relativo contenuto informativo: dato un treno di richieste ICMP−Echo, l’elemento viene considerato disponibile se, per almeno una delle richieste, un reply ritorna alla sorgente.

L’obiettivo di disponibilità calcolato su base annua per gli accessi ed i VP è pari al 98%, mentre per i VC è pari 98,8%.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

9 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT

Le tipologie e le caratteristiche dei servizi *Bitstream* su rete ATM con Interconnessione al Nodo Distant, sono analoghe a quelle già descritte per l'Interconnessione al Nodo Parent.

Nello specifico Telecom Italia offre un servizio di trasporto "*long distance*" che consiste nel prolungamento dei VP e VC di *backhaul* fino ad un PdI a Nodo Distant diverso dal Nodo Parent competente per la raccolta degli accessi.

Questo servizio è disponibile per tutti i servizi *Bitstream* descritti al Capitolo 8.

I prezzi di questo servizio sono soggetti a negoziazione commerciale. I valori di riferimento sono i seguenti:

- **Prolungamento di VP e VC con classe di servizio ABR**

  Per gli accessi con formula di prezzo flat il prezzo è pari a 2,00 Euro/anno per kbit/s di MCR più 1,00 Euro/anno per kbit/s di banda eccedente il valore di MCR fino al PCR.

  Nel caso di accessi con formula di prezzo a consumo il prezzo è basato sui Mbyte trasmessi e/o ricevuti. Il valore di riferimento è pari a 1,5750 Eurocent/Mbyte.

- **Prolungamento di VC con classe di servizio VBR−rt**

  Il prezzo di riferimento è pari a 2,10 Euro/anno per kbit/s di PCR.

- **Prolungamento di VC con classe di servizio CBR**

  Il prezzo di riferimento è pari a 2,20 Euro/anno per kbit/s di PCR.

Tutti i prezzi qui riportati per il prolungamento fino al Nodo Distant si intendono aggiuntivi rispetto al prezzo della banda di backhaul fino al Nodo Parent.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

10 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ATM CON INTERCONNESSIONE AL NODO REMOTO A LIVELLO IP

Telecom Italia raccoglie il traffico generato dai clienti finali dell'Operatore e lo consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo IP sede di Router B−NAS di pertinenza.

Si tratta quindi di una integrazione dei servizi descritti nei capitoli precedenti con la "Componente IP".

Il servizio viene realizzato in base ad un apposito progetto da negoziare con l'Operatore.

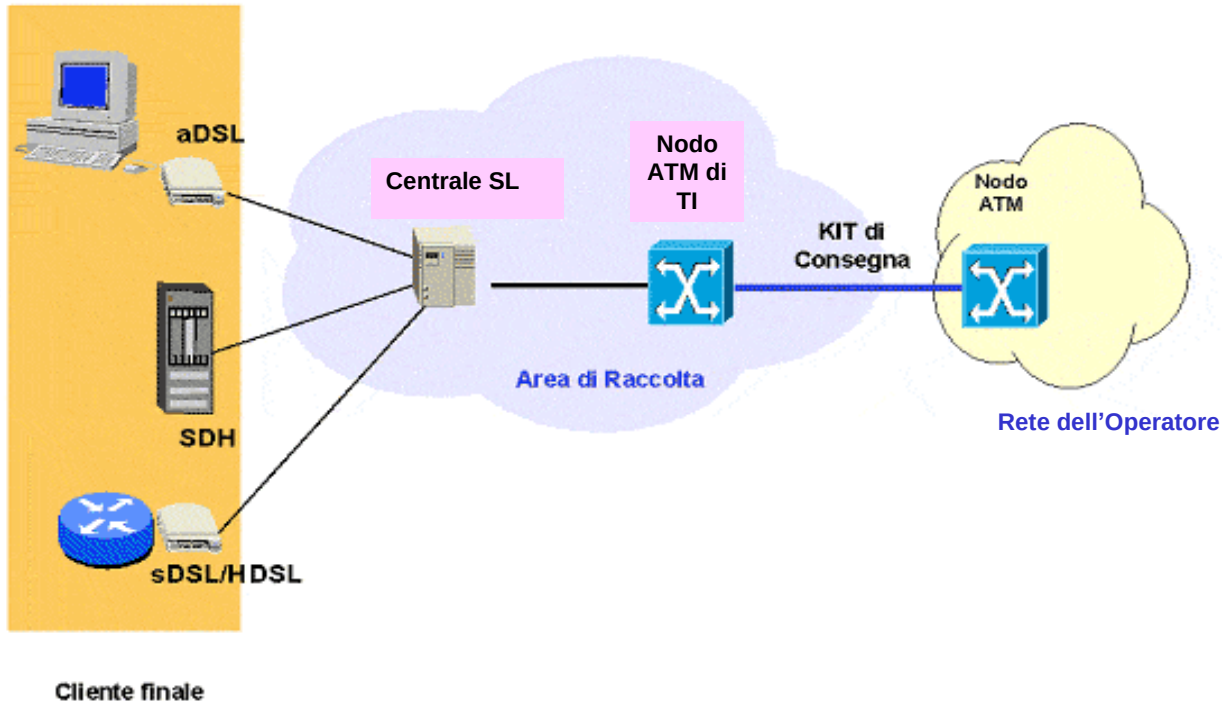
Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

11 KIT DI CONSEGNA: PORTA ATM E COLLEGAMENTO

La consegna dei servizi avviene nei PdI attraverso Kit composti da una porta sul Nodo Parent/Distant di Telecom Italia ed un collegamento verso il POP dell'Operatore.

Le velocità disponibili dei Kit di consegna sono: 2, 34 o 155 Mbit/s. I nodi ATM di Telecom Italia forniscono inoltre una funzionalità di Inverse Multiplex ATM (IMA) che consente di multiplare da 2 a 4 Kit fisici a 2 Mbit/s al fine di realizzare un Kit virtuale a 4, 6 o 8 Mbit/s.

I servizio è schematizzato nella seguente figura:



I

Tutti i diritti riservati

11.1 *Soluzione tecnica*

La trasmissione dati sul Kit di consegna utilizza il protocollo ATM ed avviene tramite:

- Una porta ATM con interfaccia UNI ATM (2, 34, 155 o 622 Mbit/s ([7])) sul nodo di Telecom Italia. Poiché le porte a 622 Mbit/s non sono di norma impiegate da Telecom Italia, la loro fornitura è subordinata a pianificazione annuale delle richieste ed ad analisi di fattibilità. Qualora tale analisi preventiva dia esito positivo, Telecom Italia installerà sul proprio nodo una coppia di schede, ciascuna da 8 porte, in modo da poter garantire la necessaria ridondanza. Su richiesta dell'Operatore, le parti comuni del nodo ATM possono inoltre essere equipaggiate in modo da rendere possibile l'utilizzo di tutte le otto porte a 622 Mbit/s, o solo quattro di esse. Si precisa che, anche a fronte dell'abilitazione di tutte le otto porte a 622 Mbit/s fisicamente presenti sulle suddette schede, la tecnologia disponibile consente un *throughput* massimo pari a 2,5 Gbit/s per ciascuna coppia di schede.

  Ad istallazione avvenuta all'Operatore verranno addebitati i costi di acquisizione ed installazione di tali schede, nonché i canoni di manutenzione, in base alle condizioni economiche riportate nel par. 11.4.

- Un collegamento tra il nodo Telecom Italia e il nodo dell'Operatore a Nx2 Mbit/s (con N = 1, 2, 3, 4), 34 Mbit/s o 155 Mbit/s. Tale collegamento, compatibilmente con i tempi tecnici di realizzazione, ovvero di verifica di disponibilità di banda e di adeguamento della documentazione sui sistemi commerciali, viene fornito sia in modo dedicato a tutti i servizi *Bitstream* su rete ATM, piuttosto che in modo condiviso con altri servizi che l'Operatore raccoglie sulla stessa centrale (es. interconnessione voce, accesso disaggregato, ecc.). Le modalità di fornitura dei collegamenti di interconnessione sono regolate in base a quanto previsto dall'Offerta di Riferimento relativa al Mercato 4.

[7] *Per Kit di consegna Nx2 Mbit/s con affasciamento IMA, sono previste N porte ATM a 2 Mbit/s (N = 2, 3, 4).*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Le modalità di fornitura del Kit di consegna sono le seguenti:

1. **PoP Operatore non colocato in alcuna centrale Telecom Italia**: il Kit di consegna è realizzato con la fornitura di un Flusso di Interconnessione tra il nodo Operatore e il nodo Telecom Italia, e con la fornitura della porta ATM del nodo Telecom Italia sulla quale si attesta il Flusso.
2. **PoP Operatore colocato presso una centrale Telecom Italia differente dal PdI**: la soluzione è valida per Operatori colocati presso una centrale Telecom Italia, differente dalla sede del nodo ATM Telecom Italia di Consegna ([8]). In questo caso il Kit di consegna è realizzato con la fornitura di un collegamento trasmissivo tra l'apparato dell'Operatore colocato in centrale Telecom Italia ed il nodo Telecom Italia di consegna, e con la fornitura della porta ATM del nodo Telecom Italia sulla quale si attesta il collegamento trasmissivo.
3. **PoP Operatore colocato presso il PdI ([9])**: la soluzione è valida per Operatori colocati presso la centrale Telecom Italia nella quale è ubicato il nodo ATM di consegna. In questo caso il Kit di consegna è realizzato con la fornitura di un raccordo trasmissivo, interno alla centrale, tra l'apparato Operatore ed il nodo Telecom Italia, e con la fornitura della porta ATM del nodo Telecom Italia sulla quale si attesta il raccordo. In tale ambito viene anche offerta una ulteriore soluzione, definita "Kit prolungato" schematizzata in Figura 2. Un Kit prolungato consente di prolungare una o più porte ATM, collegate tramite raccordi ad un apparato dell'Operatore colocato nella medesima centrale, fino ad un altro apparato dello stesso Operatore situato all'esterno della centrale Telecom Italia. Il collegamento tra i due apparati dell'Operatore avviene attraverso un apposito collegamento trasmissivo realizzato con uno specifico progetto da negoziare con l'Operatore.

---

[8] *Tale modalità di fornitura del Kit di consegna presuppone che l'Operatore abbia già sottoscritto un contratto di colocazione con Telecom Italia.*

[9] *Tale modalità di fornitura del Kit di consegna presuppone che l'Operatore abbia già ottenuto da Telecom Italia la predisposizione di spazi adeguati per l'installazione dei propri apparati all'interno del sito Telecom Italia (colocazione presso il nodo Telecom Italia).*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

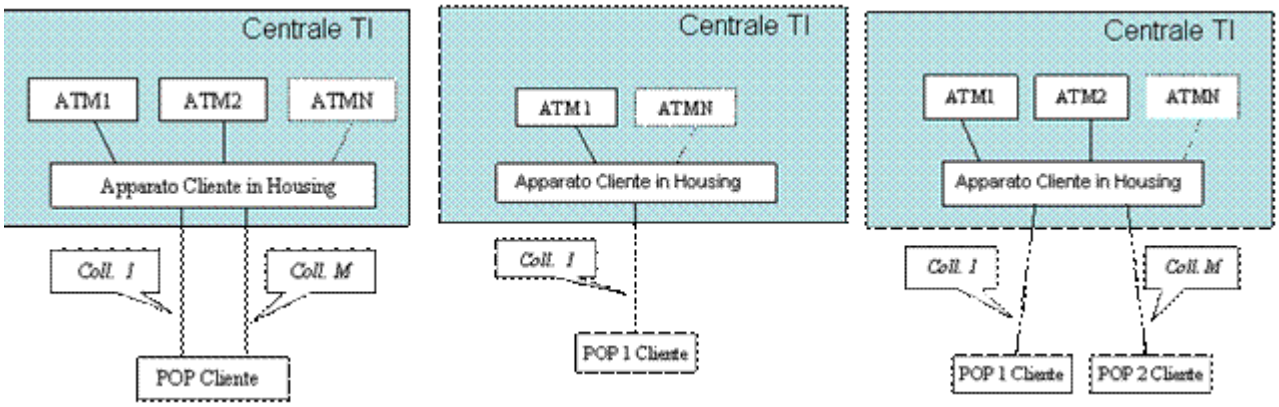


Figura 2: Schemi di Kit prolungato

Il numero dei raccordi tra porta ATM Telecom Italia e apparato dell'Operatore colocato può essere diverso dal numero dei collegamenti tra l'apparato dell'Operatore colocato e l'apparato/apparati dell'Operatore esterni alla centrale Telecom Italia. Queste configurazioni possono essere utilizzate a condizione che il suddetto apparato colocato dell'Operatore non venga utilizzato come POP e/o nodo di transito di qualunque tipologia di traffico dell'Operatore stesso.

In particolare il Kit prolungato non prevede i seguenti utilizzi:

- load balancing tra apparato colocato in centrale ed apparati dell'Operatore posti fuori della centrale Telecom Italia;
- traffico diretto tra apparati dell'Operatore posti fuori della centrale Telecom Italia.

<u>Overbooking</u>

La somma dei valori di MCR e SCR relativi a tutti i VP/VC consegnati sul Kit deve rispettare il seguente limite:

$$\sum MCR_{ABR}(VCi, VPi) + \sum PCR_{VBR}(VCi) + \sum PCR_{CBR}(VCi) \leq 3 \times AR \text{ (Access Rate)},$$

ovvero tre volte la capacità della porta ATM di attestazione dell'Operatore. Nel caso di modello a banda Condivisa si considera solo l'MCR dei VP.

Tutti i diritti riservati

In presenza di overbooking Telecom Italia non potrà ovviamente garantire il rispetto dei valori di MCR e PCR dei VP e VC configurati sulla porta ATM.

Inoltre, per la sola classe di servizio CBR, va verificato che:

$$\sum PCR_{CBR}\ (VCi) < \text{Access Rate.}$$

Limiti sulle configurazioni tecniche

Nella tabella seguente, sono riportati i limiti di configurazione tecnica relativi ai Kit ATM.

Profilo commerciale		Configurazione ATM		
Servizio sulla porta del Kit ATM	**Picco [Mbit/s]**	**Access Rate lordo [celle/s]**	**Numero massimo VC/DLCI (*)**	**Numero massimo VP (*) (non si conteggiano i VC appartenenti al VP)**
2 Mbit/s FR (servizio non più aperto alla commercializzazione)	1,6	5.166	100	–
2 Mbit/s ATM	1,6	4.520	100	246
4 Mbit/s IMA	3,2	8.980	200	246
6 Mbit/s IMA	4,8	13.470	300	246
8 Mbit/s IMA	6,5	17.960	400	246
34 Mbit/s SDH	29	80.000	1.000	246
155 Mbit/s SDH	129	353.207	2.000	246

(*) Nota nel caso di utilizzo misto (VC+VP), i limiti di riferimento si valutano comunque separatamente.

Meccanismi di protezione e caratteristiche delle porte ATM dei Kit di consegna

Le interfacce disponibili per i Kit di consegna ATM a 155 e 622 Mbit/s sono di tipo ottico monomodale G.957, mentre sono di tipo elettrico per tutte le velocità inferiori.

Nel caso di porte a 34 e 155 Mbit/s, i Kit sono inoltre realizzati con configurazioni ridondate. In particolare ogni Kit occupa due distinte porte poste su differenti schede del nodo ATM. Ciascuna coppia di porte viene collegata al flusso verso l'Operatore mediante

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

un “cavo ad Y”. In caso di guasto su una delle porte, il nodo ATM commuta automaticamente il traffico sulla restante porta della coppia.

Questo tipo di soluzione consente di ottenere una protezione completa rispetto a guasti che interessano una delle porte del Kit. La protezione è assolutamente trasparente al nodo dell’Operatore, pertanto non è previsto alcun protocollo di comunicazione tra quest’ultimo nodo ed il nodo ATM di Telecom Italia.

In alternativa a questo modello, è possibile valutare soluzioni basate su protocollo APS che consentono la protezione anche verso guasti che interessano i raccordi di centrale tra nodo Telecom Italia e nodo ATM dell’Operatore ubicato nella stessa centrale. Trattandosi di soluzioni non standard non utilizzate da Telecom Italia, il loro eventuale utilizzo necessita di un progetto specifico e di uno studio di fattibilità da valutare caso per caso.

Quest’ultimo meccanismo di protezione tuttavia non è al momento utilizzabile in caso di collegamenti trasmissivi esterni alla centrale di ubicazione del nodo ATM.

11.2 *Punti di Interconnessione ATM*

La consegna del traffico ATM è possibile sui nodi riportati in ALLEGATO 1. Tenuto conto che con la Delibera 731/09/CONS del 16 dicembre 2009 l’AGCom ha concluso la nuova analisi del mercato dei servizi di accesso a banda larga all’ingrosso, Telecom Italia mantiene attivi tali punti di consegna almeno fino alla data di pubblicazione della prossima Offerta di Riferimento. Fino a tale data e compatibilmente con la disponibilità delle risorse impiantistiche, Telecom Italia evaderà anche le richieste di nuovi Kit di consegna e di nuovi VP/VC sui Kit di consegna già attivi.

N.B.: I fornitori dei nodi ATM hanno comunicato a Telecom Italia l’end of sale dei nodi ATM a partire da luglio 2011, è pertanto possibile che in futuro non siano disponibili porte libere ai fini dell’attivazione di nuovi Kit ATM.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

11.3 *Kit di consegna ATM condiviso*

La prestazione consente ad un Operatore (definito Prime−Contractor) di utilizzare la porta ATM relativa ad un Kit di consegna contrattualizzato anche per trasportare i VP/VC di Operatori terzi (definiti Sub−Contractor).

All'Operatore proprietario della porta ATM (e del relativo Kit di consegna), restano in capo tutti gli obblighi contrattuali ad essa relativi; agli Operatori che richiedono di condividere la porta con i loro VC/VP, restano in capo gli obblighi contrattuali ad essi relativi.

Il Kit condiviso è utilizzabile solo per la consegna del traffico flat.

11.4 *Listino del servizio Kit di consegna*

Prezzi delle porte ATM di consegna verso la rete dell'Operatore

I prezzi delle porte ATM di consegna dei servizi Wholesale sono riassunti nella seguente tabella.

<table>
<tr><th>Velocità</th><th>Contributo di attivazione (Euro)</th><th>Contributo di Disattivazione (Euro)</th><th>Canone (Euro/anno)</th></tr>
<tr><td>2 Mbit/s</td><td>206,70</td><td rowspan="6">60,71</td><td>518,64</td></tr>
<tr><td>4 Mbit/s (IMA)</td><td>229,16</td><td rowspan="4">I Kit Nx2 Mbit/s vengono valorizzati come N distinti Kit a 2 Mbit/s</td></tr>
<tr><td>6 Mbit/s (IMA)</td><td>251,62</td></tr>
<tr><td>8 Mbit/s (IMA)</td><td>274,08</td></tr>
<tr><td>34 Mbit/s</td><td>206,70</td><td>947,16</td></tr>
<tr><td>155 Mbit/s</td><td>296,54</td><td>1.121,88</td></tr>
</table>

Schede ATM per porte di consegna a 622 Mbit/s

Per ciascuna coppia di schede (una di esercizio più una di ridondanza) da 8 porte a 622 Mbit/s con equipaggiamento del nodo ATM compatibile con un utilizzo limitato a 4 porte:

- importo *una tantum* per acquisto ed istallazione:
  - 26.183,91 Euro;
- canone per la relativa manutenzione:

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- 127,13 Euro/mese.

Per ciascuna coppia di schede (una di esercizio più una di ridondanza) da 8 porte a 622 Mbit/s con equipaggiamento del nodo ATM compatibile con un utilizzo esteso a 8 porte:

- importo *una tantum* per acquisto ed istallazione:
  - 34.064,39 Euro;
- canone per la relativa manutenzione:
  - 133,18 Euro/mese.

Funzionalità IMA

Offerta senza costi aggiuntivi oltre a quello della porta.

L'Operatore provvede in proprio alla predisposizione della funzionalità IMA sui propri apparati.

La soluzione IMA, richiedendo la disponibilità di particolari configurazioni hardware sul nodo ATM, è erogabile a seguito di verifica tecnica di fattibilità da realizzarsi di volta in volta.

Flussi verso la rete dell'Operatore

Per le condizioni di fornitura dei Flussi di Interconnessione si rimanda alla relativa Offerta di Riferimento vigente.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

12 END OF SALE E END OF SUPPORT ATM

12.1 *End of Sale ATM*

Per le centrali ATM già coperte (o che lo saranno) dalla tecnologia Ethernet (zone con copertura QinQ e Long Distance), la Delibera 94/12/CIR autorizza Telecom Italia ad attuare l' "End of Sale ATM", cioè a non accettare più ordini su ATM e ad effettuare il *provisioning* di nuovi accessi *Bitstream* ADSL solo in tecnologia Ethernet.

Ciò è avvenuto dopo che Telecom Italia, a febbraio 2014, ha comunicato all'Autorità e, mediante il proprio sito www.wholesale.telecomitalia.com, agli Operatori, l'effettiva disponibilità entro dicembre 2013, ai fini della fornitura di servizi ai clienti finali, dei profili e degli elementi funzionali indicati ai punti a), b), c) e d) dell'art. 3, comma 4 della Delibera 94/12/CIR.

L' "End of Sale ATM" è stato quindi attuato secondo un piano di saturazione "massiva" pilotata delle centrali con DSLAM ATM nelle quali esiste una equivalente alternativa di servizio con DSLAM Ethernet per gli accessi Bitstream ADSL. Tale piano si è svolto nel periodo aprile – agosto 2014 con lotti settimanali comunicati sul sito www.wholesale.telecomitalia.com.

A conclusione della suddetta fase "massiva", l'End of Sale ATM prosegue in modo "non massivo" ponendo nello stato di saturazione ulteriori centrali ATM per "EoS ATM", via via che si attivano nuove sedi con DSLAM Ethernet, in affiancamento ai suddetti DSLAM ATM, equivalenti in termini di servizio. Le centrali *Bitstream Ethernet* man mano pianificate e attivate sono come di consueto pubblicate sul sito www.wholesale.telecomitalia.com.

Pertanto, su base mensile, sono via via pubblicati sul sito www.wholesale.telecomitalia.com gli elenchi (di numerosità più contenuta rispetto ai lotti della fase "massiva") di centrali con DSLAM ATM affiancati da equivalenti DSLAM Ethernet, per le quali è previsto il passaggio allo stato "satura". La pubblicazione di tali elenchi mensili avviene con almeno 30 giorni di anticipo rispetto alla data di prevista saturazione.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Qualora una centrale ATM dovesse passare – per cause non prevedibili – nello stato "satura" prima della data di saturazione comunicata per EoS ATM, essa sarà comunque chiusa al provisioning di nuovi accessi, in anticipo rispetto a quanto comunicato, secondo il normale processo in essere (es. "semaforo giallo").

Telecom Italia propone che nel caso in cui una sede di centrale Stadio di Linea (SL) equipaggiata con DSLAM ATM sia affiancata da uno o più DSLAM Ethernet da armadio (es. DSLAM "MSAN – MultiServicesAccessNode") o da centrale, di pari funzionalità, e attivi per i servizi ADSL fino a 20 Mbit/s, a parità di copertura del bacino di clientela di competenza dello SL, la suddetta sede di centrale SL con DSLAM ATM si possa dichiarare satura per EoS ATM.

12.2 *End of Support ATM*

Con riferimento ai Punti di Interconnessione (PdI) "Secondari" su rete ATM, a causa dell'"End of Support" dichiarato dal *vendor* della tecnologia e tenuto conto della quantità delle scorte di esercizio, Telecom Italia a partire dal 24 novembre 2014 avvia un piano per portare le interconnessioni dai suddetti "Nodi Secondari" ai "Nodi Principali".

Quanto sopra sarà effettuato per evitare che eventuali malfunzionamenti segnalati dagli Operatori sulle porte ATM dei "Nodi Secondari" siano non risolubili oppure di elevata durata. L'attività sarà trasparente per gli Operatori, fatta eccezione per circa 30 minuti di disservizio Fuori Orario Base per lavori programmati che saranno comunicati agli Operatori tramite i consueti canali di *assurance*.

L'interconnessione, "con vista commerciale da parte OLO", permane virtualmente nel "Nodo Secondario", mentre l'interfaccia ATM sarà fisicamente remotizzata trasmissivamente (via rete SDH/WDM/DWDM) su un "Nodo Principale".

Gli apparati presenti nei "Nodi Secondari" verranno quindi gradualmente dismessi in quanto obsoleti.

Per quanto riguarda invece i "Nodi Principali", grazie alle scorte costituite da Telecom Italia a seguito del *last buy* effettuato nel 2011, non si prevedono impatti in ambito assurance e

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

almeno per i prossimi 6 anni sarà garantita l'esercibilità e l'ampliamento di banda, utilizzando i materiali residui disponibili.

In ALLEGATO 1 sono indicati i modelli di apparati presenti nei PdI ATM.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

13 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET

I servizi *Bitstream* su rete Ethernet si configurano come servizi di trasporto dati su tecnologia Ethernet e si basano sull'integrazione delle tecnologie trasmissive asimmetriche (ADSL) e simmetriche (SHDSL) lato cliente finale con la consegna a livello Ethernet all'Operatore. I servizi sono disponibili con interconnessione al DSLAM Ethernet, al Nodo Parent Ethernet, al Nodo Distant Ethernet ed al Nodo Remoto a livello IP.

L'architettura di rete per i servizi xDSL su tecnologia Ethernet, rappresentata in Figura 3, è la seguente:

- Livello di accesso: costituito da DSLAM Ethernet con backhaul in tecnologia Gigabit Ethernet (GE) attestati in *single homing* ad un Punto di Consegna di riferimento;
- Livello di aggregazione: è costituito da *Feeder Ethernet* che aggregano il traffico proveniente dagli apparati del livello accesso e sono in grado di consegnare il traffico alla rete dell'Operatore. Le sedi di tali apparati sono pertanto Punti di Interconnessione (PdI) utilizzabili per l'interconnessione a livello di nodo Ethernet di tipo Parent o Distant. In particolare ciascun PdI identifica un'Area di Raccolta (AdR), intesa come l'insieme delle sedi dei DSLAM direttamente attestati ad uno stesso PdI;
- Macro Area: Gli apparati *Feeder* (PdI) sono raggruppati in 30 Macro Aree a livello nazionale. Ciascuna Macro Area costituisce una rete Ethernet a se stante. Non è cioè possibile il trasporto dati a livello Ethernet tra apparati appartenenti a due distinte Macro Aree (cfr. cap. 18). Per la copertura di tutto il territorio nazionale mediante raccolta di tipo Ethernet è pertanto necessario prevedere almeno un punto di interconnessione per ciascuna Macro Area.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

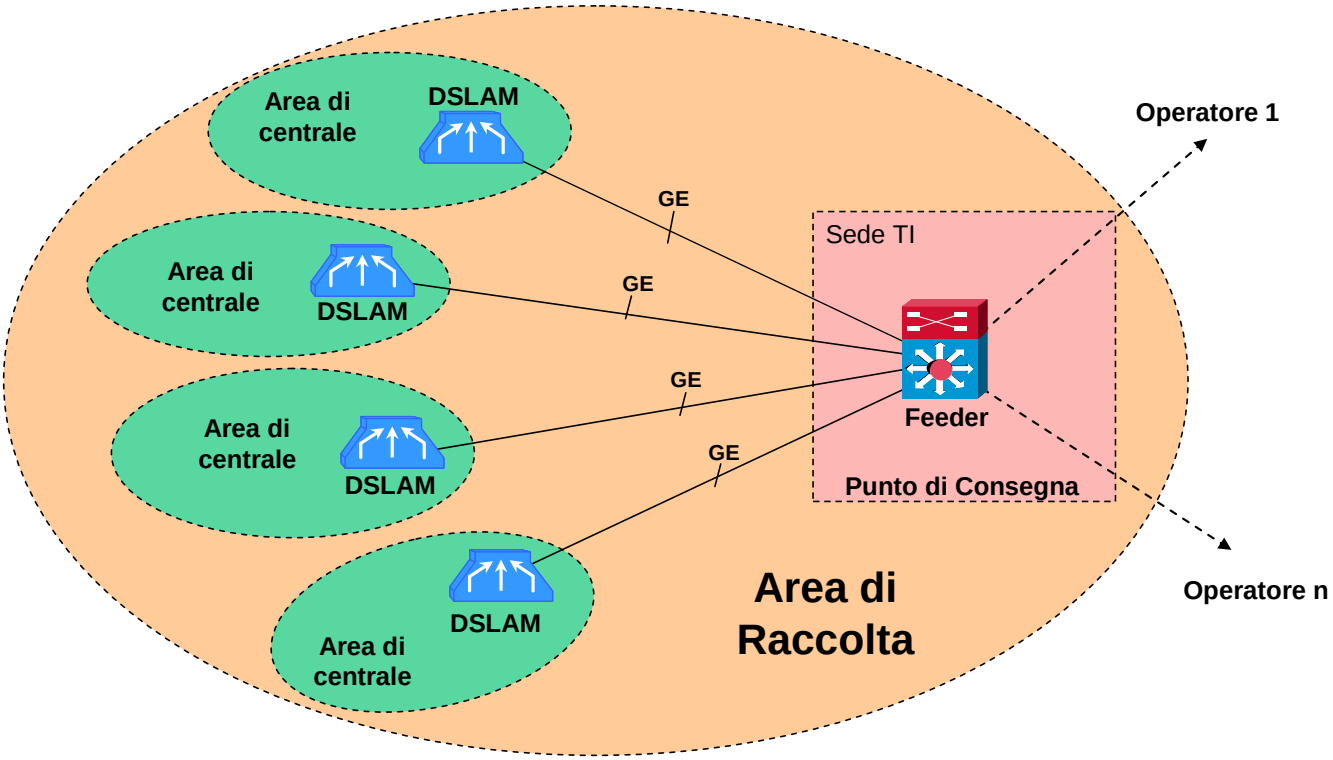


Figura 3: Architettura di rete per i servizi *Bitstream* su Ethernet

Con riferimento a questa architettura, gli elementi fondamentali della catena Ethernet di fornitura del servizio *Bitstream* sono:

- Doppino in rame;
- DSLAM Ethernet: apparato di multiplazione presente presso la centrale Stadio di Linea che implementa le tecniche trasmissive ADSL/ADSL2+ sulle linee di accesso;
- Nodo Parent: il nodo *Feeder* cui il DSLAM è direttamene collegato;
- Nodo Distant: qualunque altro nodo della stessa Macro Area cui appartiene il Nodo Parent;

Tutti i diritti riservati

- *Nodo Remoto a livello IP:* un qualunque nodo in tecnologia IP (B−NAS) in grado di consegnare il traffico a larga banda agli Operatori;
- Kit di consegna Gigabit Ethernet specifico per questa tipologia di servizio.

13.1 *Livelli di interconnessione alla rete Ethernet di Telecom Italia*

Per i servizi *Bitstream* su rete Ethernet sono previsti i seguenti livelli di interconnessione alla rete di Telecom Italia:

- Interconnessione al DSLAM Ethernet;
- Interconnessione al Nodo Parent;
- Interconnessione al Nodo Distant;
- Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP.

I servizi *Bitstream* fruibili a partire da tali livelli di interconnessione e le relative condizioni di fornitura sono specificati nei capitoli seguenti.

L'Operatore si può interconnettere a ciascuno dei livelli di rete suddetti utilizzando specifiche soluzioni Gigabit Ethernet fornite da Telecom Italia o proprie infrastrutture trasmissive.

L'elenco dei Punti di Interconnessione, delle Aree di Raccolta e delle Macro Aree relativi ai servizi *Bitstream Ethernet* è riportato in ALLEGATO 3.

I servizi *Bitstream* su rete Ethernet sono caratterizzati da una specifica copertura geografica. Telecom Italia pubblica sul proprio sito web www.wholesale.telecomitalia.com gli aggiornamenti della copertura geografica del servizio.

13.1.1 Interconnessione al DSLAM Ethernet

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete di Telecom Italia a livello di DSLAM Ethernet, per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore attestati al DSLAM stesso. La consegna del traffico avviene secondo due distinti modelli descritti nel capitolo seguente.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Il servizio è disponibile, previo Studio di Fattibilità, in tutti gli SL dotati di DSLAM Ethernet di Telecom Italia e non aperti ai servizi di accesso disaggregato (Full Unbundling Local Loop e Shared Access), secondo quanto precisato nel par. 6.1.

L'aggiornamento dell'elenco degli SL aperti al servizio viene fornito su richiesta agli Operatori secondo le modalità indicate nel par. 6.1.

Gli Operatori, pertanto, non potranno inviare a Telecom Italia richieste di interconnessione al DSLAM Ethernet relativamente agli SL per i quali non sono rispettate le condizioni descritte nel par. 6.1.

13.1.2 Interconnessione al Nodo Parent

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete Gigabit Ethernet di Telecom Italia a livello di Nodo Parent per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore all'interno di un'Area di Raccolta e per la consegna quest'ultimo su un'interfaccia del Nodo Parent di pertinenza.

L'elenco dei Punti di Consegna e relative Aree di Raccolta è riportato in ALLEGATO 3.

La catena impiantistica su cui si realizza il servizio si compone di:

- collegamento dalla sede del cliente finale al DSLAM Ethernet realizzato sul doppino in rame. Il collegamento può essere realizzato sia su linea telefonica attiva, per la quale il cliente finale corrisponde a Telecom Italia il canone telefonico, sia su linea non attiva (collegamento ADSL non abbinato ad alcun servizio telefonico di Telecom Italia);
- DSLAM Ethernet di Telecom Italia cui è attestato il doppino;
- trasporto fino al Nodo Parent (Backhaul) realizzato su rete Gigabit Ethernet;
- interconnessione al Nodo Parent sede di Punto di Consegna del servizio *Bitstream* attraverso;
    - Kit di consegna Gigabit Ethernet specifico per questa tipologia di servizio;
    - collegamento trasmissivo specifico per questo servizio o raccordo interno di centrale verso gli apparati dell'Operatore.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

13.1.3 Interconnessione al Nodo Distant

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete Gigabit Ethernet di Telecom Italia per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore all'interno di una Macro Area di raccolta e per la consegna a quest'ultimo su un'interfaccia di un Nodo diverso dal Parent di pertinenza, ma appartenente alla stessa Macro Area Ethernet.

In questo caso la catena si compone di:

- collegamento dalla sede del cliente finale al DSLAM Ethernet realizzato sul doppino in rame. Il collegamento può essere realizzato sia su linea telefonica attiva, per la quale il cliente finale corrisponde a Telecom Italia il canone telefonico, sia su linea non attiva (collegamento ADSL non abbinato ad alcun servizio telefonico di Telecom Italia);
- DSLAM Ethernet di Telecom Italia cui è attestato il doppino;
- Trasporto fino al Nodo Parent (*Backhaul)* realizzato su rete Ethernet;
- Trasporto Ethernet da Nodo Parent a Nodo Distant cui è interconnessa la rete dell'Operatore, realizzato mediante prolungamento delle VLAN Ethernet provenienti dai vari DSLAM;
- Interconnessione al Nodo Distant sede di Punto di Consegna del servizio *Bitstream* attraverso:
    1. Kit di consegna Gigabit Ethernet specifico per questa tipologia di servizio;
    2. collegamento trasmissivo specifico per questo servizio o raccordo interno di centrale verso gli apparati dell'Operatore.

Non è possibile consegnare il traffico relativo ad un DSLAM di competenza di un AdR facente parte di una Macro Area Ethernet diversa da quella cui appartiene il Punto di Consegna. Per offerte su base commerciale relative al trasporto Long Distance (tra Macro Aree) si veda il Cap. 18.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

13.1.4 Interconnessione al Nodo Remoto a livello IP

Telecom Italia raccoglie il traffico generato dai clienti finali dell'Operatore e lo consegna a quest'ultimo su una interfaccia del Nodo IP sede di Router B−NAS di pertinenza.

Si tratta quindi dell'aggiunta, rispetto al servizio fornito al Nodo Parent descritto nei paragrafi precedenti, della "Componente IP" che fornisce le seguenti funzionalità:

- trasporto su rete Ethernet dai Nodi Parent fino ai 30 Punti di Consegna sedi di router BNAS, riportati in ALLEGATO 1;
- conversione in protocollo IP e consegna all'Operatore nei suddetti 30 punti;
- interconnessione al Nodo Remoto a livello IP attraverso il Kit di consegna composto da:
  - porta sul Nodo Remoto a livello IP (B−NAS);
  - collegamento o raccordo fornito da Telecom Italia tra il PdI e il PoP IP dell'Operatore.

Il servizio viene realizzato in base ad un apposito progetto da negoziare con l'Operatore.

Tutti i diritti riservati

14 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL DSLAM ETHERNET

14.1 *Descrizione del servizio*

Il servizio è disponibile, previo Studio di Fattibilità, in tutti gli SL dotati di DSLAM Ethernet di Telecom Italia e non aperti ai servizi di accesso disaggregato (Full Unbundling Local Loop e Shared Access), secondo quanto precisato nel par. 6.1.

Gli Operatori, pertanto, non potranno inviare a Telecom Italia richieste di interconnessione al DSLAM Ethernet relativamente agli SL per i quali non sono rispettate le condizioni descritte nel par. 6.1.

L'aggiornamento dell'elenco degli SL aperti al servizio viene fornito su richiesta secondo le modalità già indicate nel par. 6.1.

Il servizio consente all'Operatore di interconnettersi alla rete di Telecom Italia a livello di DSLAM, per la raccolta del traffico generato dai clienti finali dell'Operatore secondo due modalità alternative la cui realizzabilità è sempre sottoposta a verifica preventiva tramite Studio di Fattibilità.

A. Subtelaio dedicato all'Operatore

Questa modalità comporta la necessità di individuare, sul DSLAM Ethernet di Telecom Italia, una partizione da dedicare all'Operatore. Tale partizione consiste in un subtelaio che condivide alcune parti comuni del DSLAM Ethernet di Telecom Italia, ma che è utilizzabile unicamente dall'Operatore. Questa partizione viene quindi equipaggiata in base alle specifiche richieste dell'Operatore stesso.

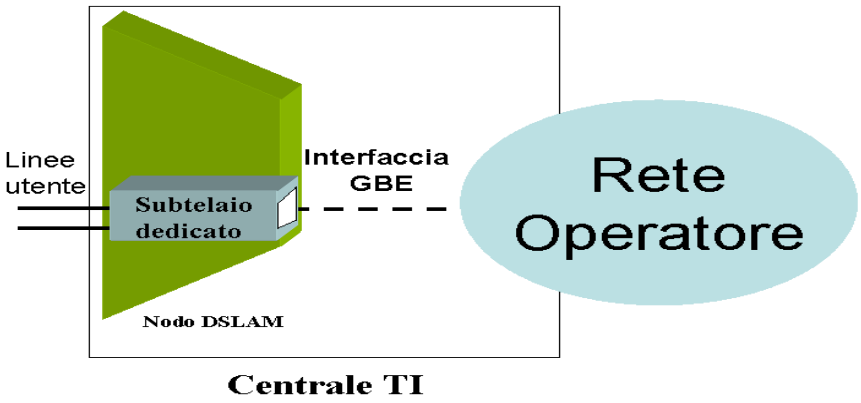
Tramite il canale di gestione dell'apparato, l'Operatore ha inoltre la possibilità di accedere al software di configurazione delle schede d'utente, impostando autonomamente i parametri tecnici consentiti dall'apparato (profili, velocità, ecc.). L'Operatore chiederà le linee di accesso secondo le modalità dell'offerta ULL/Shared Access. Per opzioni disponibili, modalità realizzative, manutenzione e provisioning

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

delle linee dei clienti finali tipiche di questa tipologia di servizio, si veda quanto descritto nel par. 14.2.

Nel caso in cui l'Operatore preferisca svolgere in proprio anche le attività di manutenzione, Telecom Italia fornirà un servizio di accompagnamento secondo le modalità previste nell'offerta di colocazione (cfr. OR Mercato 3a).

Il modello di servizio di cui al punto A, consente all'Operatore di utilizzare le configurazioni e le prestazioni compatibili con i DSLAM di Telecom Italia. In particolare, oltre ai normali servizi di accesso Internet, l'Operatore può realizzare servizi di fonia su IP e servizi diffusivi basati su multicast.



B. Collegamento a Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet

Su base richiesta, Telecom Italia verifica la possibilità di realizzare uno switch ethernet multiporta, collegato localmente in ottico ad una porta GbE del DSLAM Ethernet, e destinato alla consegna locale del traffico verso gli Operatori. L'Operatore si interconnette ad una delle porte GbE dello switch, sulla quale viene configurata una VLAN dedicata per ogni CoS richiesta e che raccoglie il traffico generato dai suoi clienti finali.

In questo caso l'Operatore può avvalersi delle configurazioni descritte di seguito per il modello di interconnessione al Nodo Parent ([10]).

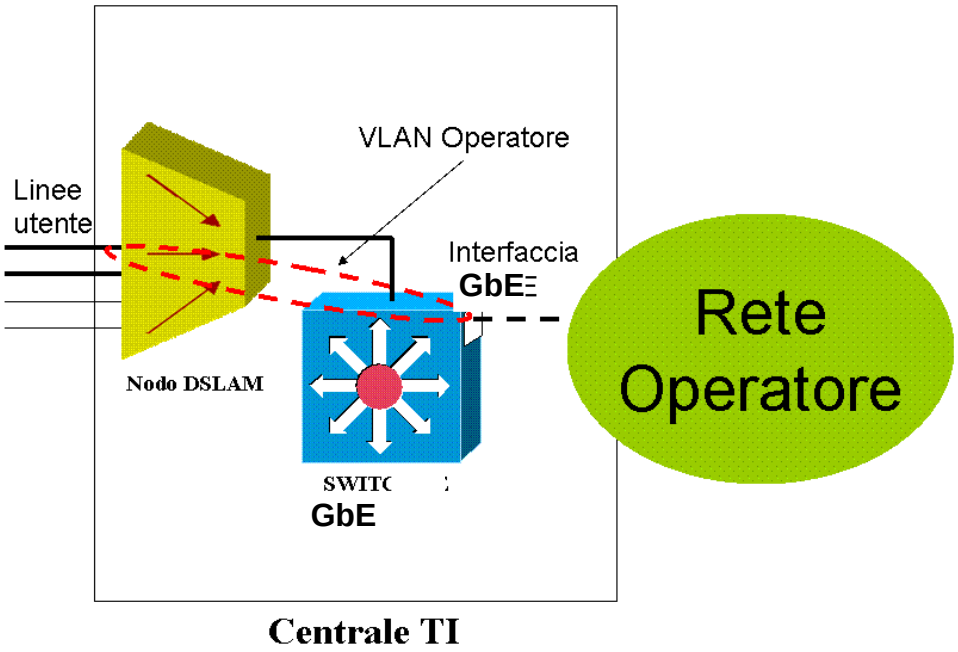
[10] *Questa soluzione non è compatibile con applicazioni di tipo multicast.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Ai fini del presente servizio Telecom Italia ha valutato al momento l'utilizzo di switch L2 modello base (Juniper MX5), ma si riserva di utilizzare modelli equivalenti in futuro.

Il modello B) di servizio non consente all'Operatore di accedere alla gestione del DSLAM, pertanto tutte le configurazioni sono eseguite da personale Telecom Italia.

Una volta realizzata l'interconnessione al DSLAM, l'acquisizione delle linee, ed in generale tutte le fasi di gestione tecnico−commerciale del servizio, segue le modalità valide per il modello di interconnessione al Nodo Parent.



Per l'elenco dei DSLAM Ethernet e le relative caratteristiche tecniche si veda l'ALLEGATO 4.

14.2 *Modalità realizzative*

Lo Studio di Fattibilità da parte di Telecom Italia è finalizzato a verificare l'esistenza di spazi da dedicare all'Operatore in termini di subtelai/porte disponibili sul DSLAM Ethernet di Telecom Italia e/o spazi per installare nuovi apparati qualora il DSLAM Ethernet sia già saturo.

Tutti i diritti riservati

Nel caso della modalità A) “Subtelaio dedicato all’Operatore”, alla richiesta di interconnessione ed in base alle esigenze dell’Operatore, Telecom Italia provvede, a spese dell’Operatore:

- a partizionare il DSLAM Ethernet di Telecom Italia riservando all’Operatore un subtelaio da equipaggiare in base alle esigenze dell’Operatore stesso;
- all’acquisto, installazione e cessione in conto vendita all’Operatore stesso dei seguenti elementi hardware (in funzione delle tecniche utilizzate in campo da Telecom Italia):
  - schede modem desiderate dall’Operatore;
  - schede di rete;
  - ecc.;
- alla realizzazione dei collegamenti tra permutatore e subtelaio, comprensivi di blocchetti su permutatore e splitter, come previsto nell‘Offerta di Riferimento vigente per il servizio di Colocazione.

La tipologia/tecnica delle schede da dedicare all’Operatore dovrà essere concordata tra Telecom Italia e l’Operatore in fase progettuale.

L’Operatore può utilizzare la scheda di rete a lui dedicata per accedere direttamente al sistema di gestione del DSLAM Ethernet, provvedendo autonomamente alla configurazione tecnica dei singoli accessi ed alle attività di diagnostica ad essi relative.

L’Operatore provvederà autonomamente all’acquisizione di un sistema di gestione compatibile con gli apparati di Telecom Italia ai quali sarà interconnesso.

Una volta equipaggiato il DSLAM Ethernet, per l’attivazione dei singoli accessi Telecom Italia provvede quindi alla realizzazione delle code in rame ed alle attività sul permutatore necessarie per il collegamento verso la posizione scelta dall’Operatore, mentre quest’ultimo provvede autonomamente a configurare i parametri tecnici dell’accesso.

Nel caso della modalità B) “Collegamento a Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet”, l’Operatore può avvalersi delle modalità operative valide per il modello di interconnessione al Nodo Parent.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

In tutti i casi non è tecnicamente percorribile l'utilizzo sui DSLAM di schede appartenenti a diversi fornitori.

14.3 *Manutenzione nel caso "Subtelaio dedicato all'Operatore"*

Nel caso della modalità A) "Subtelaio dedicato all'Operatore", la supervisione degli apparati è a cura dell'Operatore, attraverso la remotizzazione dei canali di supervisione, eventualmente utilizzando il collegamento di backhaul verso la propria rete.

Telecom Italia provvede alla manutenzione correttiva della partizione del DSLAM Ethernet dedicata all'Operatore effettuata su guasto/disservizio segnalato dall'Operatore stesso.

Sulla base della segnalazione ricevuta e delle procedure di esercizio e manutenzione fornite dall'Operatore, Telecom Italia eseguirà l'operazione richiesta, ma non garantisce il ripristino del servizio al cliente qualora l'Operatore non avesse correttamente diagnosticato il guasto.

Telecom Italia espleta essenzialmente attività di manutenzione correttiva in termini di:

- sostituzione di schede guaste;
- reset manuale della scheda.

L'Operatore si fa cura di fornire il necessario supporto specialistico ai tecnici di Telecom Italia per gli interventi di manutenzione richiesti.

L'Operatore può scegliere se gestire le scorte per proprio conto e recapitarle al personale Telecom Italia ogni qualvolta richieda la sostituzione di una scheda guasta, oppure usufruire di spazi di centrale per lo stoccaggio delle scorte.

Qualora la custodia delle unità di scorta avvenga nei locali Telecom Italia, queste ultime dovranno essere rese disponibili sul sito in spazi che verranno dedicati alla loro custodia. La gestione del magazzino delle scorte, inclusa la fornitura dell'armadio, è di completa responsabilità dell'Operatore che ne stabilisce il livello e la movimentazione. Telecom Italia non è responsabile per la mancata esecuzione dell'attività richiesta per indisponibilità delle schede di scorta. L'Operatore provvede direttamente al ritiro delle piastre guaste.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Le attività di manutenzione vengono fornite alle condizioni economiche indicate nel par. 14.4.2.

In alternativa al servizio di manutenzione svolto da Telecom Italia, l'Operatore può richiedere un servizio di accompagnamento secondo le condizioni tecniche ed economiche previste nell'offerta di colocazione.

In ALLEGATO 4 sono riportati modelli e caratteristiche degli apparati DSLAM Ethernet, le relative tecnologie di accesso, le caratteristiche delle porte di *Backhauling* e le configurazioni ammesse per tali apparati. Le informazioni relative agli SL utilizzabili dagli Operatori per il servizio di interconnessione al DSLAM Ethernet sono pubblicate sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com.

Eventuali altre esigenze potranno essere negoziate a livello contrattuale.

14.4 *Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore*

Per lo Studio di Fattibilità è dovuto da parte dell'Operatore un contributo *una tantum* pari a:

- 848,98 Euro.

Il costo di uno Studio di Fattibilità con esito negativo sarà decurtato del 30%.

I prezzi relativi alle porzioni di rete dedicate all'Operatore sono riportate in Tabella 14 e in Tabella 15. I valori di costo delle parti precablate degli apparati riportati in tali tabelle potranno subire variazioni in funzione delle specifiche configurazioni effettivamente richieste dall'Operatore. La tipologia/tecnica e l'equipaggiamento dovrà essere concordata tra Telecom Italia e l'Operatore in fase progettuale.

In aggiunta ai costi d'apparato sono addebitati all'Operatore, sulla base del costo orario della manodopera Telecom Italia, i costi gestionali per il suo approvvigionamento e quelli per progettazione esecutiva, coordinamento impresa, collaudo, aggiornamento banca dati pari a:

- 1.078,08 Euro per subtelaio.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

In caso di intervento di ampliamento schede su un subtelaio già dedicato all'Operatore è addebitato un importo aggiuntivo, relativo all'impegno del personale di Telecom Italia per progettazione, collaudo e aggiornamento banca dati, pari a:

- 269,52 Euro.

Fornitura e collaudo subtelaio (spazio, alimentazione e condizionamento compresi)	Contributo (Euro)	Canone (Euro/anno)
ALCATEL A7302 ISAM (Ethernet)	2.978,61	2.362,37
HUAWEI MA5600T (Ethernet)	668,15	2.261,72

Tabella 14

Acquisto, installazione e cessione in conto vendita all'Operatore delle schede		Contributo (Euro)
ALCATEL A7302 ISAM (Ethernet)	Per ogni intervento d'installazione	77,00
	Scheda ADSL da 48 accessi (fino a 16 schede per subtelaio)	449,62
	Cablaggi e pots/splitter per una scheda/slot	391,56
	Interfaccia di GBE (ridondata)	1.667,57
HUAWEI MA5600T (Ethernet)	Per ogni intervento d'installazione	77,00
	Scheda ADSL2+ da 64 accessi (fino a 16 schede per subtelaio)	599,10
	Cablaggi e POTS/Splitter per una scheda/slot	482,32
	Interfaccia di GBE (ridondata)	1.369,23

Tabella 15

L'eventuale richiesta da parte dell'Operatore di hardware differente da quello contemplato nel listino sarà valutata di volta in volta sulla base di una verifica tecnica di fattibilità.

14.4.1 Listino linee in rame

Nel caso di "Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore", per quanto riguarda le condizioni economiche e di fornitura delle linee in rame si rimanda ai servizi di acceso disaggregato alla rete di Telecom Italia, come definito nei seguenti documenti:

- "Offerta di Riferimento di Telecom Italia 2016: Servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche (Mercato 3a)", che definisce le condizioni tecniche ed economiche per la fornitura agli Operatori dei servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche di Telecom Italia:

Tutti i diritti riservati

- Capitolo 7 "*Servizio di accesso disaggregato ai collegamenti in rame della rete di distribuzione di Telecom Italia*", nel cui par. 7.3 "*Condizioni economiche*" sono riportati i contributi e i canoni relativi alla fornitura di coppie in rame con finalità d'uso "ADSL";
- Capitolo 10 "*Servizio di accesso disaggregato condiviso ai collegamenti della rete di distribuzione in rame di Telecom Italia (shared access)*", nel cui par. 10.3 "*Condizioni economiche*" sono riportati i contributi e i canoni relativi alla fornitura del servizio di accesso condiviso.

- "Manuale delle procedure servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche di Telecom Italia 2016 (Mercato 3a)", che definisce le procedure tra Telecom Italia e l'Operatore per i servizi di accesso disaggregato a livello di rete e sottorete metallica;
- "Service Level Agreement servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche di Telecom Italia 2016 (Mercato 3a)", che definisce i tempi di fornitura e ripristino dei servizi di accesso disaggregato a livello della rete locale.

14.4.2 Listino manutenzione o accompagnamento

Qualora l'Operatore richieda che Telecom Italia fornisca anche il servizio di manutenzione del subtelaio a lui dedicato, è dovuto, per ciascuna sede di DSLAM Ethernet, un canone (comprensivo dei primi 3 interventi) pari a:

- 371,11 Euro/anno.

Per ogni ulteriore intervento è dovuto un contributo pari a:

- 179,68 Euro.

Per il servizio opzionale di gestione delle scorte, per ciascuna sede di DSLAM Ethernet è dovuto un canone pari a:

- 366,00 Euro/anno.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

In alternativa al servizio di manutenzione fornito da Telecom Italia, l'Operatore potrà richiedere un servizio di accompagnamento secondo le condizioni tecniche ed economiche previste nella vigente offerta di colocazione.

14.5 *Listino per interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet*

Per l'analisi di fattibilità è dovuto da parte dell'Operatore un contributo *una tantum* pari a:

- 848,98 Euro.

Il costo di un'analisi di fattibilità con esito negativo sarà decurtato del 30%.

Porta GbE su switch e servizi aggiuntivi

Stadi di linea equipaggiati con DSLAM Alcatel:

- Contributo di attivazione per ciascuna porta:
  - 585,33 Euro;
- Canone per ciascuna porta:
  - 130,46 Euro/mese;
- Contributo di cessazione per ciascuna porta:
  - 585,33 Euro.

Stadi di linea equipaggiati con DSLAM Huawei:

- Contributo di attivazione per ciascuna porta:
  - 577,35 Euro;
- Canone per ciascuna porta:
  - 125,28 Euro/mese;
- Contributo di cessazione per ciascuna porta:
  - 577,35 Euro.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Le voci di prezzo suddette sono comprensive dello switch, della porta sul DSLAM, del collegamento tra tali apparati, dell'attivazione della VLAN e dei servizi aggiuntivi connessi con la realizzazione dell'interconnessione.

Accesso ADSL

Nel caso di "Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet", i prezzi (contributi e canoni) relativi agli accessi "flat" ADSL *Bitstream* coincidono con quelli previsti nel caso di "Interconnessione al Nodo Parent", sia per gli accessi su "linea condivisa" (Tabella 2) che per quelli su "linea dedicata (Naked)" (Tabella 3).

Si precisa che nel presente caso di "Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Switch Ethernet adiacente al DSLAM Ethernet", il contributo di qualificazione della "linea ADSL *Bitstream*" non è dovuto (delibera 249/07/CONS, art. 9, comma 1). Ciò a differenza di quanto previsto nel caso di "Interconnessione al DSLAM Ethernet secondo il modello con Subtelaio dedicato all'Operatore", che per il contributo di qualificazione della "linea in rame" fa riferimento alle condizioni economiche e di fornitura previste nel documento "Offerta di Riferimento di Telecom Italia 2016: Servizi di accesso disaggregato all'ingrosso alle reti e sottoreti metalliche (Mercato 3a)".

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

15 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO PARENT

I servizi *Bitstream* su rete Ethernet con interconnessione al Nodo Parent si configurano come servizi di trasporto dati su tecnologia Ethernet e si basano sull'integrazione delle tecnologie trasmissive asimmetriche (ADSL) e simmetriche (SHDSL) lato cliente finale, con consegna all'Operatore a livello Ethernet.

Gli elementi fondamentali sono:

- l'accesso asimmetrico o simmetrico;
- la banda fino al Nodo Parent (Backhaul);
- l'interconnessione al Nodo Parent con il Kit di consegna.

15.1 *Accessi asimmetrici*

La fornitura dell'accesso asimmetrico consente di connettere il singolo cliente finale alla rete dati dell'Operatore, attivando un servizio *Bitstream* su tecnologia ADSL.

La catena impiantistica per la raccolta ADSL è composta da:

- il modem lato cliente finale (a cura dell'Operatore);
- lo splitter lato cliente finale (opzionale);
- la linea in rame;
- il DSLAM Ethernet.

L'Operatore potrà richiedere la fornitura del servizio nelle aree di copertura pubblicate ed aggiornate periodicamente sul sito di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

Qualora Telecom Italia non possa attivare il servizio asimmetrico per motivi tecnici, ne darà comunicazione all'Operatore con indicazione della motivazione specifica.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Con riferimento alla descrizione della tecnologia di accesso ADSL e alle condizioni pregiudiziali alla fornitura ADSL valgono le stesse considerazioni riportate nella descrizione dell'analogo servizio su rete ATM.

15.1.1 Velocità degli accessi asimmetrici (ADSL)

Le linee possono essere configurate utilizzando i profili di linea ADSL di cui all'ALLEGATO 2 e utilizzando il *range* di identificativi già descritti per il caso ATM (VPI = [8, 31], VCI = [35, 255]).

Per le considerazioni di carattere generale insite nella tecnologia ADSL (es. le limitazioni derivanti dalle caratteristiche della linea fisica, rumorosità dei cavi, ecc.), nonché per il servizio di prequalificazione della linea si rimanda a quanto descritto nell'offerta *Bitstream* su tecnologia ATM.

15.1.2 Aree afferenti a centrali non raggiunte dalla rete GBE

Al fine di rendere il servizio *Bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, Telecom Italia ha individuato una soluzione impiantistica in grado di fornire il servizio ADSL anche in aree afferenti a centrali non raggiunte dalla rete GBE. In particolare la soluzione adottata si basa sull'impiego di apparati DSLAM Ethernet descritti nel presente paragrafo.

15.1.2.1 DSLAM Ethernet 1VC4

La soluzione "DSLAM Ethernet 1VC4" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta dei DSLAM Ethernet (fornitori Alcatel, apparato A7302 ISAM, Siemens, apparato hiX5635 e Huawei, apparato MA5600T) ingegnerizzati in modo da poter adottare una speciale interfaccia di rete che consente di realizzare il collegamento di backhaul tramite flussi a 155 Mbit/s su fibra ottica.

Le caratteristiche dei "DSLAM Ethernet 1VC4" sono riportate al par. 15.1.6.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati "DSLAM Ethernet 1VC4" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

15.1.3 Aree afferenti a centrali non raggiunte da fibra ottica

Al fine di rendere il servizio *Bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, Telecom Italia ha individuato le seguenti soluzioni impiantistiche in grado di fornire il servizio ADSL anche in aree afferenti a centrali non raggiunte da fibra ottica. In particolare le soluzioni adottate si basano sull'impiego di apparati DSLAM Ethernet descritti nel presente paragrafo.

15.1.3.1 DSLAM Ethernet Light

La soluzione "DSLAM Ethernet Light" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta del DSLAM Ethernet già descritto nella presente Offerta (fornitore Alcatel, apparato A7302 ISAM), ingegnerizzato con una diversa interfaccia di rete Fast Ethernet (FE). Per fornire ADSL nelle centrali di Telecom Italia non raggiunte da fibra ottica, tale apparato è collegato alla rete tramite flussi FE su coppie in rame (tratta di backhaul).

Le caratteristiche del "DSLAM Ethernet Light" sono riportate al par. 15.1.6.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati "DSLAM Ethernet Light" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

15.1.3.2 DSLAM Ethernet Full

La soluzione "DSLAM Ethernet Full" presenta le seguenti caratteristiche.

Si tratta dello stesso apparato descritto al paragrafo precedente che, in funzione della maggiore disponibilità di flussi in rame nella tratta di backhaul, può essere caratterizzato da una più elevata velocità dei profili di linea ADSL offerti.

Le caratteristiche del "DSLAM Ethernet Full" sono riportate al par. 15.1.6.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi equipaggiate con apparati "DSLAM Ethernet Full" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

15.1.4 Zone afferenti ad armadi in rete di distribuzione

Al fine di rendere il servizio *Bitstream* ADSL presente in modo sempre più capillare sul territorio nazionale, raggiungendo anche porzioni di territorio non servibili per mancanza di continuità metallica dalla centrale sede di DSLAM alla sede del Cliente (per la presenza di apparati di accesso es. UCR, MPX, MD48, MS o MA) oppure perché troppo distanti dalla centrale, Telecom Italia ha introdotto delle soluzioni impiantistiche *ad hoc* che consentono di fornire alla clientela l'insieme di prestazioni e funzioni di seguito specificate (il servizio erogato in tali zone potrà differire da quello erogato dal DSLAM eventualmente presente presso la centrale SL di competenza).

Le soluzioni adottate si basano sull'impiego di DSLAM Ethernet, collocati negli armadi della rete di distribuzione, che consentono di aumentare la copertura del servizio *Bitstream* nell'ambito territoriale di un Punto di Interconnessione Ethernet.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com le ubicazioni dei suddetti "DSLAM Ethernet da Armadio" e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

Caratteristica tecnica comune dei "DSLAM Ethernet da Armadio" è la non idoneità per il servizio di "Interconnessione al DSLAM".

I "DSLAM da Armadio" presentano, inoltre, le caratteristiche riportate nel seguito.

15.1.4.1 Zone afferenti ad armadi collegati in fibra ottica

15.1.4.1.1 DSLAM Ethernet Zaino da Armadio

Le caratteristiche del "DSLAM Ethernet Zaino da Armadio" sono riportate al par. 15.1.6.

Tali DSLAM sono in grado di gestire, su accessi ADSL, traffico con stack protocollare PPPoE e PPPoA in modalità *auto-sensing*, ad eccezione del DSLAM in tecnologia ECI che gestisce solo la modalità PPPoE.

Tutti i diritti riservati

Il massimo numero di porte ADSL disponibili è pari a:

- 48/64 per la tecnologia ECI;
- 384 per la tecnologia Siemens;
- 128/256 per la tecnologia Huawei.

15.1.4.2 Zone afferenti ad armadi collegati in rame

15.1.4.2.1 DSLAM Ethernet Light da Armadio

Per fornire il servizio *Bitstream* ADSL nelle aree armadio non raggiunte da fibra ottica, Telecom Italia impiega il "DSLAM Ethernet Light da Armadio" (tecnologia Huawei) che, nella tratta di backhaul, è collegato alla rete tramite flussi FE su un numero limitato di coppie in rame.

Le caratteristiche del "DSLAM Ethernet Light da Armadio" sono riportate al par. 15.1.6.

15.1.4.2.2 DSLAM Ethernet Full da Armadio

Per fornire il servizio *Bitstream* ADSL nelle aree armadio non raggiunte da fibra ottica, Telecom Italia impiega il "DSLAM Ethernet Full da Armadio" (tecnologia Huawei) che, nella tratta di backhaul, è collegato alla rete tramite flussi FE su un numero elevato di coppie in rame.

Si tratta, di fatto, dello stesso DSLAM descritto al paragrafo precedente che, in funzione della maggiore disponibilità di flussi in rame nella tratta di backhaul, è in grado di offrire una più elevata velocità dei profili di linea ADSL.

Le caratteristiche del "DSLAM Ethernet Full da Armadio" sono riportate al par. 15.1.6.

15.1.5 Altri casi particolari

Telecom Italia installa, ove possibile, gli attuali DSLAM Ethernet da centrale (SL) anche presso armadi in rete di distribuzione. Pertanto nelle comunicazioni di ampliamento della copertura geografica dei servizi *Bitstream*, pubblicate sul portale www.wholesale.telecomitalia.com, è evidenziata la presenza di DSLAM Ethernet per

Tutti i diritti riservati

ADSL fino a 20 Mbit/s e DSLAM Ethernet 1VC4 per ADSL fino a 20 Mbit/s presso armadio in rete di distribuzione (anziché presso SL).

Telecom Italia installa, presso armadi in rete di distribuzione, i DSLAM "Huawei 5616" in grado di erogare servizi ADSL fino a 20 Mbit/s, al pari dei DSLAM Ethernet da centrale e dei DSLAM Ethernet 1VC4.

I DSLAM presso armadi in rete di distribuzione non sono utilizzabili per il servizio di "Interconnessione al DSLAM", ma mantengono le altre loro caratteristiche al pari dei DSLAM presso SL.

15.1.6 Caratteristiche dei DSLAM Ethernet

Nella seguente tabella sono sintetizzate, per ogni tipologia di DSLAM Ethernet, le caratteristiche in termini di massima velocità di accesso sostenibile, tipo CoS e Multicast:

Tipo DSLAM Ethernet	Massima velocità accesso ADSL	CoS (*)	Multicast
Standard da Centrale	20 Mbit/s	0, 1, 3, 5	SI
1VC4 da Centrale	20 Mbit/s	0, 1, 3, 5	NO
Light da Centrale	640 kbit/s	0, 1	NO
Full da Centrale	7 Mbit/s	0, 1, 3, 5	NO
Standard presso Armadio	20 Mbit/s	0, 1, 3, 5	SI
1VC4 presso Armadio	20 Mbit/s	0, 1, 3, 5	NO
Zaino da Armadio	20 Mbit/s	0, 1	NO
Light da Armadio	640 kbit/s	0, 1	NO
Full da Armadio	7 Mbit/s	0, 1	NO

(*) Le VLAN MultiCoS con CoS 2 e/o CoS 6 sono di tipo QinQ.

Il supporto alle VLAN di tipo QinQ e Long Distance è indicato nel file della copertura geografica pubblicato sul portale www.wholesale.telecomitalia.com.

15.1.7 Profili delle linee ADSL

I profili fisici delle linee ADSL su catena impiantistica Ethernet sono descritti in ALLEGATO 2. Ovviamente in questo caso non si applicano i concetti di MCR/PCR per

Tutti i diritti riservati

singolo VC, bensì si considera il valore di banda Ethernet associato alla VLAN. Per ogni accesso ADSL, sono disponibili al massimo tre VC.

15.1.8 Condizioni economiche per accesso ADSL

Le condizioni economiche per la fornitura e manutenzione dell'accesso si articolano in:

- contributo di attivazione *una tantum*;
- eventuali contributi aggiuntivi per attività specifiche;
- canone mensile.

15.1.8.1 Listino per l'accesso asimmetrico ADSL

L'offerta *Bitstream* su tecnologia Ethernet prevede solo formule di prezzo "flat".

Per le condizioni economiche relative alle linee ADSL su DSLAM Ethernet, sia su "linea condivisa" che su "linea dedicata (Naked)", si rimanda al listino già descritto per la tecnologia ATM.

15.1.8.2 Listino per il cambio della piattaforma tecnologica da ATM ad Ethernet

L'Operatore può richiedere lo spostamento dell'attestazione di un accesso asimmetrico già attivo da un DSLAM ATM ad un DSLAM Ethernet, purché tali DSLAM siano entrambi presenti nella medesima centrale (stesso identificativo CLLI come da copertura geografica ADSL pubblicata sul portale www.wholesale.telecomitalia.com). Per tale servizio è dovuto un contributo *una tantum*, per un accesso ADSL (senza NP), pari a:

- 37,50 Euro.

Qualora l'Operatore abbia la necessità di realizzare trasformazioni che interessano un elevato numero di accessi, ed in particolare trasformazioni che interessino più accessi per ciascuna centrale, in alternativa al processo standard, può richiedere a Telecom Italia l'esecuzione della trasformazione tramite un apposito progetto.

A tal fine, in fase di richiesta di progetto, l'Operatore fornirà al proprio Account Manager di Telecom Italia l'elenco degli accessi da trasformare raggruppati per centrale.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Una volta completata la fase di valutazione, Telecom Italia fornirà all'Operatore:

- il codice progetto da utilizzare per l'invio degli ordini: il codice avrà validità temporanea limitata al tempo necessario per l'esecuzione del progetto;
- l'indicazione delle modalità di invio degli ordini stessi: salvo situazioni di particolare concentrazione, di norma gli ordini relativi ad accessi di una stessa centrale dovranno essere inviati nella stessa giornata;
- il costo complessivo previsto per l'esecuzione della trasformazione.

Il costo suddetto sarà calcolato in base alle seguenti voci di prezzo:

- Importo fisso per ciascun progetto di trasformazione massiva:
  - 336,90 Euro;
- Importo per ciascuna centrale Telecom Italia interessata:
  - 15,79 Euro;
- Importo per ciascun accesso ADSL interessato al cambio di piattaforma di rete:
  - 18,72 Euro.

15.1.8.3 Durata contrattuale degli accessi

Per la durata contrattuale delle linee ADSL su DSLAM Ethernet si rinvia all'offerta già descritta per la tecnologia ATM.

15.2 *Accessi simmetrici*

La soluzione tecnica utilizzata per la realizzazione del servizio di accesso simmetrico per *Bitstream Ethernet* è basata sullo standard EFM (Ethernet in the First Mile), che descrive la modalità con cui mappare le trame Ethernet sul livello fisico SHDSL.

Il processo di incapsulamento delle trame comporta una modesta perdita della banda trasmissiva resa disponibile dal modem. In particolare la capacità trasmissiva netta è circa pari all'87% della capacità lorda resa disponibile dal modem.

Tutti i diritti riservati

Per gli accessi simmetrici *Bitstream Ethernet* sono disponibili le velocità riportate nella tabella seguente:

Denominazione Commerciale	Velocità Fisica (lorda) [kbps]	Velocità Netta [kbps]
2 Mbit/s	2.048	1.781
4 Mbit/s	4.096	3.563
6 Mbit/s	6.144	5.345
8 Mbit/s	8.192	7.127
10 Mbit/s	10.240	8.908

Tabella 16: Velocità previste per gli accessi simmetrici *Bitstream Ethernet*

Nella suddetta tabella, per "Velocità Fisica (lorda)" si intende la capacità trasmissiva resa disponibile dal modem, mentre per "Velocità Netta" si intende la capacità trasmissiva al netto dell'*overhead* del protocollo di incapsulamento delle trame ethernet.

Le velocità da 4 a 10 Mbit/s sono realizzate multiplando (bonding) più linee a 2 Mbit/s.

In funzione della distanza tra la sede del cliente finale e la centrale di Telecom Italia, il servizio viene fornito secondo le seguenti modalità (catene impiantistiche):

- una linea fisica a due o quattro fili per ciascun canale a 2 Mbit/s direttamente attestata alla porta SHDSL del DSLAM Ethernet; lato cliente finale l'accesso simmetrico viene attestato ad un apposito apparato (modem−CPE) dotato di funzione di multiplazione;
- una linea fisica a quattro fili per ciascun canale a 2 Mbit/s dotata di opportuni rigeneratori trasmissivi (non utilizzabili per la velocità 10 Mbit/s) ed attestata ad un apposito apparato di centrale (CO), esterno al DSLAM ed interconnesso a quest'ultimo mediante interfaccia Fast Ethernet (FE), che svolge funzioni di terminazione trasmissiva e di multiplazione; lato cliente finale l'accesso viene terminato su un apparato trasmissivo (modem−CPE) specifico per questo tipo di soluzione, che fornisce al cliente finale un'interfaccia ethernet.

Tutti i diritti riservati

L'apparato modem−CPE nella sede del cliente finale ([11]) (modello da tavolo configurato con autonegoziazione attiva) dispone di una sola interfaccia utilizzabile dal cliente finale di tipo Ethernet 10/100BaseTX (connettore RJ45). Questa interfaccia è configurata in modalità *trunk* e riceve/invia il traffico taggato con la userVLAN da/verso il router/apparato del cliente finale.

Telecom Italia seleziona di volta in volta il modem−CPE in base al tipo di soluzione impiantistica (due o quattro fili per canale a 2 Mbit/s, con attestazione su DSLAM o su apparato CO esterno al DSLAM) necessaria per ciascuna sede, in base alla lunghezza della linea di accesso ed alle caratteristiche della stessa.

Il servizio di accesso simmetrico per *Bitstream Ethernet* è utilizzabile esclusivamente con il modello QinQ. Nel modello QinQ, l'Operatore, in fase di provisioning, non dovrà indicare alcun valore di banda relativo alla C−VLAN MonoCoS; la banda di picco della C−VLAN è comunque limitata dall'accesso fisico.

Il numero massimo di userVLAN che è possibile configurare su un accesso simmetrico è pari a quattro; ognuna di tali userVLAN sarà associata ad una C−VLAN distinta.

Per i servizi di accesso simmetrico, offerti esclusivamente con *pricing flat*, andrà applicato un contributo di attivazione, un contributo di disattivazione ed un canone mensile specifico in funzione della velocità 2M, 4M, 6M, 8M, 10M comprensivo del modem−CPE in sede cliente finale, richiesto dall'Operatore, e del modem in centrale laddove previsto.

L'offerta è formulata in funzione della velocità/tecnologia di accesso, in base alle condizioni economiche, suddivise in contributi e canoni, riportate nella seguente tabella.

Accesso simmetrico Ethernet (Brand commerciale)	Contributo di attivazione (Euro)	Contributo di disattivazione (Euro)	Canone (Euro/mese)
2 Mbit/s	140,54	42,54	24,32
4 Mbit/s	281,09	85,08	48,65
6 Mbit/s	421,63	157,65	72,97
8 Mbit/s	562,16	210,20	97,30
10 Mbit/s	702,71	212,69	121,60

Tabella 17: Listino accessi simmetrici Ethernet "flat"

[11] *Actelis ML628G per gli accessi Ethernet su DSLAM e Albis Acceed 1404 o Rad LA−210 per gli accessi SHDSL su DSLAM; in entrambi i casi Telecom Italia si riserva di utilizzare prodotti equivalenti di altri fornitori quali ad esempio Selta e Teleco*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Apparati in sede cliente Modem-CPE per accesso simmetrico Ethernet	Canone (Euro/mese)
2 Mbit/s	5,57
4 Mbit/s	11,14
6 Mbit/s	16,71
8 Mbit/s	22,26
10 Mbit/s	27,84

Tabella 18: Prezzi dei modem−CPE in sede cliente finale

In termini di SLA per assurance/provisioning, durata contrattuale e procedure operative, si applicano i medesimi obiettivi e metodi in vigore per gli accessi simmetrici xDSL *flat* forniti in tecnologia ATM.

Telecom Italia pubblica sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com l'elenco delle sedi predisposte per la fornitura del servizio di accesso simmetrico Ethernet e ne aggiorna sistematicamente lo stato (pianificato, attivo, saturo).

Telcom Italia informa altresì che il modem−CPE, presso la sede del cliente finale, può essere fornito a cura dell'Operatore.

Il modem−CPE deve essere individuato in funzione della soluzione impiantistica (con attestazione su DSLAM o su apparato CO esterno al DSLAM) necessaria per ciascuna sede del cliente finale, in base alla lunghezza della linea di accesso ed alle caratteristiche della stessa.

Pertanto, qualora l'Operatore richieda un accesso simmetrico Ethernet senza fornitura, da parte di Telecom Italia, del modem-CPE in sede cliente, nella notifica di espletamento del relativo ordine sono riportati i seguenti campi:

a) nel caso di collegamenti da DSLAM:

- modem standard ITU.T;
- numero fili.

b) nel caso di apparato CO:

- *vendor*;
- modello;

Tutti i diritti riservati

- numero fili.

Si informa l'Operatore che, nel caso di collegamenti da DSLAM, il modem-CPE non fornito da Telecom Italia, deve implementare:

- lo standard ITU.T G.991.2 Annex B ed Annex E con il protocollo TPS-TC PTM;
- lo standard ITU.T G.998.2 per l'implementazione del Bonding EFM fino a 4 coppie.

Tale modem deve interoperare con i seguenti DSLAM Ethernet presenti nelle sedi di centrale aperte al servizio Bitstream simmetrico Ethernet:

- iSAM 7302FD ALU;
- MA5600T Huawei.

Nel seguito sono riportati i modelli certificati.

Vendor	**Catena impiantistica**	**Nome CO**	**Modello**
Albis	da DSLAM	--	CPE: 1102, 1104, 1404
ATLC	da DSLAM	--	CPE: AS2221, AS2421
RAD	da DSLAM	--	CPE: LA-210
Albis	NTU-LTU punto-punto	LTU punto-punto: Compact Shelf, 1416 DT con RPS	NTU: 1416DT (con e senza RPS), 1102, 1104
Albis	NTU-LTU punto-multipunto	LTU punto-multipunto Subtelaio V3	NTU: 1416DT (con e senza RPS), 1102, 1104
Selta	NTU-LTU punto-punto	LTU punto-punto: Modem Sonhia B8	NTU: Modem Sonhia B8, B4, B2
Selta	NTU-LTU punto-multipunto	LTU punto-multipunto Sonhia subtelaio 19"	NTU: Modem Sonhia B8, B4, B2
Teleco	NTU-LTU punto-punto	LTU punto-punto: Modem TS 608.T8	NTU: Modem TS 608.8, TS 608.4, TS 608.2
Teleco	NTU-LTU punto-multipunto	LTU punto-multipunto TD600E con subtelaio CN 383	NTU: Modem TS 608.8, TS 608.4, TS 608.2

In tali casi, qualora l'Operatore decida di installare presso il proprio cliente un modem−CPE non fornito da Telecom Italia, lo stesso ne garantisce la compatibilità con la tecnologia da quest'ultima utilizzata lato centrale. Qualora, a fronte dell'apertura di un *ticket* di assurance aperto dall'Operatore, Telecom Italia riscontri che il malfunzionamento deriva dall'uso, presso la sede del cliente finale, di un apparato modem−CPE non

Tutti i diritti riservati

compatibile con quelli indicati da Telecom Italia a conclusione della fase di provisioning, il *ticket* sarà chiuso con motivazione “causa OLO”.

In previsione del rilascio della fornitura degli accessi Bitstream simmetrici Ethernet con modem−CPE fornito a cura dell’Operatore, Telecom Italia ha concluso la campagna di test sulla scheda per router Cisco, in sede cliente finale. La soluzione testata sarà utilizzabile nei casi in cui la sede del cliente finale è “vicina” al DSLAM di Telecom Italia e per velocità fino a 8 Mbit/s. Il collaudo della scheda WAN EHWIC−4SHDSL−EA (Infineon G.SHDSL EFM) per CPE Cisco (modello 1941, release software 15.2(2).T) si è concluso positivamente per la velocità a 8 Mbit/s.

15.3 *Diversificazione del DSLAM*

Su base progetto, Telecom Italia è disponibile a verificare la possibilità di attivare, presso una stessa sede del cliente finale, due accessi ADSL e/o SHDSL collegandoli a due distinti DSLAM eventualmente presenti nella centrale di competenza per la suddetta sede del cliente finale. Qualora, per esigenze tecniche, si rendesse necessario realizzare dei riordini di rete, ci si potrebbe tuttavia successivamente trovare nella necessità di non poter più garantire la diversificazione del DSLAM.

15.4 *Banda Ethernet fino al Nodo Parent (Backhaul)*

Una volta definite le caratteristiche dell’accesso, è necessario procedere alla configurazione dei parametri Ethernet che caratterizzano la banda di trasporto (Backhaul) dal DSLAM fino al Nodo Parent di consegna all’Operatore.

La soluzione tecnica individuata (vedi Figura 4) consiste nella fornitura di una connettività di livello 2 (Ethernet) dal DSLAM fino al Punto di Consegna (Nodo Parent) di pertinenza dell’Area di Raccolta/Macro Area.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

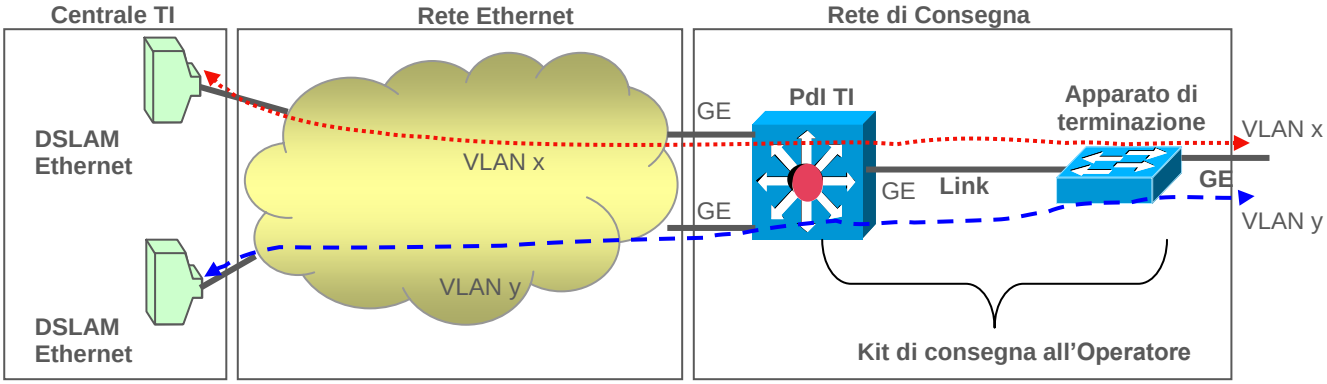


Figura 4: Architettura del trasporto Ethernet

Le aree di centrale coperte sono raggruppate in Aree di Raccolta. Ciascuna di esse è dotata di un apposito Punto di Interconnessione (PdI) equipaggiato con un apparato L2/L3 Switch.

Mediante pubblicazione sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com, Telecom Italia provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle aree di copertura nelle quali è disponibile il servizio *Bitstream* su rete Ethernet, indicando per ciascuna di esse la relativa Area di Raccolta/Macro Area.

Il traffico dati generato dai clienti finali dell'Operatore viene trasportato mediante VLAN Ethernet (VLAN − Virtual Local Area Network) fino al PdI di Telecom Italia di pertinenza e quindi consegnato alla rete dell'Operatore mediante Kit di consegna Ethernet.

Ai fini del trattamento del traffico sulla tratta di backhaul, l'offerta *Bitstream* su tecnologia ethernet prevede sei livelli di Class of Service, identificati assegnando al parametro CoS i valori 0, 1, 2, 3, 5 e 6. Lo standard di riferimento per la gestione delle CoS è lo IEEE 802.1p.

Con riferimento ai parametri prestazionali dei servizi *Bitstream Ethernet*, la rete a supporto dei servizi Ethernet è caratterizzata dai seguenti parametri di qualità per la misura delle prestazioni offerte:

- Latenza;

Tutti i diritti riservati

- Jitter;
- Frame Loss Ratio

valutati dalla borchia nella sede del cliente finale fino al Kit di consegna al Nodo Parent.

I valori di detti parametri di qualità della rete sono riportati nella Tabella seguente. Essi sono da intendersi come obiettivi di qualità validi per il 99,9% dei campioni misurati nell'intervallo di tempo di riferimento e sono relativi ai periodi di disponibilità del servizio sulle trame che risultano conformi ai valori di banda contrattualizzati. Si precisa che i valori della tabella sottostante non includono la coda cliente (local loop xDSL) in quanto essa genera un incremento del parametro "Max Latenza" dovuto alle seguenti componenti:

- Ritardo di pacchettizzazione: funzione della velocità di trasmissione dati e della dimensione dei pacchetti trasmessi;
- Delay sul livello fisico: per profili Fast pari a 2 ms; per profili Interleaved pari a 10 ms nel caso VDSL e 20 ms nel caso ADSL.

	CoS 5	**CoS 3 e 6**	**CoS 2**	**CoS 1 e 4**	**CoS 0**
Max Latenza (ms)	<18	<25	<30	<35	<40
Max Jitter (ms)	<8	<30	<40	N/S	N/S
Max Frame Loss Ratio	<0,005%	<0,01%	<0,01%	<0,05%	<0,1%

Sono previsti due diversi modelli di trasporto della banda di backhaul:

- Modalità di Forwarding N:1 VLAN: è caratterizzato da un solo livello di VLAN del tipo *single tag*;
- Modalità di Forwarding 1:1 VLAN: è caratterizzato da un doppio livello di VLAN, S−VLAN e C−VLAN (Modello QinQ o *double tag*).

  In caso di traffico Double Tag, la tipologia di CoS della S-VLAN e la tipologia di CoS della C-VLAN devono coincidere.

La descrizione di dettaglio dei due modelli è riportata nel seguito.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

15.4.1 Modelli disponibili per la banda di backhaul

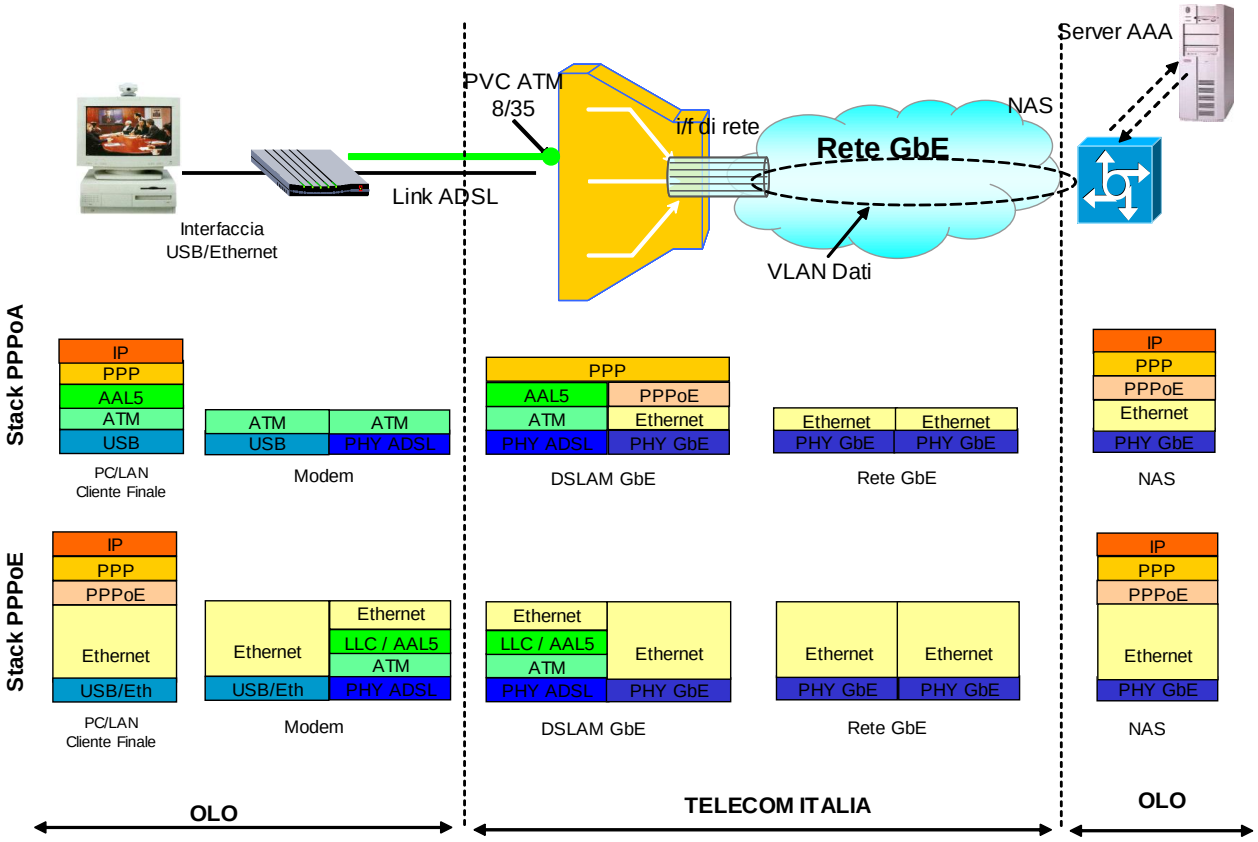
Nel presente paragrafo sono descritti i due modelli di trasporto della banda di backhaul su rete *Bitstream Ethernet* denominati “N:1 VLAN” e “1:1 VLAN”.

Tutte le sedi supportano il modello di servizio N:1. La lista di sedi che supportano anche il servizio QinQ è evidenziato nella copertura geografica del servizio *Bitstream* pubblicata sul portale internet www.wholesale.telecomitalia.com.

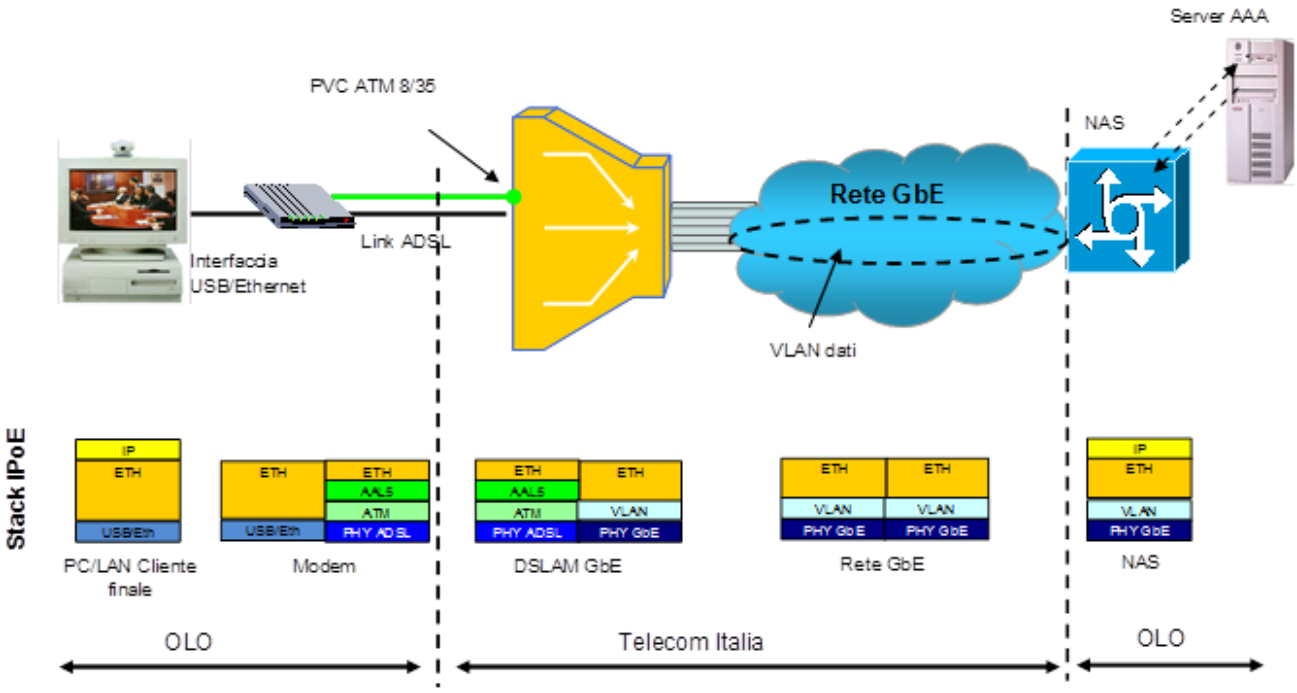
15.4.1.1 Modalità di Forwarding N:1 VLAN per accessi ADSL

Il modello è basato su VLAN di tipo *single tag*: modalità di Forwarding N:1 VLAN. Questo comporta che il traffico relativo a tutti gli accessi gestiti dalla VLAN viene trasportato senza specificare un ulteriore livello di VLAN.

Questo modello prevede sulla linea di accesso ADSL del cliente finale le pile protocollari illustrate nelle figure che seguono.



Tutti i diritti riservati



La sorgente di traffico del cliente finale dell'Operatore può trasmettere i propri dati con uno dei seguenti protocolli:

- PPP su Ethernet (PPPoE) o su ATM (PPPoA) utilizzando un modem Ethernet, un modem Combo (sia Ethernet che USB) oppure un modem solo USB;
- IP su Ethernet (IPoE) utilizzando un modem Ethernet, un modem Combo (sia Ethernet che USB) oppure un modem solo USB.

Stack protocollare PPPoE o PPPoA:

Nel caso PPPoE, la trama Ethernet viene mappata su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per VLAN con CoS=1, identificativo 8/36 per VLAN con CoS=3 e identificativo 8/37 per VLAN con CoS=5) e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM. Il DSLAM convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE) generato dai clienti finali dell'Operatore sulla VLAN a lui dedicata.

Nel caso PPPoA, il pacchetto PPP è direttamente mappato su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per VLAN con CoS=1, identificativo 8/36 per VLAN con CoS=3 e identificativo 8/37 per VLAN con CoS=5) e

Tutti i diritti riservati

quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM ed effettua la conversione di protocollo da PPPoA verso PPPoE (PPPoA Interworking Function). Il DSLAM convoglia quindi tutto il traffico dati (trame PPPoE) generato dai clienti finali dell'Operatore sulla VLAN a lui dedicata.

Si evidenzia che il DSLAM Ethernet (tranne che nel caso di DSLAM "Zaino") è in grado di gestire, su accessi ADSL, traffico con stack protocollare PPPoE e PPPoA (funzionalità *auto-sensing*). Il riconoscimento della tipologia di protocollo adoperato dal cliente (PPPoE oppure PPPoA) avviene in modalità automatica:

- qualora il cliente adoperasse lo stack protocollare PPPoE, il DSLAM Ethernet gestisce sulla tratta ADSL *frame* Ethernet *untagged* aventi lunghezza massima pari a 1.518 byte (inclusi MAC Addresses ed FCS) in conformità allo standard IEEE 802.3. L'MTU IP negoziata tra CPE e BRAS OLO dovrà quindi essere tale da garantire il rispetto di questo limite;
- nel caso in cui si adoperasse lo stack protocollare PPPoA sul CPE, il DSLAM Ethernet effettua l'interworking PPPoA (lato CPE cliente) *versus* PPPoE (lato rete Ethernet) non alterando la lunghezza del datagramma IP. Inoltre, così come indicato nella R.78 del TR−101, nella fase di PPPoE Discovery il DSLAM aggiunge nei messaggi di PADI e PADR il *tag* "PPP−Max−Payload" con valore settato a 1.500 byte. E' compito del BRAS interpretare questo *tag* (inviato dal DSLAM) e negoziare con la CPE un PPP MTU/MRU pari a 1.500 byte sulla sessione PPPoE (vedi R.80 del TR−101).

Per consentire all'Operatore di effettuare l'autenticazione dei propri clienti finali dal proprio server AAA, il DSLAM aggiunge alle prime due trame PPPoE (trame PADI e PADR della fase di discovery) trasmesse in fase di instaurazione della sessione da ogni cliente finale, una chiave tecnica univoca denominata Intermediate Agent (stringa alfanumerica la cui lunghezza dipende dalla tecnologia DSLAM adoperata e la cui sintassi è definita nello standard ADSL Forum TR−101).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Stack protocollare IPoE:

Nel caso IPoE, la trama Ethernet viene mappata su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per VLAN con CoS=1, identificativo 8/36 per VLAN con CoS=3 e identificativo 8/37 per VLAN con CoS=5) e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM. Il DSLAM convoglia quindi tutto il traffico dati (trame IPoE) generato dai clienti finali dell'Operatore sulla VLAN a lui dedicata.

Il DSLAM Ethernet gestisce sulla tratta ADSL *frame* Ethernet *untagged* aventi lunghezza massima pari a 1.518 byte (inclusi MAC Addresses ed FCS) in conformità allo standard IEEE 802.3.

Per consentire all'Operatore di effettuare l'autenticazione dei propri clienti finali dal proprio server AAA, il DSLAM aggiunge alle prime due trame DHCP Discovery e DHCP Request trasmesse in fase di acquisizione dell'indirizzo IP da ogni cliente finale, una chiave tecnica univoca denominata Option 82 (stringa alfanumerica la cui lunghezza dipende dalla tecnologia DSLAM adoperata e la cui sintassi è definita nello standard ADSL Forum TR−101).

Informazioni comuni a tutti i tipi di incapsulamento:

Nella modalità di traffico PPPoE ed IPoE, il DSLAM, per il corretto inoltro in downstream delle trame Ethernet, "impara" nel senso upstream i MAC address sorgenti delle trame. Con questo meccanismo si crea la corrispondenza tra il MAC address ed il relativo VC su cui il MAC address sorgente è transitato.

Il DSLAM per motivi di sicurezza:

- limita ad otto il numero massimo di MAC address sorgenti associabili su ciascun VC (il successivo pacchetto Ethernet con diverso MAC address sorgente non sarebbe inoltrato verso la VLAN dedicata all'Operatore);
- fa in modo che pacchetti Ethernet con stesso MAC address sorgente ma provenienti da differenti VC non siano inoltrati verso la VLAN dedicata all'Operatore;

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- scarta le trame Ethernet inviate in upstream dal cliente finale, se queste contengono già un valore di VLAN e/o di CoS ovvero se sono già “marcate”, in quanto il cliente finale può inviare solo trame non marcate (“untagged”).

Nel caso di stack protocollare PPPoE ed IPoE, nel verso upstream il DSLAM consegna le trame ethernet marcandole sistematicamente con il valore di CoS associato alla VLAN sulla quale la trama ethernet stessa è stata trasportata.

Il DSLAM Ethernet aggiunge alle trame PPPoE ed IPoE che hanno superato il controllo di cui sopra, un ulteriore *tag* (2 byte) che comprende l’identificativo della VLAN dedicata all’Operatore e la CoS (Class of Service).

Il traffico dati trasmesso sulla VLAN da ogni singolo DSLAM Ethernet viene quindi raccolto e consegnato all’Operatore sul Kit GbE.

15.4.1.2 Modalità di Forwarding 1:1 VLAN (stacked VLAN) per accessi xDSL

Il modello è basato su VLAN di tipo *double tag*: modalità di Forwarding 1:1 VLAN (1 VC su una C−VLAN con incapsulamento QinQ), detto anche *stacked VLAN* (secondo la Raccomandazione IEEE 802.1ad clause 9 and 15).

Secondo questo modello di servizio, viene configurata in rete una S−VLAN (VLAN di Servizio) che identifica la connessione da ogni Kit di consegna fino al DSLAM. All’interno di una S−VLAN, possono essere configurate più C−VLAN, tutte con lo stesso valore di CoS della S−VLAN che le ospita. Ciascuna C−VLAN è associata ad un singolo VC dell’accesso ADSL del cliente finale. Sullo stesso accesso ADSL è possibile avere più C−VLAN, ognuna con un proprio valore di CoS. Le C−VLAN sono incapsulate nelle S−VLAN dell’Operatore a parità di CoS. L’Operatore indica il valore di banda per la S−VLAN di tipo MonoCoS 3 e 5, ma non indica alcun valore di banda per la S−VLAN nel caso di MonoCoS 0 e 1. La rete non associa alcun valore di banda alla C−VLAN nel caso MonoCoS, quindi la capacità complessiva della S−VLAN o dell’aggregato CoS 0 e 1 al kit di consegna è statisticamente ripartita tra le varie C−VLAN in essa contenute.

Ogni C−VLAN è configurata sull’accesso ADSL ed ogni S−VLAN è configurata a livello di DSLAM. L’Operatore potrà richiedere una o più S−VLAN.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Questo modello prevede sulla linea di accesso ADSL del cliente finale le pile protocollari IPoE e/o PPPoE illustrate nelle figure che seguono:

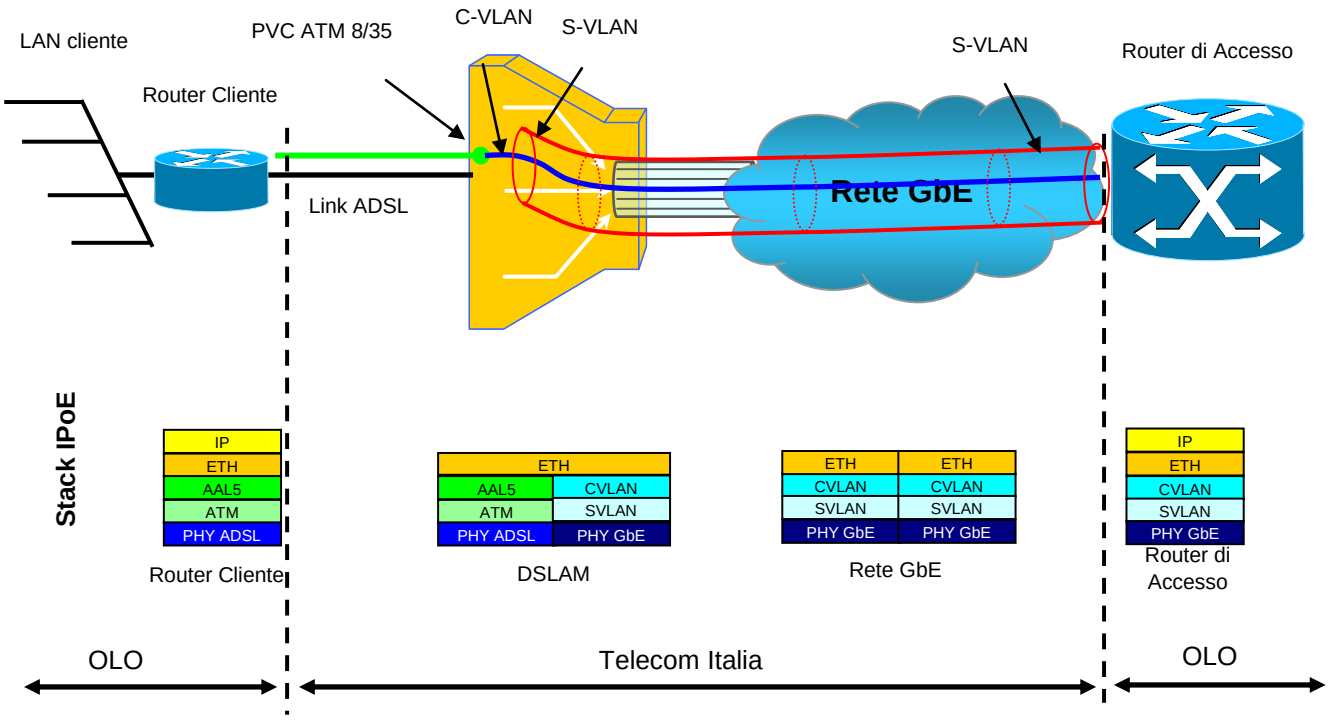


Figura 5: Pila protocollare IPoE sulla linea di accesso ADSL del cliente finale

Tutti i diritti riservati

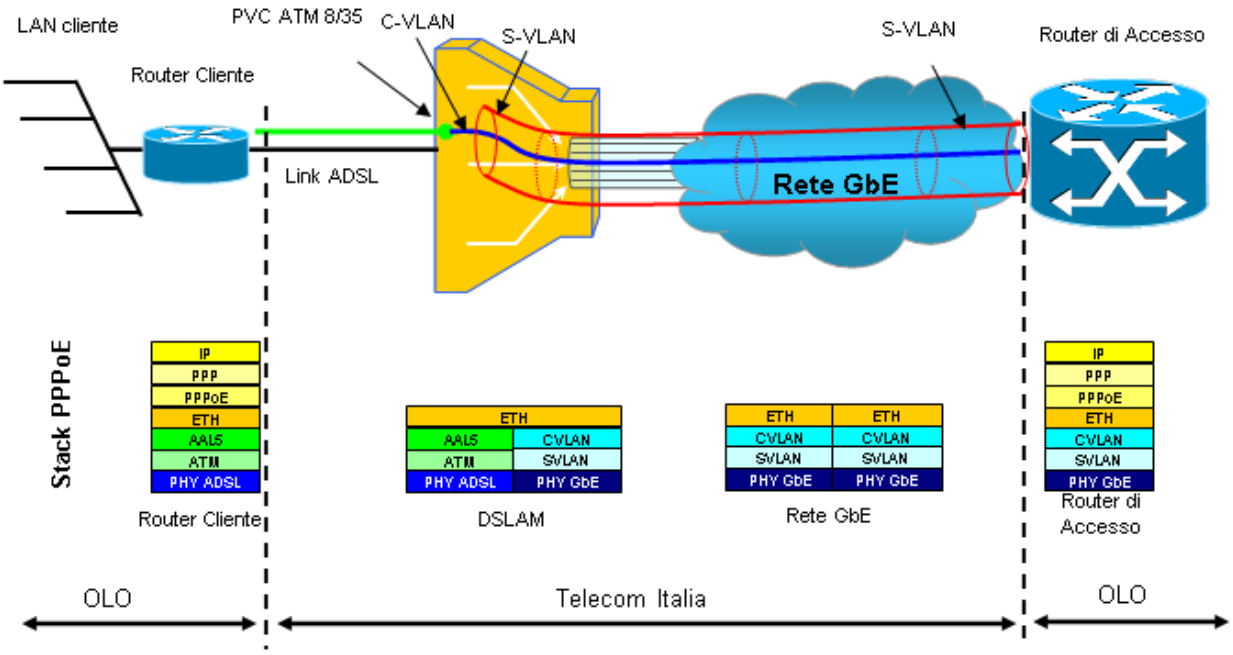


Figura 6: Pila protocollare PPPoE sulla linea di accesso ADSL del cliente finale

La sorgente di traffico del cliente finale dell'Operatore trasmette i propri dati con protocollo IP su Ethernet (IPoE) e/o PPPoE su Ethernet (PPPoE) utilizzando una CPE Ethernet (Router Cliente). Per gli accessi ADSL, la trama Ethernet è mappata su ATM su un VC/VP (es. con identificativo 8/35 per C−VLAN/S−VLAN con CoS=0, identificativo 8/38 per C−VLAN/S−VLAN con CoS=1 e identificativo 8/36 per C−VLAN/S−VLAN con CoS=3) e quindi trasmessa sulla linea di accesso fisica fino al DSLAM, che termina il livello ATM. Il DSLAM aggiunge nel senso upstream (e rimuove nel senso downstream) i due livelli di VLAN TAG alla trama ethernet:

- il livello di C−VLAN, associato univocamente al VC cliente;
- il livello di S−VLAN, che potrà contenere altre C−VLAN.

Come illustrato nella figura con lo stack protocollare tra DSLAM e modem, per la configurazione del VC ATM sul DSLAM Telecom Italia ha adottato il seguente criterio:

- AAL Type: AAL5.

Tutti i diritti riservati

Per gli accessi simmetrici EFM (non ATM) la gestione dello *stacking* dei protocolli su indicata è parimenti valida con la precisazione che sulla linea di accesso sono configurate userVLAN (non VC) e che la pila protocollare IPoA non è applicabile. Si riportano di seguito gli stack protocollari da utilizzare:

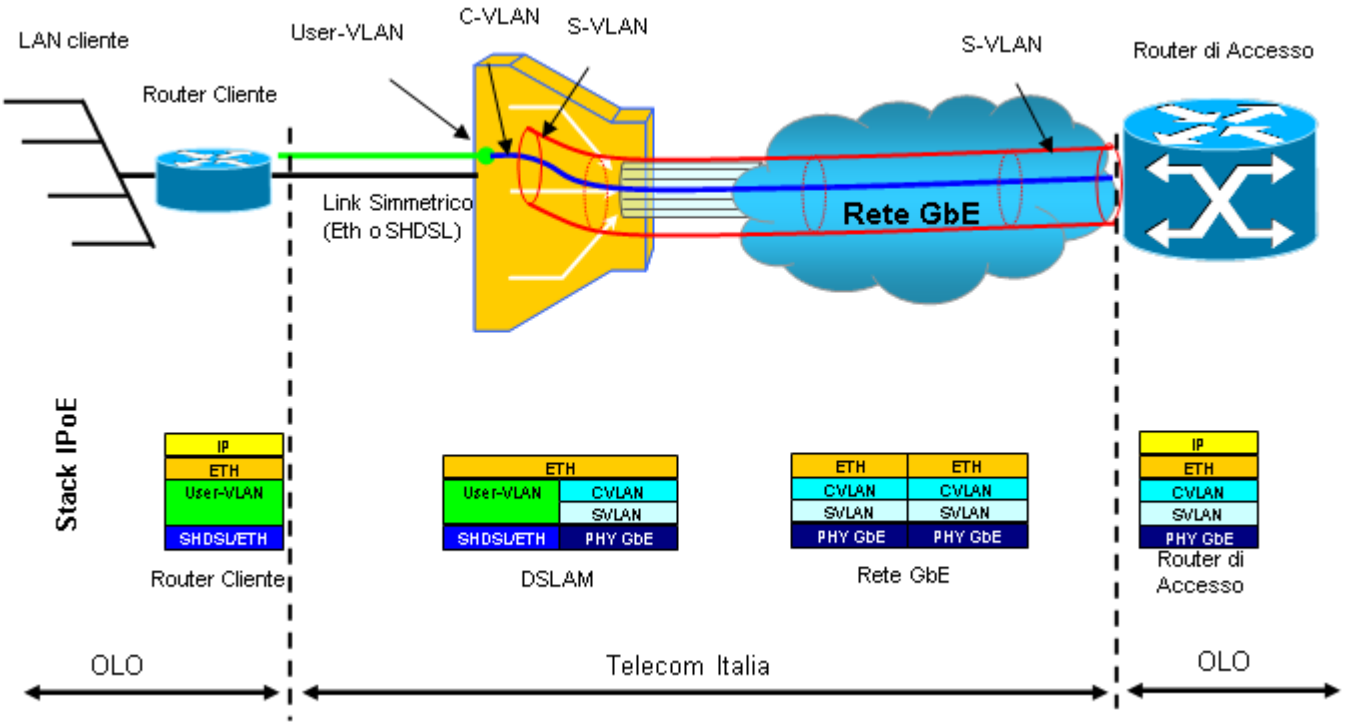


Figura 7: Pila protocollare IPoE sulla linea di accesso simmetrica del cliente finale

Tutti i diritti riservati

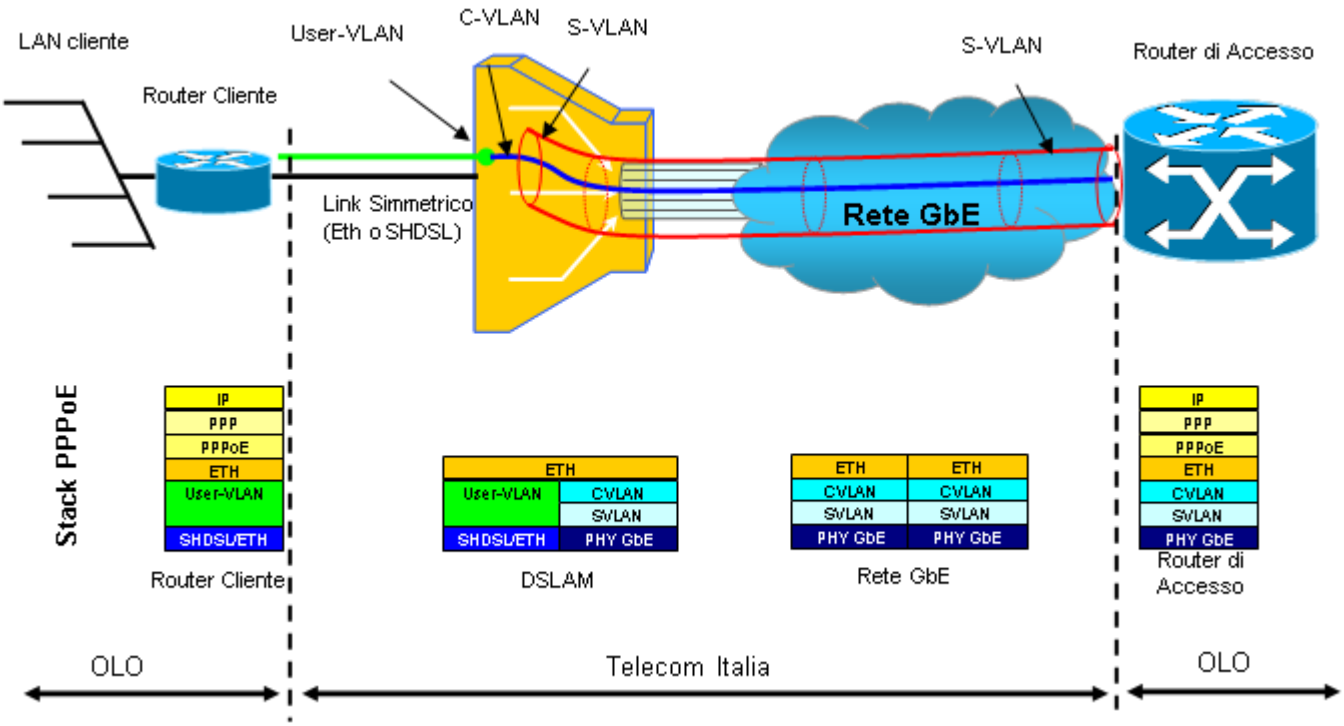


Figura 8: Pila protocollare PPPoE sulla linea di accesso simmetrica del cliente finale

I due livelli di VLAN TAG, oltre a contenere i rispettivi identificativi di VLAN ID, comprendono anche il campo 802.1p dedicato al CoS (Class of Service). Questo campo è valorizzato coerentemente con le classi di servizio acquisite dall'Operatore.

Il traffico dati trasmesso sulla S−VLAN da ogni singolo DSLAM Ethernet viene quindi raccolto e consegnato all'Operatore sul Kit GbE.

Gli Operatori possono specificare in fase di richiesta di attivazione di un accesso asimmetrico consegnato su VLAN QinQ di utilizzare la pila protocollare IPoA (ex RFC 1483 routed, ora RFC 2684), al posto dell'attuale default IPoE. Nel caso in cui l'Operatore scelga IPoA, per ogni VC dovrà indicare:

- l'indirizzo IP statico assegnato all'apparato CPE (es. router) connesso al DSLAM tramite linea ADSL;
- l'indirizzo IP statico assegnato all'apparato OLO (es. router) connesso al Kit di consegna. Entrambi gli indirizzi dovranno appartenere alla stessa subnet IP (v4).

Tutti i diritti riservati

La pila protocollare IPoA sulla linea di accesso ADSL del cliente finale è illustrata nella seguente figura:

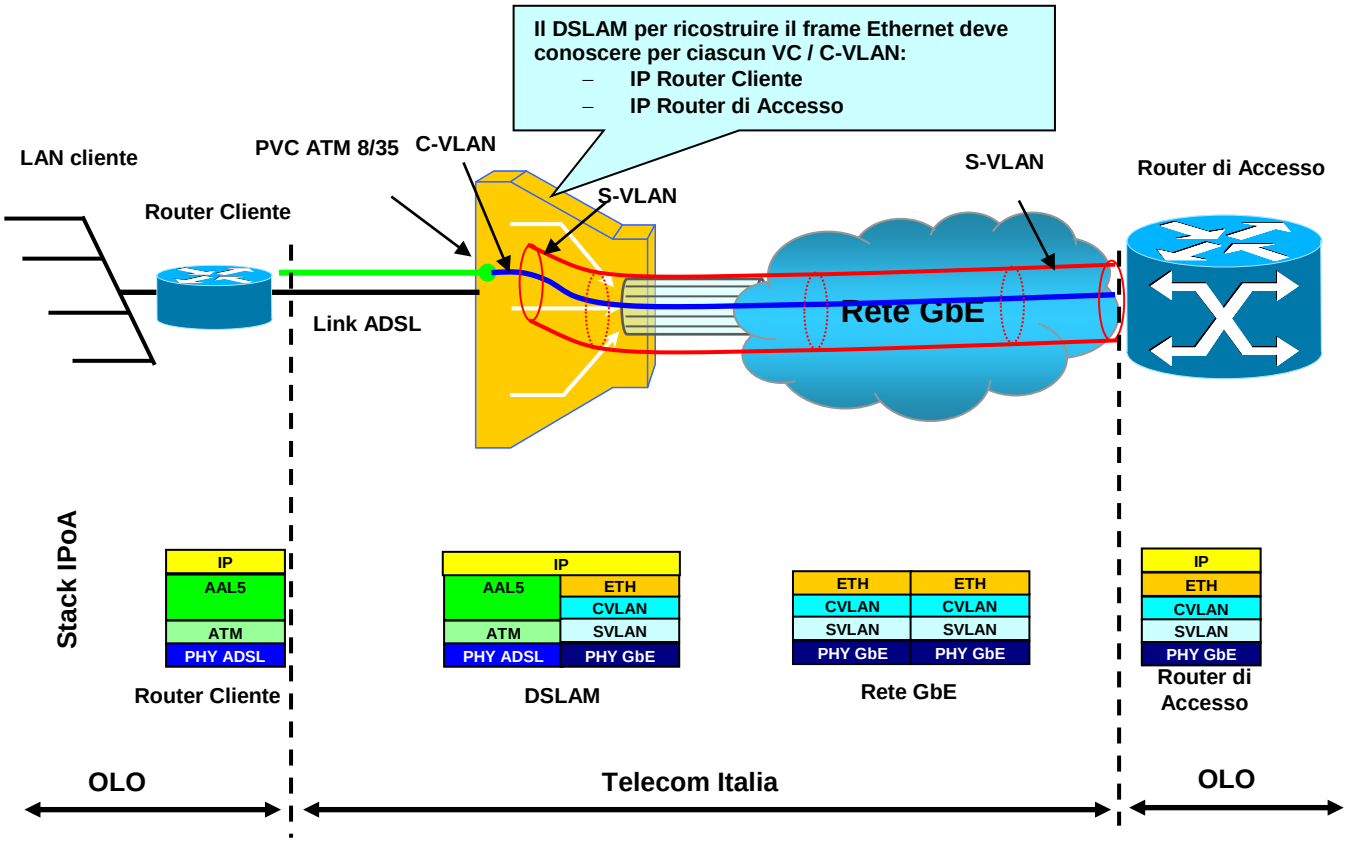


Figura 9: Pila protocollare IPoA sulla linea di accesso ADSL del cliente finale

In questo caso le C-VLAN e la relativa S-VLAN che le ospita possono essere anche di tipo MultiCoS.

Nota: Si evidenzia che non è possibile fornire connettività di livello 2 tra circuiti afferenti a distinte CVLAN. Pertanto, l'Operatore dovrà terminare le CVLAN su un proprio L3-Terminator (Router) il quale potrà instradare il traffico verso le opportune destinazioni. Questo comportamento è dovuto alla presenza di apparati nella rete *Bitstream Ethernet* di Telecom Italia che basano l'inoltro del traffico sulla coppia S-VLAN/MAC address

Tutti i diritti riservati

destinazione, senza considerare la C-VLAN. Tutti gli switch Ethernet utilizzano tale modalità di inoltro.

15.4.2 Criteri di assegnazione degli identificativi delle VLAN

Gli identificativi delle VLAN possono assumere i valori da 2 a 4.000.

In fase di *provisioning*, gli identificativi di tutte le VLAN sono scelti dall'Operatore, purchè all'interno dell'intervallo suddetto.

15.4.3 Modello di trasporto con VLAN MonoCoS

Nella tratta tra DSLAM e Kit di consegna e per ciascun Operatore, il trasporto del traffico di backhaul prevede l'utilizzo di una o più VLAN distinta per ciascun valore di CoS (0, 1, 3 o 5).

Il DSLAM ethernet provvede a stabilire la corrispondenza tra ciascun VC dell'accesso ADSL e ciascun userVLAN dell'accesso SHDSL con la VLAN corrispondente.

Si precisa che nel verso downstream la rete accetta in ingresso trame ethernet marcate con qualsiasi valore di CoS. Tuttavia, le trame ethernet vengono trasportate in rete associando a ciascuna di esse la CoS corrispondente alla VLAN sulla quale la trama ethernet stessa è stata consegnata alla rete di Telecom Italia.

15.4.3.1 Modalità di gestione del traffico con CoS=0

L'Operatore richiede una VLAN destinata al trasporto del traffico con CoS=0 per ciascuno dei DSLAM di interesse. Per questa tipologia di traffico l'Operatore non specifica la dimensione delle singole VLAN che collegano ciascun DSLAM al suo Kit di consegna, bensì specifica solo il valore di banda che il Kit di consegna deve abilitare per l'intera AdR/Macro Area. Il suddetto valore di banda può essere scelto nell'intervallo da 1 Mbit/s fino a 1.000 Mbit/s (a passi di 1 Mbit/s) e viene associato ad una porta dell'apparato di consegna verso l'Operatore (vedi descrizione della soluzione di consegna riportata nel Capitolo 18), mentre la rete verifica che in ogni istante la banda totalmente generata non

Tutti i diritti riservati

superi il valore suddetto, indipendentemente dalla VLAN/DSLAM che ha generato tale traffico ([12]).

Poiché il presupposto che sta alla base di tale modello è quello di consentire che la somma delle capacità di tutte le VLAN che afferiscono ad una porta di consegna possa essere maggiore della banda configurata alla porta stessa, la rete scarta automaticamente l'eventuale traffico eccedente la capacità contrattualmente richiesta dall'Operatore.

15.4.3.2 Modalità di gestione del traffico con CoS=1

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=1 viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=0.

L'Operatore richiede una VLAN destinata al trasporto del traffico con CoS=1 per ciascuno dei DSLAM di interesse. Per questa tipologia di traffico l'Operatore non specifica la dimensione delle singole VLAN che collegano ciascun DSLAM al suo Kit di consegna, bensì specifica solo il valore di banda che il Kit di consegna deve abilitare per l'intera AdR/Macro Area ([12]). Il suddetto valore di banda può essere scelto nell'intervallo da 1 Mbit/s fino a 1.000 Mbit/s (a passi di 1 Mbit/s). La rete di Telecom Italia verifica che in ogni istante la banda totalmente generata non superi il suddetto valore, indipendentemente dalla VLAN/DSLAM che ha generato tale traffico.

Sul Kit di consegna le VLAN con CoS=1 possono essere consegnate sulle stesse porte utilizzate per le VLAN caratterizzate da CoS=0.

Qualora nel verso downstream si verifichi una situazione di congestione sulla linea xDSL (cioè la velocità fisica della linea xDSL non è sufficiente a smaltire il traffico downstream che raggiunge l'interfaccia del DSLAM verso la porta xDSL) il DSLAM scarta il traffico in eccesso trattando in modo indifferenziato la CoS=0 e la CoS=1.

---

[12] *Sulla porta, lato Operatore, del Kit di consegna, Telecom Italia effettua policing in ingresso e shaping in uscita. L'unico parametro dello shaping è la banda media, che è quella nominale (esempio: 1Mega = CIR 1000000bps). Per i parametri del policing, Telecom Italia usa il valore nominale per la banda (esempio: 1Mega = CIR 1000000bps); per il burst (bc) usa il default di macchina che, salvo future variazioni introdotte dal costruttore, è pari a 3,125% del CIR per i modelli 7609/7604, mentre è pari a 8.192 byte per il modello 3750 e 100 kbyte per il modello MX5.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

15.4.3.3 Modalità di gestione del traffico con CoS=3

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=3 viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=1, con l'obiettivo di renderlo adatto ad applicazioni real time.

Per questa tipologia di traffico, l'Operatore richiede una specifica VLAN per ciascuno dei DSLAM di suo interesse, specificandone la banda.

Gli Operatori possono ordinare VLAN in CoS=3 con i seguenti valori di banda:

- 200 kbit/s ([13]);
- 512 kbit/s ([13]);
- da 1 Mbit/s a 100 Mbit/s, a passi di 1 Mbit/s;
- da 101 Mbit/s a 1.000 Mbit/s, a passi di 1 Mbit/s (richiedibili su base progetto e subordinati a verifica di fattibilità).

Sul Kit di consegna le VLAN con CoS=3 possono essere consegnate sulle stesse porte utilizzate per le VLAN caratterizzate da CoS=0 e CoS=1. La rete di Telecom Italia verifica i valori di banda associati a ciascuna VLAN di CoS=3 indipendemente dal traffico delle altre VLAN presenti sulla rete.

15.4.3.4 Modalità di gestione del traffico con CoS=5

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=5 viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=3, con l'obiettivo di renderlo adatto ad applicazioni real time interattive.

Per questa tipologia di traffico, l'Operatore richiede una specifica VLAN per ciascuno dei DSLAM di suo interesse, specificandone la banda.

Gli Operatori possono ordinare VLAN in CoS=5 con i seguenti valori di banda:

- da 1 Mbit/s a 100 Mbit/s, a passi di 1 Mbit/s.

Per valori di banda superiori a 100 Mbit/s, Telecom Italia esamina la richiesta dell'Operatore su base progetto effettuando una verifica di fattibilità.

---

[13] *Rilascio pianificato sui sistemi di Telecom Italia.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Sul Kit di consegna le VLAN con CoS=5 possono essere consegnate sulle stesse porte utilizzate per le VLAN caratterizzate da CoS=0, CoS=1 e CoS=3. La rete di Telecom Italia verifica i valori di banda associati a ciascuna VLAN di CoS=5 indipendemente dal traffico delle altre VLAN presenti sulla rete.

15.4.3.5 Aggregazione delle VLAN MonoCoS

Limitatamente alle CoS=0 ed 1 sono possibili due modelli di aggregazione della banda ethernet:

- Aggregazione della banda per singola Area di Raccolta Ethernet;
- Aggregazione della banda per singola Macro Area Ethernet.

Per ciascun Kit di consegna ethernet l'Operatore sceglie il modello di aggregazione valido per tutte le VLAN di CoS=0 e 1 consegnate sul Kit stesso.

Per le VLAN caratterizzate con CoS=3 o 5 la banda viene gestita a livello di singola VLAN, in base al valore di banda per essa richiesto dall'Operatore, indipendentemente dal modello di aggregazione della banda scelto dall'Operatore per il Kit di consegna.

Aggregazione per Area di Raccolta Ethernet MonoCoS

Il modello prevede che, per ogni Kit di consegna ethernet, l'Operatore specifichi un valore di banda complessivo per ciascuna Area di Raccolta di suo interesse. I valori di banda suddetti sono differenziati per ciascuna combinazione Area di Raccolta / tipologia di CoS e per ciascun Kit.

Prima dell'attivazione di ciascuna VLAN i sistemi di provisioning di Telecom Italia verificano che, per il Kit di consegna della VLAN stessa, l'Operatore abbia preventivamente specificato un corrispondente valore di banda valido per la corrispondente combinazione Area di Raccolta / valore di CoS.

Tramite l'apparato di consegna del Kit, la rete verifica che in ogni momento il traffico complessivamente generato dalle VLAN provenienti da ciascuna Area di Raccolta e consegnate sullo specifico Kit non superi complessivamente il corrispondente valore di banda che l'Operatore ha specificato. L'eventuale traffico in eccesso viene scartato.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Per ciascuna combinazione Area di Raccolta / CoS, la corrispondente capacità di banda specificata dall'Operatore viene gestita secondo un modello a contesa e ripartita statisticamente tra tutte le VLAN di un'Area di Raccolta consegnate sul Kit.

Aggregazione per Macro Area Ethernet MonoCoS

Il modello è analogo a quello del caso precedente, con la differenza che, per lo specifico Kit di consegna ethernet per il quale l'Operatore ha optato per l'aggregazione per Macro Area, l'Operatore stesso specifica il valore di banda complessivo per l'intera Macro Area e per ciascuna CoS.

Anche in questo caso, per ciascuna tipologia di CoS, il valore di banda suddetto deve essere specificato prima dell'attivazione della prima VLAN della Macro Area.

I meccanismi di controllo relativi al traffico complessivo ed alla ripartizione della banda tra le varie VLAN vengono realizzati in modo del tutto analogo al caso precedente, considerando in questo caso, per ciascuna CoS, il traffico complessivamente generato da tutte le VLAN relative all'intera Macro Area ed allo specifico Kit di consegna.

In sintesi, per entrambi i suddetti modelli di aggregazione, per la banda ethernet con MonoCoS pari a 0 o 1:

- per ciascun Kit di consegna l'Operatore specifica se intende adottare il modello con aggregazione per Area di Raccolta o per Macro Area;
- il modello scelto è univoco per tutte le VLAN consegnate sul Kit e viene specificato dall'Operatore in fase di attivazione del Kit stesso;
- per ciascun Kit e per ciascuna combinazione CoS/area (Area di Raccolta o Macro Area, in funzione del modello scelto per il Kit stesso) l'Operatore specifica il valore di banda che intende complessivamente utilizzare. Qualora, per un determinato Kit ed una determinata combinazione CoS/area, l'Operatore non abbia preventivamente specificato alcun valore di banda, in fase di provisioning verranno scartate le richieste di attivazione delle VLAN che prevedono tale combinazione CoS/area e per le quali è richiesta la consegna sul suddetto Kit.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

In qualsiasi momento l'Operatore può richiedere la modifica del valore di banda assegnato, su uno specifico Kit, ad una determinata combinazione CoS/area.

15.4.4 Modello di trasporto con VLAN MultiCoS

Per le VLAN MultiCoS è necessario l'utilizzo del Kit di consegna ethernet in modalità Macro Area. Il servizio è compatibile con la modalità di Kit dedicato ad un Operatore sia con la modalità di Kit condiviso tra più Operatori.

Ciascuna VLAN MultiCoS consente il trasporto di più valori di CoS secondo le modalità di seguito descritte. Le opzioni possibili per ciascuna VLAN MultiCoS sono:

- VLAN QinQ (S−VLAN e C−VLAN) MultiCoS, con modello a banda dedicata, disponibile per accessi ADSL e SHDSL;
- VLAN QinQ (S−VLAN e C−VLAN) MultiCoS, con modello a banda condivisa, disponibile per accessi ADSL e SHDSL;
- VLAN *single tag* MultiCoS, con modello a banda condivisa, disponibile per accessi ADSL.

Nel caso di VLAN QinQ, la C−VLAN ha la medesima caratterizzazione multi-qualità della S−VLAN di appartenenza.

15.4.4.1 VLAN MultiCoS per modello a banda dedicata QinQ

Questo modello di servizio è disponibile per VLAN di tipo *double tag*.

Questa tipologia di VLAN può ricevere traffico relativo alle classi di servizio corrispondenti ai seguenti valori di CoS: CoS≤2, CoS=3, CoS=5 e CoS=6.

Nessun dimensionamento di banda è chiesto sulle S−VLAN, l'Operatore, in fase di *provisioning*, deve richiedere che la S−VLAN sia caratterizzata come "MultiCoS a banda dedicata".

L'Operatore, in fase di *provisioning*, deve associare alle singole C−VLAN MultiCoS uno dei profili riportati in ALLEGATO 6, che definiscono combinazioni prestabilite di:

- banda B per il traffico CoS≤2;

Tutti i diritti riservati

- banda di picco BP3 per il traffico CoS=3;
- banda di picco BP5 per il traffico CoS=5;
- banda di picco BP6 per il traffico CoS=6. A tale tipologia di traffico è associata la qualità *Network Control Data,* utilizzata principalmente per il traffico di segnalazione in rete.

I valori di banda specificati per CoS=3, CoS=5 e CoS=6 sono capacità trasmissive della singola C−VLAN e non condivisi con altre VLAN. Questo significa che la rete controlla che il traffico marcato con uno specifico valore di CoS e trasportato nella C−VLAN non superi il valore di banda specificato per la CoS stessa. L'eventuale traffico in eccesso per singola CoS viene automaticamente scartato dalla rete. In particolare, qualora l'Operatore scelga un profilo per il quale il valore BPi, con i = 3, 5, 6 è zero, la rete di Telecom Italia scarterà tutto l'eventuale traffico offertole per tali CoS. I valori di banda specificati per le CoS=3, CoS=5 e CoS=6 sono quindi *capacità dedicate* al singolo VC/userVLAN di un accesso servito dalla C−VLAN su cui esse sono trasportate.

Un comportamento diverso è invece previsto per il traffico ricevuto con CoS≤2. In questo caso, l'Operatore definisce due livelli di dimensionamento della banda:

- valore di Banda Aggregata (B_A) complessivamente richiesto a livello di Macro Area, in termini di banda condivisa tra tutte le VLAN MultiCoS a banda dedicata appartenenti ad un apposito raggruppamento (CAR - Committed Access Rate) definito dall'Operatore sul Kit di consegna;
- aliquota della banda (definita "banda B") di cui al punto precedente da assicurare alla specifica C−VLAN anche in presenza di eventuali congestioni di traffico [14] interne alla rete.

In questo modello, il traffico offerto alla C−VLAN può superare il corrispondente valore di banda di CoS≤2 indicato nel profilo scelto per la C−VLAN stessa [15]. Per ottenere ciò, il

[14] *Si tratta quindi dell'aliquota di banda sulla quale la VLAN/l'accesso può contare in qualsiasi situazione di traffico, in quanto mai scartata dalla rete. Questa affermazione è valida a condizione che l'Operatore non adotti configurazioni con overbooking sul proprio Kit di consegna, ovvero se la somma delle bande relative a B, BP3, BP5 e BP6 associate a tutte le VLAN (VLAN single tag, C−VLAN ed S−VLAN) consegnate su un Kit o una porta di esso non superi il valore complessivamente contrattualizzato.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

traffico in ingresso con CoS=0, CoS=1 e CoS=2 inferiore al corrispondente valore di banda B specificato per questa C−VLAN, internamente alla rete di Telecom Italia viene automaticamente rimarcato con il valore di CoS=2, mentre l'eventuale traffico in eccesso rispetto al medesimo valore B internamente alla rete di Telecom Italia viene automaticamente rimarcato con il valore di CoS=4. Il traffico così rimarcato viene limitato dal Kit di consegna alla Banda Aggregata B_A.

Per la Banda Aggregata B_A, l'Operatore può richiedere i seguenti tagli.

Banda Aggregata (B_A) per MultiCoS a banda dedicata	
Intervallo (Mbit/s)	**Granularità**
da 1 a 52	passi da 1 Mbit/s
da 52 a 100	passi di 4 Mbit/s
da 100 a 200	passi di 10 Mbit/s
da 200 a 500	passi di 20 Mbit/s
da 500 a 1.000	passi di 50 Mbit/s

Tabella 19: Valori di Banda Aggregata (B_A) al Kit di consegna

Il valore B_A ordinato dall'Operatore sul Kit di consegna per una Macro Area è una banda massima che non può essere superata sommando l'intero traffico generato dalle VLAN MultiCoS a banda dedicata, indipendentemente dal valore di CoS con il quale il traffico è stato marcato. L'eventuale traffico in eccesso rispetto alla B_A viene quindi sistematicamente e casualmente scartato dalla rete, indipendentemente dal valore di CoS. È pertanto cura dell'Operatore adottare opportune politiche di *shaping* del traffico offerto alla rete di Telecom Italia.

La rete scarta sistematicamente l'eventuale traffico in ingresso marcato con CoS=4 e CoS=7.

La capacità di banda dinamicamente non impegnata per smaltire il traffico relativo alle CoS=3, CoS=5 e CoS=6 viene resa disponibile per lo smaltimento del traffico che giunge

[15] *Si tratta quindi dell'aliquota di banda sulla quale la VLAN/l'accesso può contare in qualsiasi situazione di traffico, in quanto mai scartata dalla rete. Questa affermazione è valida a condizione che l'Operatore non adotti configurazioni con overbooking su propri Kit di consegna, ovvero se la somma delle bande relative alle CoS=2, CoS=3, CoS=5 e CoS=6 associate a tutte le VLAN (VLAN single tag, C−VLAN ed S−VLAN) consegnate su un Kit o una porta di esso non superi, rispettivamente, la capacità trasmissiva complessiva del Kit o della porta di consegna.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

al Kit con il valore di CoS≤2. La peculiarità del modello è quindi quella di consentire all'Operatore di poter usare, ai fini delle applicazioni che utilizzano CoS≤2, anche la banda che dinamicamente non è impegnata per altre applicazioni basate su CoS=3, CoS=5 e CoS=6, con indubbia ottimizzazione della banda complessivamente acquisita, ed allo stesso tempo di poter comunque riservare per ciascun VC/userVLAN di un accesso xDSL, una quota di banda di CoS=2 (banda B) "vitale" ai fini del funzionamento di determinate applicazioni dell'Operatore, anche nei momenti di congestione.

Si osservi che qualora nel verso downstream si verifichi una situazione di congestione sulla linea xDSL (cioè la velocità fisica della linea xDSL non è sufficiente a smaltire il traffico downstream che raggiunge l'interfaccia del DSLAM verso la porta xDSL) il DSLAM scarta il traffico in eccesso trattando in modo indifferenziato la CoS=2 e la CoS=4.

Poiché si ritiene che il traffico marcato con i valori di CoS=3, CoS=5 e CoS=6 sia da considerarsi destinato ad applicazioni che non accettano perdite, è importante che l'Operatore stabilisca il valore di banda massima assegnato al Kit per la gestione dell'intera Macro Area in modo che esso sia maggiore o uguale alla somma dei valori di banda specificati per le singole C−VLAN, ovvero:

$$B_A \geq \sum_{C-VLAN} (B + BP3 + BP5 + BP6).$$

Per quanto riguarda i prezzi, alla banda, in Mbit/s, corrispondente a:

$$B_A - \sum_{C-VLAN} (B + BP3 + BP5 + BP6)$$

è addebitato all'Operatore il canone previsto per la CoS=1 [16].

Per una congrua gestione della banda disponibile sull'accesso xDSL, si raccomanda che l'Operatore adotti una *policy* che garantisca il seguente vincolo:

B+BP3+BP5+BP6 ≤ velocità massima dell'accesso xDSL.

Qualora ciò non fosse rispettato, la banda complessivamente utilizzabile da un accesso sarebbe, infatti, limitata dalla velocità scelta per il profilo di accesso, vanificando

[16] *Detti P1, P2, P3, P5 e P6 rispettivamente i prezzi unitari delle bande di CoS pari a 1, 2, 3, 5 e 6, la fatturazione della banda seguirà il seguente modello: prezzo P1 applicato alla totalità dell'aggregato di banda B_A configurato sul Kit; prezzo Pi – P1 applicato alla banda di CoS=i (con i pari a 2, 3, 5 o 6) configurata su ciascuna C−VLAN. Questo modello si rende necessario al fine di evitare il doppio conteggio della banda delle C−VLAN, che è già compresa all'interno del valore B_A.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

l'allocazione delle bande pregiate B, BP3, BP5, BP6 richieste dall'Operatore. La banda complessivamente utilizzabile è ovviamente limitata dall'effettiva velocità di aggancio del modem xDSL.

Una S−VLAN MultiCoS a banda dedicata può essere usata per la raccolta contemporanea di traffico proveniente da accessi asimmetrici (ADSL) e simmetrici (EFM).

Ogni C−VLAN deve essere univocamente associata dall'Operatore in fase di *provisioning* ad un singolo VC di un accesso ADSL o ad una singola userVLAN di un accesso simmetrico. Diverse userVLAN di un medesimo accesso simmetrico e diversi VC di un accesso ADSL possono essere consegnate su C−VLAN appartenenti a S−VLAN distinte o alla medesima S−VLAN, ma in ogni caso l'accesso *in toto* con le sue componenti (VC/userVLAN) deve essere associato a VLAN QinQ MultiCoS dedicato.

Nell'ambito del modello di gestione della banda MultiCoS dedicata, nel corso del 2016 Telecom Italia ha pianificato il rilascio in esercizio di 5 nuovi profili per le C-VLAN, denominati a "banda dedicata differenziata". Tali profili hanno nella direzione downstream una modalità di gestione della CoS ulteriormente differenziata tra CoS 2 e CoS 0, 1 e si aggiungono agli attuali profili C-VLAN MultiCos dedicati.

I nuovi profili di C-VLAN sono disponibili per gli accessi ADSL raccolti nel modello 1:1 con tutte le pile protocollari (IPoE, PPPoE, IPoA).

I 5 nuovi profili sono riportati in ALLEGATO 6.

Per i suddetti profili, la banda entro il valore B nella direzione downstream è gestita nella tratta tra apparato di terminazione L2 e DSLAM come CoS 2 e, nel caso in cui vi sia capacità *spare*, la banda eventualmente eccedente il valore B è gestita come CoS 4. La banda eventualmente marcata CoS 0 e 1 è invece gestita come CoS 1.

Si precisa che tutte le C-VLAN (max 3) di un medesimo accesso ADSL devono essere della medesima tipologia e quindi, nell'ambito del modello di gestione della banda MultiCos dedicato, sono consentite o tutte C-VLAN "MultiCos dedicate" oppure in alternativa tutte C-VLAN "MultiCos dedicate differenziate".

Non ci sono impatti sulle regole di pricing in quanto:

Tutti i diritti riservati

1. la variazione di profilo C-VLAN si valorizza con il contributo “Variazione del valore di banda di una VLAN”;
2. la banda MultiCos della singola C-VLAN si valorizza con la semisomma delle bande UP e DOWN;
3. la banda aggregata al Kit si valorizza come previsto per la banda aggregata Multicos dedicata (non serve un nuovo aggregato specifico, si può utilizzare il medesimo CAR MultiCos dedicato sia per le C-VLAN MultiCos dedicate sia per le nuove C-VLAN MultiCos dedicate differenziate).

La data di effettiva disponibilità commerciale della suddetta funzionalità sarà confermata da Telecom Italia con apposita *news* sul sito Internet www.wholesale.telecomitalia.com.

Il modello di raccolta della banda *Bitstream Ethernet* basato su VLAN MultiCoS a banda dedicata implica la gestione del servizio da parte della rete a livello di ciascuna User VLAN/C-VLAN. Per tale motivo la modifica di tutti i parametri, compresi i valori di banda associati alle VLAN ed il loro punto di attestazione, devono essere specificati a livello di ciascuna User VLAN/C-VLAN, sia in attivazione, sia in variazione. In particolare gli ordini di variazione possono essere gestiti solo a livello di ciascuna User VLAN/C-VLAN.

15.4.4.2 VLAN MultiCoS per modello a banda condivisa

Questo modello di servizio è disponibile per VLAN di tipo *double tag* o *single tag*. All’interno del presente paragrafo con il termine VLAN si intende il livello di *service VLAN* (S−VLAN) previsto dal modello *double tag* o la VLAN *single tag*.

Questa tipologia di VLAN può trasportare traffico relativo alle classi di servizio corrispondenti ai seguenti valori di CoS: CoS=0, CoS=1, CoS=3 e CoS=5.

Sulla rete ethernet, il traffico con CoS=1 viene trattato in modo prioritario rispetto al traffico con CoS=0.

Nel caso di MultiCoS a banda condivisa, l’Operatore deve associare alle singole VLAN MultiCoS (caso *single tag*) o alle singole S−VLAN MultiCoS (caso *double tag*), uno dei profili riportati in ALLEGATO 6, che definiscono combinazioni prestabilite di:

- banda di picco BP5 per il traffico CoS=5;

Tutti i diritti riservati

- banda di picco BP3 per il traffico CoS=3.

Nel caso *double tag*, nessun dimensionamento è previsto per le C−VLAN.

I valori di banda specificati per le CoS=3 e CoS=5 sono capacità trasmissive della singola VLAN e non condivisi con altre VLAN. Questo significa che, per ciascuna VLAN, la rete di Telecom Italia controlla che il traffico marcato con CoS=3 o CoS=5 non superi il corrispondente valore di banda indicato nel profilo scelto dall'Operatore. L'eventuale traffico in eccesso viene automaticamente scartato dalla rete. In particolare, qualora l'Operatore scelga un profilo per il quale uno dei valori BP3 o BP5 è zero, la rete di Telecom Italia scarterà tutto l'eventuale traffico offertole per tali CoS.

La VLAN potrà inoltre trasportare traffico con CoS=0 e CoS=1, consegnato al Kit di consegna a livello di Macro Area entro un valore di Banda Aggregata (B_A) tra i seguenti tagli.

Banda Aggregata (B_A) per MultiCoS a banda condivisa	
Intervallo (Mbit/s)	**Granularità**
da 1 a 52	passi da 1 Mbit/s
da 52 a 100	passi di 4 Mbit/s
da 100 a 200	passi di 10 Mbit/s
da 200 a 500	passi di 20 Mbit/s
da 500 a 1.000	passi di 50 Mbit/s

Tabella 20: Valori di Banda Aggregata (B_A) al Kit di consegna

Il valore B_A ordinato dall'Operatore sul Kit di consegna per una Macro Area è una banda massima che non può essere superata sommando l'intero traffico generato dalle VLAN MultiCoS a banda condivisa, indipendentemente dal valore di CoS con il quale il traffico è stato marcato. L'eventuale traffico in eccesso rispetto alla B_A viene quindi sistematicamente e casualmente scartato dalla rete, indipendentemente dal valore di CoS. È pertanto cura dell'Operatore adottare opportune politiche di *shaping* del traffico offerto alla rete di Telecom Italia.

La capacità di banda dinamicamente non impegnata per smaltire il traffico relativo alle CoS=3 e CoS=5 viene resa disponibile per lo smaltimento del traffico che giunge al Kit con il valore di CoS=0 o 1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Per i Mbit/s di banda aggregata B_A si consiglia il rispetto del seguente vincolo:

$$B_A \geq \Sigma_{VLAN} (BP3 + BP5),$$

cioè deve essere maggiore o uguale alla somma delle bande di picco per CoS=3 e per CoS=5 di tutte le VLAN MultiCoS a banda condivisa della Macro Area consegnate sul Kit.

Per quanto riguarda i prezzi, alla banda, in Mbit/s, corrispondente a:

$$B_A - \Sigma_{VLAN} (BP3 + BP5)$$

è addebitato all'Operatore il canone previsto per la CoS=1 [17].

Si osservi che qualora nel verso downstream si verifichi una situazione di congestione sulla linea xDSL (cioè la velocità fisica della linea xDSL non è sufficiente a smaltire il traffico downstream che raggiunge l'interfaccia del DSLAM verso la porta xDSL) il DSLAM scarta il traffico in eccesso trattando in modo indifferenziato la CoS=0 e la CoS=1.

15.4.4.3 VLAN MultiCoS: determinazione della CoS per accessi ADSL

Relativamente al traffico upstream generato da accessi ADSL, stante il protocollo ATM presente sulla linea di accesso, il valore di CoS associato a ciascun pacchetto non può essere specificato a livello ethernet dagli apparati presso la sede del cliente finale. Per ovviare a ciò, nel caso di adozione di modelli MultiCoS il valore di CoS da associare a ciascuna trama ethernet viene desunto dalla *priority* rilevata dal DSLAM a livello IP (valore "*IP precedence*" del campo TOS del pacchetto IP), in base alla seguente tabella di transcodifica:

[17] *Detti P1, P3 e P5 rispettivamente i prezzi unitari delle bande di CoS pari a 1, 3 e 5, la fatturazione della banda seguirà il seguente modello: prezzo P1 applicato alla totalità dell'aggregato di banda B_A configurato sul Kit; prezzo Pi – P1 applicato alla banda di CoS=i (con i pari a 3 o 5) configurata su ciascuna S−VLAN o VLAN single tag. Questo modello si rende necessario al fine di evitare il doppio conteggio della banda delle VLAN, che è già compresa all'interno del valore B_A.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Stack protocollare	IP precedence	CoS in uscita dal DSLAM	CoS in uscita dal Parent
QinQ IPoA a banda dedicata	0, 1, 2	0, 1, 2	2 (traffico ≤ B) 4 (traffico > B)
	3	3	3
	4, 5	4, 5	5
	6	6	6
QinQ IPoE / PPPoE a banda dedicata	0…7	0	2 (traffico ≤ B) 4 (traffico > B)
QinQ IPoA a banda condivisa	0, 1, 3, 5	0, 1, 3, 5	0, 1, 3, 5
QinQ IPoE / PPPoE a banda condivisa	0…7	0	0
Single tag IPoE / PPPoE/oA a banda condivisa	0…7	0	0

Tabella 21: Determinazione della CoS per accessi ADSL (Upstream)

15.4.5 Parametri tecnici

La banda Ethernet è determinata conteggiando il *payload* dell'ethernet, l'*header* ethernet in senso stretto (MAC sorgente, MAC destinazione, ethertype, 802.1q TAG) e FCS (i 4 byte del controllo d'errore).

15.4.6 Attivazione di tutte le VLAN afferenti ad una Macro Area

Qualora l'Operatore voglia richiedere in un'unica soluzione l'attivazione delle VLAN da tutte le centrali afferenti ad un'area di raccolta o ad una Macro Area, potrà avvalersi del seguente processo di provisioning:

1. Per ciascuna area di interesse, l'Operatore invia a Telecom Italia, tramite un file XML/XSD o accedendo alle GUI *on line* del CRM, un ordine di attivazione nel quale, per ciascuna VLAN, si specifica:
   a. L'identificativo (CLLI) della Centrale di partenza;
   b. L'identificativo (TD) del Kit di consegna e l'identificativo del CAR;
   c. La tipologia di CoS desiderata (0, 1, 3, 5) per VLAN MonoCoS;
   d. La tipologia di VLAN (S−VLAN, VLAN *single tag*) per MonoCoS o MultiCoS;

Tutti i diritti riservati

e. Il profilo di banda della singola VLAN MultiCoS;

f. Il valore di banda della singola VLAN MonoCoS, nel caso di CoS=3 e 5;

g. L'identificativo della VLAN.

2. Le richieste di questo tipo saranno contrassegnate mediante un apposito codice progetto fornito di volta in volta da Telecom Italia;

3. Telecom Italia attiva le suddette VLAN fornendo riscontro all'Operatore tramite l'invio di un file di notifica XML/XSD.

Qualora l'Operatore lo ritenga opportuno, la richiesta può essere ripetuta più volte nel tempo per la stessa area di raccolta / Macro Area: ad esempio, a seguito dell'attivazione di un nuovo Kit di consegna e/o qualora l'Operatore abbia la necessità di aumentare il numero di VLAN che servono una stessa centrale.

Agli ordini gestiti tramite il processo sopra descritto si applica un contributo *una tantum* pari a 112,30 Euro per ogni blocco da 10 VLAN o frazione.

Gli ordini inviati senza il codice progetto sopra richiamato saranno gestiti secondo il processo e le condizioni economiche standard.

Lo stesso modello è applicabile anche ai casi in cui per tutte le VLAN attive in una determinata Macro Area e/o su un determinato Kit di consegna l'Operatore abbia la necessità di configurare un nuovo valore di banda valido per tutte le VLAN o disattivarle. A partire da febbraio 2014, con la stessa modalità, è stata introdotta la possibilità di variare il punto di consegna di tutte le VLAN attive su un determinato Kit di consegna.

Agli ordini, della stessa tipologia (attivazione o variazione o disattivazione), così gestiti si applica un contributo *una tantum* pari a 112,30 Euro per ogni blocco da 10 VLAN o frazione.

15.4.7 Pre−provisioning delle VLAN

La prestazione di *pre−provisioning* delle VLAN consente all'Operatore di inviare ordini di attivazione delle VLAN anche in centrali nello stato "pianificato". A tal fine, le centrali via

Tutti i diritti riservati

via abilitate al *pre−provisioning* sono evidenziate mediante un apposito campo nei file di copertura geografica pianificata del servizio.

15.4.1 VLAN condivisa tra più Operatori

La VLAN condivisa è una nuova funzionalità che consente di condividere una VLAN (S-VLAN o Singolo tag) tra più Operatori.

In particolare, tale funzionalità prevede che un Operatore ("Principale") possa inviare un ordine di variazione della sua VLAN, indicando sul CRM l'identificativo di altri Operatori ("Secondari") con i quali intende condividere tale VLAN.

Gli Operatori Secondari possono attestare i propri accessi ADSL o Simmetrici alla VLAN dell'Operatore Principale, senza necessità di ordinare nuove VLAN.

Si precisa che, per la VLAN condivisa, l'Operatore Principale è l'unico titolato a:

- inviare ordini di variazione, abilitazione/disabilitazione dei condivisori (Secondari), cessazione (possibile solo se non ci sono accessi consegnati sulla VLAN);
- aprire *Trouble Ticket* in assurance.

Non è richiesta integrazione contrattuale specifica per usufruire della funzionalità di VLAN condivisa, in quanto l'Operatore Principale è l'unico referente nei confronti di Telecom Italia in relazione ai processi di *delivery*, *assurance* e *billing*.

15.4.2 Aggregati di banda *MultiCAR*

Sul Kit di consegna Ethernet modello "Macro Area" è disponibile la funzionalità *MultiCAR* che consente all'Operatore di configurare, per ogni Macro Area, fino ad un massimo di 5 diversi aggregati di banda (espressi in Mbit/s) rispettivamente per la banda CoS=0, per la banda CoS=1, per la banda dedicata MultiCoS e per la banda condivisa MultiCoS.

Pertanto l'Operatore, in fase di *provisioning* delle VLAN in CoS=0, in CoS=1, in MultiCoS dedicata e in MultiCoS condivisa, deve indicare per ogni VLAN, oltre all'identificativo (TD) del Kit di consegna, anche lo specifico identificativo dell'aggregato di banda (CAR) per MonoCoS/MultiCoS e per ogni Macro Area.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Nel caso di un Kit di consegna condiviso tra più Operatori, fermo restando il numero massimo di cinque CAR per ciascun aggregato (CoS=0, CoS=1, MultiCoS dedicato, MultiCoS condiviso), ciascun CAR può essere utilizzato per la consegna delle VLAN di uno specifico Operatore Contractor.

E' cura dell'Operatore verificare che il numero totale dei CAR ordinati per tutti i servizi consegnati congiuntamente sul Kit non superi 30, di cui al massimo 15 CAR per gli aggregati di tipo MultiCoS. Nel caso in cui l'Operatore richieda mediante ordine sul CRM di configurare un nuovo CAR oltre al suddetto limite tecnico dell'apparato L2, le ulteriori richieste di CAR non saranno espletate.

È possibile per gli Operatori configurare, per ciascuna tipologia di banda, dei CAR abilitati alla raccolta del traffico proveniente globalmente da tutte le Macro Aree del Kit (cd. "Super Macro Area" (SMA)).

In particolare, alla SMA si può associare uno o più CAR in grado di raccogliere VLAN provenienti da sedi con DSLAM di tutto il territorio nazionale. Ciascuna SMA è specifica per il servizio *Bitstream Ethernet* o per il servizio Bitstream NGA.

Il nuovo livello di aggregazione SMA è un'opzione aggiuntiva disponibile per i Kit Macro Area.

La valorizzazione della banda afferente alla SMA è la seguente:

- la banda dei CAR della SMA è valorizzata maggiorando i prezzi del *backhaul* di primo e secondo livello con quelli relativi al trasporto "Long Distance";
- la banda delle singole VLAN associate a sedi DSLAM che non rientrano nella Macro Area nella quale è ubicato il kit di consegna è valorizzata maggiorando i prezzi del *backhaul* di primo e secondo livello con quelli relativi al trasporto "Long Distance";
- la banda delle singole VLAN associate a sedi di DSLAM che rientrano nella Macro Area nella quale è ubicato il kit di consegna è valorizzata applicando solo i prezzi relativi al *backhaul* di primo e secondo livello, senza maggiorazione "Long Distance".

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

15.4.3 Ulteriori profili di servizio e funzionalità

Strumenti di analisi inerenti il *link ethernet* tra l'apparato dell'Operatore e l'apparato di terminazione L2 del Kit di consegna

Telecom Italia è disponibile a configurare, sulla porta "lato Operatore" dell'apparato L2 del Kit di consegna, indirizzi IP verso cui l'Operatore può inviare pacchetti di *ping* per verificare la raggiungibilità dello stesso dalla propria rete e, quindi, lo stato del suo *link ethernet*. L'Operatore può effettuare, su richiesta, le suddette prove di *ping* sia immediatamente a valle del collaudo del Kit di consegna sia durante la fase di esercizio del Kit di consegna, nel rispetto delle policy di security.

Gli Operatori interessati possono richiedere la suddetta funzionalità inviando una *email* all'indirizzo ssw.ip@telecomitalia.it.

Protocolli di incapsulamento (stack protocollari):

Telecom Italia consente la gestione dei seguenti stack protocollari:

- ADSL 1:1 (QinQ):
  - PPPoE per accessi ADSL su VLAN 1:1 attivate su DSLAM non di tecnologia Siemens;
- ADSL N:1:
  - IPoE per accessi ADSL su VLAN N:1 attivate su DSLAM da centrale (sono esclusi quindi i DSLAM da armadio);
- SHDSL 1:1 (QinQ):
  - PPPoE per accessi SHDSL su VLAN 1:1 attivate su DSLAM non di tecnologia Siemens.

Si precisa inoltre che le centrali con DSLAM Siemens (che non saranno oggetto di EoS ATM) non sono in grado di gestire né IPoE per VLAN N:1 né PPPoE per VLAN 1:1; è previsto comunque un piano di graduale affiancamento e sostituzione di tale tecnologia.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Pertanto, fermo restando i suddetti vincoli relativi alla copertura tecnologica, la situazione è riportata nella seguente Tabella:

accesso	modello VLAN			stack protocollare			
ADSL	1:1	MonoCoS	-	IPoE	IPoA	PPPoE	*PPPoA (*)*
		MultiCoS	Banda Condivisa	IPoE	IPoA	PPPoE	-
			Banda Dedicata	IPoE	IPoA	PPPoE	-
	N:1	MonoCoS	-	IPoE	-	PPPoE	PPPoA
		MultiCoS	Banda Condivisa	IPoE	-	PPPoE	PPPoA
simmetrico	1:1	MonoCoS	-	IPoE	-	PPPoE	-
		MultiCoS	Banda Condivisa	IPoE	-	PPPoE	-
			Banda Dedicata	IPoE	-	PPPoE	-

(*) Telecom Italia ha pianificato il rilascio in esercizio della gestione della pila protocollare PPPoA anche nel caso di VLAN 1:1 MonoCoS per la raccolta di accessi ADSL. L'effettiva disponibilità della nuova funzionalità sarà comunicata da Telecom Italia con apposita news, a valle del completamento dei relativi test funzionali.

Per motivi tecnici, la prestazione sarà disponibile sulle sedi con DSLAM di tecnologia Alcatel (ALU) di nuova concezione e Huawei, abilitate al QinQ, indicate sulla copertura geografica Bitstream Ethernet.

Si fa presente che nel caso di tecnologie miste per iDSLAM nelle sedi in copertura geografica Bitstream, limitatamente al caso di KIT di consegna aventi come apparato L2 il modello "3750", potrebbe essere necessario attivare una nuova VLAN specifica per pilotare l'attestazione sul DSLAM idoneo.

Con riferimento alla possibilità, per gli Operatori, di utilizzare IPv6, si precisa quanto segue:

- Accessi su VLAN N:1
  - nel caso PPPoE, IPv6 è utilizzabile;
  - nel caso IPoE, IPv6 non è utilizzabile;
- Accessi su VLAN 1:1
  - nel caso IPoE e PPPoE, IPv6 è utilizzabile;
  - nel caso IPoA, IPv6 non è utilizzabile (non esiste uno standard per l'interworking IPoA vs IPoE nel caso IPv6).

Tutti i diritti riservati

16 SERVIZI *BITSTREAM* SU RETE ETHERNET CON INTERCONNESSIONE AL NODO DISTANT (STESSA MACRO AREA)

Le tipologie e le caratteristiche dei servizi *Bitstream* su rete Ethernet con Interconnessione al Nodo Distant, sono analoghe a quelle già descritte per l'Interconnessione al Nodo Parent.

Il trasporto è possibile all'interno di una stessa Macro Area Ethernet; nello specifico, Telecom Italia offre un servizio di trasporto (banda di "*secondo livello*") che consiste nel prolungamento delle VLAN di backhaul fino ad un PdI diverso dal Nodo Parent competente per la raccolta degli accessi.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

17 LISTINO DELLA BANDA ETHERNET

L'offerta *Bitstream* su tecnologia ethernet prevede solo formule di prezzo flat.

L'Operatore deve corrispondere a Telecom Italia, in aggiunta alle condizioni economiche previste per l'accesso (vedi par. 15.1.8), un corrispettivo per la banda caratterizzato dai valori di pricing di seguito riportati.

I prezzi della banda ethernet sono differenziati in funzione della lunghezza del trasporto stesso e dei valori delle CoS.

In particolare nel seguito si parlerà di trasporto di "*primo livello*" qualora il trasporto interessi solo la tratta da DSLAM a Nodo Parent. Questa situazione si verifica solo per le VLAN che provengono da DSLAM facenti parte della stessa Area di Raccolta di competenza del PdI cui è attestato il Kit di consegna.

Si parlerà invece di trasporto di "*secondo livello"* per indicare la tratta tra i PdI di due distinte Aree di Raccolta, purché entrambe facenti parte della stessa Macro Area.

All'interno di ciascuna Macro Area, le VLAN provenienti da un DSLAM facente parte di un'Area di Raccolta diversa da quella di competenza del PdI cui è attestato il Kit di consegna utilizzano quindi sia la tratta di "*primo livello*", sia la tratta di "*secondo livello*".

Modello per Area di Raccolta (AdR)

Qualora sullo stesso Kit siano presenti VLAN consegnate al Parent e VLAN consegnate al Distant, sul Kit saranno considerati i seguenti valori di banda:

- Totale banda di CoS=0 per AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Totale banda di CoS=0 per AdR per la quale è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant);
- Totale banda di CoS=1 per AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Totale banda di CoS=1 per AdR per la quale è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant);

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=3 dell'AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=3 delle AdR per le quali è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant);
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=5 dell'AdR locale (da DSLAM a Nodo Parent);
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=5 delle AdR per le quali è necessario anche il trasporto tra nodi nell'ambito della stessa Macro Area (da Nodo Parent a Nodo Distant).

A ciasuno dei sopra elencati valori totali di banda viene applicato il solo prezzo relativo al trasporto di "*primo livello*" qualora sia interessata solo la tratta da DSLAM a Nodo Parent, mentre viene applicata la somma dei prezzi relativi ai trasporti di "*primo livello*" e "*secondo livello*" negli altri casi.

Modello per Macro Area

Per tutto il traffico interno ad una Macro Area, indipendentemente dal fatto che sullo stesso Kit siano presenti VLAN consegnate al Parent e VLAN consegnate al Distant, sul Kit saranno considerati i seguenti valori di banda:

Per le VLAN MonoCoS:

- Totale banda di CoS=0 della Macro Area;
- Totale banda di CoS=1 della Macro Area;
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=3 della Macro Area;
- Somma delle bande delle singole VLAN di CoS=5 della Macro Area.

A ciascuno dei suddetti valori di banda sarà applicata la somma dei prezzi per il trasporto di "*primo livello*" e di "*secondo livello*" relativi ad ogni CoS.

Per le VLAN MultiCoS:

- Totale Banda Aggregata B_A specifica per il modello a banda dedicata;

Tutti i diritti riservati

- Totale Banda Aggregata B_A specifica per il modello a banda condivisa.

A ciscuna delle suddette Bande Aggregate B_A si applica la valorizzazione descritta rispettivamente nei parr. 15.4.4.1 e 15.4.4.2 .

17.1 *Banda Ethernet*

17.1.1 Contributi per le VLAN ed i VC

Per le VLAN sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione di una VLAN *single tag* o S−VLAN:
  - 22,75 Euro;
- Variazione del valore di banda di una VLAN:
  - 14,14 Euro;
- Variazione del valore della Banda Aggregata associata ad una specifica combinazione area/CoS di un Kit di consegna:
  - 14,14 Euro;
- Variazione del numero degli Operatori condivisori di una VLAN:
  - 14,14 Euro;
- Disattivazione di una VLAN *single tag* o S−VLAN:
  - 14,14 Euro;
- Modifica del punto di consegna (Kit/CAR) di una VLAN *single tag* o S−VLAN:
  - 32,34 Euro;
- Modifica del punto di consegna (Kit) di una VLAN *single tag* o S−VLAN con monitoraggio (codice di progetto obbligatorio):
  - 49,48 Euro;

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Variazione del numero di VC/C−VLAN associati ad un accesso ADSL già attivo:
  - 9,76 Euro;
- Spostamento contemporaneo (senza monitoraggio) di uno o più VC/C−VLAN da una VLAN *single tag* o S−VLAN ad un'altra:
  - 9,76 Euro.

17.1.2 Contributi per gli aggregati di banda

Per la gestione degli aggregati di banda (CAR) sono dovuti i seguenti contributi *una tantum*:

- Attivazione di un aggregato di banda (CAR) sul Kit:
  - 22,75 Euro;
- Disattivazione di un aggregato di banda (CAR) sul Kit:
  - 14,14 Euro.

17.1.3 Canoni banda Ethernet

Canoni per la banda ethernet con CoS=0

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 118,20 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 40,80 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 118,20 + 40,80 = 159,00 Euro/anno per Mbit/s.

Nel caso di aggregazione per Macro Area la somma dei prezzi relativi al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" si applica a tutta la banda con CoS=0 associata alla Macro Area.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Canoni per la banda ethernet con CoS=1

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 135,11 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 47,77 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 135,11 + 47,77 = 182,88 Euro/anno per Mbit/s.

Nel caso di aggregazione per Macro Area la somma dei prezzi relativi al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" si applica a tutta la banda con CoS=1 associata alla Macro Area.

Canoni per la banda ethernet con CoS=2

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 140,91 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 51,11 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 140,91 + 51,11 = 192,02 Euro/anno per Mbit/s.

Nel caso di aggregazione per Macro Area la somma dei prezzi relativi al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" si applica a tutta la banda con CoS=2 associata alla Macro Area.

Canoni per la banda ethernet con CoS=3

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 146,71 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 54,44 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 146,71 + 54,44 = 201,15 Euro/anno per Mbit/s.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Fino alla data di effettivo rilascio della funzionalità che consentirà agli Operatori di inviare ordini per VLAN con valore di banda di 200 kbit/s o di 512 kbit/s, a ciascuna VLAN di CoS=3 con banda pari ad 1 Mbit/s sarà applicato il prezzo corrispondente al valore di banda pari a 200 kbit/s; Telecom Italia comunicherà agli Operatori l'effettiva disponibilità della suddetta funzionalità tramite *news* sul portale www.wholesale.telecomitalia.com.

Canoni per la banda ethernet con CoS=5

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 161,42 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 59,89 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 161,42 + 59,89 = 221,31 Euro/anno per Mbit/s.

Canoni per la banda ethernet con CoS=6

Il prezzo del trasporto di "*primo livello*" è pari a:

- 146,71 Euro/anno per Mbit/s.

Il prezzo del trasporto di "*secondo livello*" è pari a: 54,44 Euro/anno per Mbit/s. Pertanto, nel caso di trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" all'interno della stessa Macro Area il canone complessivo è pari a:

- 146,71 + 54,44 = 201,15 Euro/anno per Mbit/s.

Nel caso di aggregazione per Macro Area la somma dei prezzi relativi al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" si applica a tutta la banda con CoS=6 associata alla Macro Area.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

18 TRASPORTO ETHERNET "LONG DISTANCE" TRA MACRO AREE

Per i Kit di consegna Ethernet scelti dall'Operatore con modello di aggregazione della banda a "Macro Area", è disponibile, su base commerciale, il servizio di trasporto ethernet "Long Distance" tra Macro Aree con i seguenti prezzi di riferimento:

- CoS=0: canone pari a 200,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=1: canone pari a 230,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=2: canone pari a 245,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=3: canone pari a 260,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=5: canone pari a 290,00 Euro/Mbit/s/anno;
- CoS=6: canone pari a 260,00 Euro/Mbit/s/anno.

Ciascuno dei suddetti canoni si somma al canone della banda Ethernet di "*primo livello*" e "*secondo livello*", sempre presente per tutte le CoS.

Gli Operatori possono chiedere la consegna delle VLAN in CoS=0, 1, 2, 3, 5 e 6 su un Kit interconnesso ad un PdI di una Macro Area diversa dalla Macro Area origine di tali VLAN, per tutte le sedi indicate (LD) nel file di copertura geografica disponibile sul portale www.wholesale.telecomitalia.com.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

19 KIT DI CONSEGNA ETHERNET

La consegna alla rete dell'Operatore avviene mediante una soluzione impiantistica specifica per questo servizio, composta da una porta Gigabit Ethernet, un collegamento/raccordo e da apposito apparato di terminazione L2 con interfacce Gigabit Ethernet di tipo ottico, le cui caratteristiche tecniche sono riportate in ALLEGATO 5.

Altre soluzioni vanno valutate su base fattibilità tecnica, valutando altresì di volta in volta i relativi costi su base progetto.

19.1 *Collegamento trasmissivo tra il PdI e la sede dell'Operatore*

Sono previsti i seguenti scenari:

1. L'Operatore richiede l'installazione della terminazione L2 nella stessa centrale nella quale è ubicato il Punto di Interconnessione. Si distinguono in questo scenario le due seguenti casistiche:

   a) <u>Operatore in colocazione fisica</u>: In questo caso il collegamento dal PdI (Feeder) alla terminazione L2 viene realizzato tramite due raccordi in fibra ottica monomodale interni alla centrale:

      - un raccordo che va dal PdI (Feeder) fino al ripartitore di confine TTF in sala AF. Tale raccordo viene fornito da Telecom Italia congiuntamente al Kit di consegna ethernet;
      - un raccordo che va dal ripartitore di confine TTF in sala AF fino al ripartitore di confine della sala di colocazione fisica. Tale raccordo dovrà essere richiesto dall'Operatore secondo le modalità previste dall'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione (Mercato 3a).

   La terminazione L2 sarà installata da Telecom Italia in spazi di colocazione Fisica dell'Operatore, sarà alimentata a cura dell'Operatore e sarà collegata al ripartitore di confine della sala di colocazione a cura dell'Operatore. Ai fini dell'assurance, il punto di confine del dominio Telecom Italia è la porta LAN della terminazione L2.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

L'Operatore consentirà l'accesso del personale Telecom Italia alla terminazione L2 del Kit per gli interventi di provisioning e assurance.

b) Operatore in colocazione virtuale: Nel caso in cui l'Operatore sia colocato virtualmente nella centrale sede del PdI, Telecom Italia può fornire il servizio Bitstream con consegna all'apparato L2 (ubicato nel "rack OLO"), prolungando la porta "lato OLO" fino al "TTF di confine", precedentemente ordinato dall'Operatore, posizionato in sala AF. E' cura, infatti, dell'Operatore richiedere il "TTF di confine" in sala AF secondo le modalità previste dai sistemi di gestione ordini per l'Offerta di Riferimento dei servizi di Colocazione (Mercato 3a). L'Operatore dovrà in particolare richiedere in POLO un "raccordo FO", evidenziando nelle note che è richiesto solo nuovo TTF (cassetto/subtelaio). Per la richiesta di un nuovo "cassetto/subtelaio come punto di confine, in cui attestare da un lato le terminazioni dell'apparato L2 di proprietà TI (installato nel telaio di proprietà OLO) e da un lato le terminazioni dell'apparato OLO (installato nel telaio di proprietà OLO), non si possono impiegare i subtelai utilizzati per la terminazione del raccordo interno di centrale, in quanto pre-cablati e opportunamente documentati nei sistemi di Telecom Italia (numero TD del raccordo e indicazione delle posizioni). La realizzazione del bretelleggio dalla rete dell'Operatore fino al suddetto "cassetto/subtelaio" è a cura dell'Operatore (non mediante POLO).

2. L'Operatore richiede che la terminazione L2 sia ospitata in spazi e rack di Telecom Italia nella stessa centrale nella quale è ubicato il Punto di Interconnessione. Tale richiesta comporta anche la realizzazione a cura di Telecom Italia:

   - del raccordo in fibra ottica monomodale tra il PdI (Feeder) e la terminazione L2 ospitata in spazi Telecom Italia;
   - di un raccordo tra la terminazione L2 (interfaccia GBIC dell'apparato di terminazione) e il ripartitore di confine TTF in sala AF.

   Per il collegamento dal TTF in sala AF verso i propri apparati, l'Operatore dovrà chiedere i servizi previsti nell'ambito dell'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione (Mercato 3a), incluso il caso di "pozzetto zero". Ai fini dell'assurance, il punto di confine del dominio Telecom Italia è il TTF in sala AF.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Per l'apparato di terminazione L2 ospitato in spazi/rack Telecom Italia sono previsti prezzi specifici, già comprensivi di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento (apparato L2 in spazi e rack di Telecom Italia).

3. L'Operatore richiede che la terminazione L2 venga installata presso una propria sede diversa dalla centrale Telecom Italia sede del PdI o presso un eventuale spazio in IDC. In questo caso sono a carico dell'Operatore gli oneri relativi all'ospitalità, all'alimentazione ed al condizionamento della terminazione L2. Il collegamento trasmissivo geografico o il raccordo locale dal PdI alla terminazione L2 viene realizzato a cura Telecom Italia. A tal fine sono, in linea di massima, possibili più soluzioni: in particolare il collegamento geografico può essere realizzato utilizzando un flusso trasmissivo standard a 155 Mbit/s, 622 Mbit/s o 2,5 Gbit/s integrato, ad entrambi gli estremi, con una funzionalità di adattamento verso l'interfaccia GbE specifica del servizio. Altre soluzioni vanno valutate su base fattibilità tecnica, valutando altresì di volta in volta i relativi costi.

   Ai fini dell'assurance, il punto di confine del dominio Telecom Italia è in ogni caso la porta LAN della terminazione L2. Sarà cura dell'Operatore consentire l'accesso del personale Telecom Italia alla terminazione del Kit per gli interventi di provisioning e assurance.

   Sul portale di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com, nell'area riservata agli Operatori, è disponibile il documento dove sono riportate le linee guida alle quali gli Operatori sono tenuti ad attenersi per la corretta messa a disposizione della loro sede (in termini di fornitura dell'energia elettrica, collegamento degli impianti a terra, condizionamento ambientale, disponibilità spazi) nella quale sarà installato, da Telecom Italia, l'apparato di terminazione L2 del Kit di consegna.

19.2 *Apparato di terminazione del Kit di consegna*

Nel seguito vengono descritti gli apparati di terminazione L2 del Kit di consegna.

L'apparato L2, oltre che per la consegna del servizio *Bitstream Ethernet* può essere utilizzato, in determinate condizioni, anche per la consegna dei servizi "Bitstream NGA" e/o "Inteconnessione IP", da cui il nome "Kit Multiservizio".

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Per l'utilizzo di tali apparati di terminazione L2 per la consegna dei servizi "Bitstream NGA" e/o "Inteconnessione IP" si rimanda rispettivamente alla vigente Offerta di Riferimento "Servizi *Bitstream* NGA, servizio VULA e relativi servizi accessori" e alla vigente Offerta di Riferimento "Servizi di raccolta, terminazione e transito delle chiamate nella rete telefonica pubblica fissa con interconnessione VoIP/IP".

Si precisa che nel caso in cui il Kit sia utilizzato contemporaneamente per *Bitstream Ethernet*, *Bitstream* NGA e Interconnessione IP, la banda totale di CoS=5 richiesta sul Kit di consegna per tutti i servizi congiuntamente consegnati tramite il suddetto Kit non può superare i seguenti limiti: 100 Mbit/s per ciascuna VLAN e, in ogni caso, il 30% della capacità di banda messa a disposizione dalla porta fisica lato rete dell'Operatore dell'apparato di terminazione L2. Tale ultimo limite si applica anche alla banda di CoS=3 nelle medesime condizioni.

Telecom Italia si riserva di utilizzare in futuro ulteriori modelli più efficienti per l'apparato di terminazione L2.

19.2.1 Modelli "base"

19.2.1.1 Cisco 3750

Per gli Operatori che hanno richiesto il modello base dell'apparato di terminazione L2 per il Kit di consegna, Telecom Italia, fino al 23 settembre 2013, ha utilizzato il Cisco 3750 (ME−3750−24TE−M).

I Kit di consegna richiesti dagli Operatori fino al 23 settembre 2013 e realizzati con apparati Cisco 3750, continueranno ad essere gestiti da Telecom Italia applicando le loro specifiche condizioni tecniche ed economiche.

La configurazione del Cisco 3750 prevede:

- doppio alimentatore DC (in corrente continua) oppure AC (in corrente alternata);
- porta a 1 GbE ottica monomodale lato rete Telecom Italia;
- porta a 1 GbE ottica monomodale lato rete Operatore.

Tutti i diritti riservati

Le porte Gigabit *Ethernet* per il collegamento dell'apparato di terminazione L2 con il *Feeder* di Telecom Italia ed il nodo dell'Operatore possono essere di due tipi:

- LH se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è inferiore a 10 km nominali (GLC-LH-SM);
- ZX se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è inferiore a 70 km nominali (GLC-ZX-SM).

L'interfaccia GbE verso l'apparato dell'Operatore è configurata come porta Ethernet Trunk 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta);

L'apparato Cisco 3750:

- è in grado di supportare entrambe le modalità di trasporto della banda di *backhaul* (N:1 e 1:1) per banda MonoCoS.
- consente di configurare fino a 1.000 VLAN e fino a cinque CAR per ognuno dei seguenti Aggregati di Banda: MonoCoS 0, MonoCoS 1;
- ha la funzionalità di *VLAN translation*, grazie alla quale l'Operatore dovrà scegliere gli identificativi delle VLAN e saranno poi gli apparati di rete, configurati da Telecom Italia, a gestire tali identificativi in modo che non ci siano duplicazioni;
- è utilizzabile anche nella modalità di Kit di consegna condiviso (tra n Operatori) con 1 porta.

Gli apparati Cisco 3750 non possono essere utilizzati per nuove attivazioni, mentre quelli in esercizio restano attivi fino all'eventuale richiesta di disattivazione del Kit di consegna da parte dell'Operatore.

Per gli Operatori che hanno richiesto il modello base dell'apparato di terminazione L2 dal 24 settembre 2013, Telecom Italia fornisce il Juniper MX5 (in futuro Telecom Italia si riserva di utilizzare apparati diversi che svolgono analoghe funzioni).

19.2.1.2 Juniper MX5

L'apparato Juniper MX5 ha dimensioni 44,5 cm (larghezza) x 8,76 cm (altezza) x 59,7 cm (profondità). La sua configurazione prevede:

Tutti i diritti riservati

- doppio alimentatore per un totale di 400 W in corrente continua (DC 48 V, tipicamente ambiente di centrale) oppure, in alternativa, con doppio alimentatore per un totale di 400 W in corrente alternata (AC 230 V);
- porta a 1 GbE ottica monomodale lato rete Telecom Italia;
- porta a 1 GbE monomodale lato rete Operatore (non è prevista, neppure su base progetto, l'opzione di ridondanza con protezione LACP).

Ciascuna porta GbE impegna due fibre, una per la trasmissione ed un'altra per la ricezione.

Le porte Gigabit *Ethernet* per il collegamento dell'apparato di terminazione L2 con il *Feeder* di Telecom Italia ed il nodo dell'Operatore possono essere di due tipi:

- LH se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è inferiore a 10 km nominali (interfaccia di tipo SFP-1GE-LX);
- ZX se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è compresa tra 10 e 70 km nominali (interfaccia di tipo SFP-1GE-LH).

L'interfaccia GbE verso l'apparato dell'Operatore è configurata come porta Ethernet Trunk 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta).

L'apparato Juniper MX5:

- è in grado di supportare entrambe le modalità di trasporto della banda di *backhaul* (N:1 e 1:1) per banda MonoCoS e MultiCoS;
- consente di configurare fino a 1.000 VLAN e fino a cinque CAR per ognuno dei seguenti Aggregati di Banda: MonoCoS 0, MonoCoS 1, MultiCoS dedicato, MultiCoS condiviso;
- ha la funzionalità di VLAN *translation*, grazie alla quale l'Operatore indica gli identificativi delle VLAN (*VLAN tag*) che desidera avere all'interfaccia di interconnessione, e l'apparato provvede alla loro traduzione nei corrispondenti identificativi adottati all'interno della rete di Telecom Italia;

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- è in grado di supportare la modalità di Kit di consegna condiviso tra n Operatori con 1 porta (cfr. par. 19.6). Le combinazioni consentite tra Kit Multiservizio e Kit Condiviso (“MultiOperatore”) sono descritte nelle rispettive OR.

19.2.2 Modelli “Carrier Class”

19.2.2.1 Cisco 7609

Per gli Operatori che hanno richiesto il modello *Carrier Class* dell’apparato di terminazione L2 per il Kit di consegna, Telecom Italia, fino al 23 settembre 2013, ha utilizzato il Cisco 7609.

I Kit di consegna richiesti dagli Operatori fino al 23 settembre 2013 e realizzati con apparati Cisco 7609, continueranno ad essere gestiti da Telecom Italia applicando le loro specifiche condizioni tecniche ed economiche.

L’apparato Cisco 7609, le cui dimensioni sono 43,1 cm (larghezza) x 93,3 cm (altezza) x 53,3 cm (profondità), prevede un equipaggiamento con ridondanza di alimentatore, di processore, di porta e di scheda lato WAN. Questa soluzione impiantistica richiede l’impiego di due porte sul *Feeder* (PdI), ciascuna dotata di un suo collegamento geografico o locale (nel caso di Operatore colocato) verso la corrispondente porta su una scheda dell’apparato Cisco 7609. La ridondanza tra il *Feeder* e la terminazione L2 viene gestita con opportuni protocolli (LACP) che proteggono dal singolo guasto di porta o di collegamento. L’Operatore può richiedere, su base progetto, tale ridondanza anche tra la terminazione L2 e il proprio apparato.

La configurazione di base del Cisco 7609 prevede:

- doppio alimentatore per un totale di 6.000 W in corrente continua (DC 48 V, tipicamente ambiente di centrale) oppure, in alternativa, con doppio alimentatore per un totale di 4.000 W in corrente alternata (AC 230 V);
- doppio processore RSP 720;
- doppia scheda con porte Gigabit *Ethernet* ottiche monomodali per connettersi al Feeder (PdI) di Telecom Italia tramite 2 porte, una per ogni scheda. Su base progetto è possibile richiedere porte 10 GbE;

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- una scheda Gigabit *Ethernet* per connettersi con il nodo dell'Operatore con una porta ottica monomodale. Su base progetto è possibile richiedere:
  - la ridondanza della scheda GbE con protezione LACP;
  - una scheda con porta 10 GbE non ridondata;
  - una scheda con porta 10 GbE ridondata con protezione LACP.

Ciascuna porta GbE impegna due fibre, una per la trasmissione ed un'altra per la ricezione.

Le porte Gigabit *Ethernet* per il collegamento dell'apparato di terminazione L2 con il *Feeder* di Telecom Italia ed il nodo dell'Operatore possono essere di due tipi:

- LH se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è inferiore a 10 km nominali (interfaccia di tipo SFP-GE-L);
- ZX se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è compresa tra 10 e 70 km nominali (interfaccia di tipo SFP-GE-Z).

L'interfaccia GbE verso l'apparato dell'Operatore è configurata come porta Ethernet Trunk 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta).

L'apparato Cisco 7609:

- è in grado di supportare entrambe le modalità di trasporto della banda di backhaul (N:1 e 1:1) per banda MonoCoS e MultiCoS;
- consente di configurare fino a 4.000 VLAN e fino a cinque CAR per ognuno dei seguenti Aggregati di Banda: MonoCoS 0, MonoCoS 1, MultiCoS dedicato, MultiCoS condiviso;
- ha la funzionalità di *VLAN translation*, grazie alla quale l'Operatore indica gli identificativi delle VLAN (*VLAN tag*) che desidera avere all'interfaccia di interconnessione, e l'apparato provvede alla loro traduzione nei corrispondenti identificativi adottati all'interno della rete di Telecom Italia;
- è in grado di supportare la modalità di Kit di consegna condiviso tra n Operatori con 1 porta (cfr. par. 19.6). Le combinazioni consentite tra Kit Multiservizio e Kit Condiviso ("MultiOperatore") sono descritte nelle rispettive OR.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Gli apparati Cisco 7609 non possono essere utilizzati per nuove attivazioni, mentre quelli in esercizio restano attivi fino all'eventuale richiesta di disattivazione del Kit di consegna da parte dell'Operatore. Per gli Operatori che hanno richiesto il modello *Carrier Class* dell'apparato di terminazione L2 per il Kit di consegna, Telecom Italia, dal 24 settembre 2013, utilizza il Cisco 7604 descritto di seguito (in futuro Telecom Italia si riserva di utilizzare anche apparati diversi che svolgono funzioni analoghe).

19.2.2.2 Cisco 7604

Per gli Operatori che richiedono il modello *Carrier Class* dell'apparato di terminazione L2 per il Kit di consegna, Telecom Italia nel corso del 2016 utilizzerà il Cisco 7604 fino ad esaurimento scorte (apparato in *end of sale* Cisco). Telecom Italia comunicherà tramite *news* su sito internet www.wholesale.telecomitalia.com il pronto vendita dei nuovi apparati Juniper MX104, descritto di seguito, e il termine della vendita del apparato Cisco 7604.

I Kit di consegna richiesti dagli Operatori e realizzati con apparati Cisco 7604, continueranno ad essere gestiti da Telecom Italia applicando le loro specifiche condizioni tecniche ed economiche.

L'apparato Cisco 7604, le cui dimensioni sono 44,4 cm (larghezza) x 22,2 cm (altezza) x 55,2 cm (profondità), prevede un equipaggiamento con ridondanza di alimentatore, di processore, di porta e di scheda lato WAN. Questa soluzione impiantistica richiede l'impiego di due porte sul *Feeder* (PdI), ciascuna dotata di un suo collegamento geografico o locale (nel caso di Operatore colocato) verso la corrispondente porta su una scheda dell'apparato Cisco 7604. La ridondanza tra il *Feeder* e la terminazione L2 viene gestita con opportuni protocolli (LACP) che proteggono dal singolo guasto di porta o di collegamento.

La configurazione di base del Cisco 7604 prevede:

- doppio alimentatore per un totale di 2.700 W in corrente continua (DC 48 V, tipicamente ambiente di centrale) oppure, in alternativa, con doppio alimentatore per un totale di 2.700 W in corrente alternata (AC 230 V);
- doppio processore RSP 720;

Tutti i diritti riservati

- doppia scheda con porte Gigabit *Ethernet* ottiche monomodali per connettersi al *Feeder* (PdI) di Telecom Italia tramite 2 porte, una per ogni scheda. Su base progetto è possibile richiedere porte 10 GbE;
- una scheda Gigabit *Ethernet* per connettersi con il nodo dell'Operatore con una porta ottica monomodale. Su base progetto è possibile richiedere:
  - la ridondanza della scheda GbE con protezione LACP nella configurazione con 2 link attivi in *load sharing active-active*;
  - una scheda con porta 10 GbE non ridondata;
  - una scheda con porta 10 GbE ridondata con protezione LACP.

Ciascuna porta GbE impegna due fibre, una per la trasmissione ed un'altra per la ricezione.

Le porte Gigabit *Ethernet* per il collegamento dell'apparato di terminazione L2 con il *Feeder* di Telecom Italia ed il nodo dell'Operatore possono essere di due tipi:

- LH se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è inferiore a 10 km nominali (interfaccia di tipo SFP-GE-L);
- ZX se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e nodo di Telecom Italia è compresa tra 10 e 70 km nominali (interfaccia di tipo SFP-GE-Z).

L'interfaccia GbE verso l'apparato dell'Operatore è configurata come porta Ethernet Trunk 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta).

L'apparato Cisco 7604:

- è in grado di supportare entrambe le modalità di trasporto della banda di *backhaul* (N:1 e 1:1) per banda MonoCoS e MultiCoS;
- consente di configurare fino a 4.000 VLAN e fino a cinque CAR per ognuno dei seguenti Aggregati di Banda: MonoCoS 0, MonoCoS 1, MultiCoS dedicato, MultiCoS condiviso;
- ha la funzionalità di VLAN *translation*, grazie alla quale l'Operatore indica gli identificativi delle VLAN (*VLAN tag*) che desidera avere all'interfaccia di

Tutti i diritti riservati

interconnessione, e l'apparato provvede alla loro traduzione nei corrispondenti identificativi adottati all'interno della rete di Telecom Italia;

- è in grado di supportare la modalità di Kit di consegna condiviso tra n Operatori con 1 porta (cfr. par. 19.6). Le combinazioni consentite tra Kit Multiservizio e Kit Condiviso ("MultiOperatore") sono descritte nelle rispettive OR.

19.2.2.3 Juniper MX104

Nel corso del 2016 Telecom Italia ha pianificato il rilascio in esercizio dell'apparato di terminazione L2 Juniper MX104.

La data di effettiva disponibilità commerciale del suddett apparato sarà confermata da Telecom Italia con apposita *news* sul sito Internet www.wholesale.telecomitalia.com.

L'apparato Juniper MX104, le cui dimensioni sono 44,5 cm (larghezza) x 15,5 cm (altezza) x 24,1 cm (profondità), prevede un equipaggiamento con ridondanza di alimentatore, di processore, di porta e di scheda lato WAN. Questa soluzione impiantistica richiede l'impiego di due porte sul *Feeder* (PdI), ciascuna dotata di un suo collegamento geografico o locale (nel caso di Operatore colocato) verso la corrispondente porta su una scheda dell'apparato Juniper MX104. La ridondanza tra il *Feeder* e la terminazione L2 (del Kit Bitstream) viene gestita tramite la configurazione di link paralleli a suddivisione di carico; il traffico è distribuito fra i link fisici in condizione di normale funzionamento e, in caso di guasto singolo di porta o di portante trasmissivo, redistribuito automaticamente sui collegamenti funzionanti.

La configurazione di base del Juniper MX104 prevede:

- doppio alimentatore per un totale di 625 W in corrente continua (DC 48 V, tipicamente ambiente di centrale) oppure, in alternativa, con doppio alimentatore per un totale di 625 W in corrente alternata (AC 230 V);
- doppio processore con una capacità massima di switching di 80 Gbit/s;
- doppia scheda con porte Gigabit *Ethernet* equipaggiate con interfacce ottiche per fibre monomodali per connettersi al *Feeder* (PdI) di Telecom Italia tramite 2 porte, una per ogni scheda. Su base progetto è possibile richiedere schede che ospitano a bordo porte 10 GbE;

Tutti i diritti riservati

- una scheda Gigabit *Ethernet* per connettersi con il nodo dell'Operatore con una porta equipaggiata con interfaccia ottica per fibra monomodale.

Su base progetto è possibile verificare la disponibilità delle seguenti funzionalità:

- opzione di protezione LACP della porta scheda GbE utilizzata per il collegamento fra il Kit e gli apparati dell'Operatore;
- installazione di una scheda con porta 10 GbE non ridondata.

Ciascuna porta GbE impegna due fibre ottiche, una per la trasmissione ed un'altra per la ricezione.

Le porte Gigabit *Ethernet* per il collegamento dell'apparato di terminazione L2 con il *Feeder* di Telecom Italia ed il nodo dell'Operatore possono essere di due tipi:

- LX se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e gli altri apparati è inferiore a 10 km nominali (interfaccia di tipo 1000BASE-LX);
- ZX se la distanza del collegamento tra apparato di terminazione L2 e gli altri apparati è compresa tra 10 e 70 km nominali (interfaccia di tipo 1000BASE-ZX).

L'interfaccia GbE verso l'apparato dell'Operatore è configurata come porta Ethernet Trunk 802.1Q (consente di associare più VLAN per porta).

L'apparato MX104:

- è in grado di supportare entrambe le modalità di trasporto della banda di *backhaul* (N:1 e 1:1) per banda MonoCoS e MultiCoS;
- consente di configurare fino a 4.000 VLAN e fino a cinque CAR per ognuno dei seguenti Aggregati di Banda: MonoCoS 0, MonoCoS 1, MultiCoS dedicato, MultiCoS condiviso;
- ha la funzionalità di VLAN *translation*, grazie alla quale l'Operatore indica gli identificativi delle VLAN (*VLAN tag*) che desidera avere all'interfaccia di interconnessione, e l'apparato provvede alla loro traduzione nei corrispondenti identificativi adottati all'interno della rete di Telecom Italia.
- è in grado di supportare la modalità di Kit di consegna condiviso tra n Operatori con 1 porta (cfr. par. 19.6). Le combinazioni consentite tra Kit Multiservizio (per

Tutti i diritti riservati

Bitstream NGA, Interconnessione IP e Terminating Ethernet) e Kit Condiviso ("MultiOperatore") sono descritte nelle rispettive OR.

19.3 *Analisi del link ethernet tra l'apparato dell'Operatore e l'apparato di terminazione L2 del kit di consegna.*

Telecom Italia è disponibile a configurare, sulla porta "lato Operatore" dell'apparato L2 del Kit di consegna, indirizzi IP verso cui l'Operatore può inviare pacchetti di *ping* per verificare la raggiungibilità dello stesso dalla propria rete e, quindi, lo stato del suo *link ethernet*. L'Operatore può effettuare, su richiesta, le suddette prove di *ping* sia immediatamente a valle del collaudo del Kit di consegna sia durante la fase di esercizio del Kit di consegna, nel rispetto delle policy di security.

Gli Operatori interessati possono richiedere la suddetta funzionalità inviando una *email* all'indirizzo ssw.ip@telecomitalia.it.

19.4 *Collegamento trasmissivo tra il PdI e la sede dell'Operatore*

Per il collegamento trasmissivo verso la sede dell'Operatore sono possibili i seguenti scenari:

1) Collegamento interno locale di centrale (raccordi in fibra ottica): per le condizioni di fornitura di quest'ultimo si rimanda a quanto previsto dall'Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione;
2) Collegamento trasmissivo geografico: in linea di massima, sono possibili più soluzioni da valutare di volta in volta. In particolare il collegamento può essere realizzato utilizzando un flusso trasmissivo standard (EoSDH) a 155 Mbit/s, 622 Mbit/s o 2,5 Gbit/s integrato, ad entrambi gli estremi, con una funzionalità di adattamento verso l'interfaccia GbE specifica del servizio.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

19.5 *End of Support apparati di terminazione L2 per Kit Ethernet*

Con riferimento agli apparati di terminazione L2 modello Cisco 7604 e Cisco 7609 utilizzati per i Kit di Interconnessione su rete Ethernet, a causa dell'"End of Support" dichiarato dal vendor (Cisco) della tecnologia che avverrà nel luglio 2021 e tenuto conto della quantità delle scorte di esercizio, Telecom Italia propone di avviare a partire da luglio 2016 una graduale migrazione tecnica degli apparati L2 in esercizio, ospitati in spazi e telai TI, su apparati di rete che fungeranno da "KIT tecnico per *ex* 7604 o per *ex* 7609" per gli Operatori.

Quanto sopra sarà effettuato per evitare che, a partire dal luglio 2021, eventuali malfunzionamenti segnalati dagli Operatori sugli apparati L2 della Cisco modelli 7609/7604 siano non risolubili oppure di elevata durata. L'attività di migrazione tecnica sarà trasparente per gli Operatori, fatta eccezione per circa 120 minuti di disservizio Fuori Orario Base per lavori programmati che saranno comunicati agli Operatori tramite i consueti canali di *assurance*.

L'interconnessione, "con vista commerciale da parte OLO", rimane immutata e anche a valle della migrazione tecnica saranno mantenute invariate le caratteristiche tecniche ed economiche del vecchio apparato L2 (medesima TD, medesimo pricing, medesima capacità sul massimo numero VLAN, possibilità di ITX IP/terminating fibra ottica, posizioni al TTF) nonché la possibilità di chiedere nuove porte/TD alle medesime condizioni tecniche ed economiche degli apparati di terminazione L2 modello 7609 o 7604 ubicati in spazi TI.

Gli apparati di terminazione L2 (7609/7604) in spazi Telecom, verranno gradualmente dismessi da TI, a valle della migrazione tecnica, senza oneri per gli Operatori.

Per quanto riguarda invece gli apparati di terminazione L2 (7604/7609) in esercizio ubicati in spazi/telai OLO, sarà libera scelta di ogni Operatore:

1) mantenere in consistenza l'apparato L2 (7609/7604), fermo restando che dopo luglio 2021, gli SLA in assurance saranno forniti *best effort*;
2) chiedere a Telecom Italia lo Studio di fattibilità per la sostituzione del vecchio apparato L2 con un nuovo modello (a scelta tra Juniper MX5 o Juniper MX104 o

Tutti i diritti riservati

"Kit Tecnico *ex* 7604", "Kit Tecnico *ex* 7609"). Tale operazione potrà essere eseguita a fronte di:

a. ordine OLO di attivazione nuovo Kit;

b. per le VLAN, ordine OLO di cambio attestazione da vecchio Kit a nuovo Kit;

c. ordine OLO di disattivazione del vecchio Kit.

Per gli ordinativi a, b, c, inseriti dagli OLO sul CRM wholesale, si confermano le condizioni economiche e gli SLA di delivery della OR vigente (il "Kit Tecnico" è equiparato nelle condizioni tecniche ed economiche all'apparato di terminazione L2 (rispettivamente Cisco 7604 o Cisco 7609) in spazi TI).

Inoltre, Telecom Italia informa gli Operatori che con riferimento agli apparati di terminazione L2 modello Cisco 3750 utilizzati per i Kit di Interconnessione su rete Ethernet, a causa dell'"End of Support" dichiarato dal vendor (Cisco) della tecnologia che avverrà a febbraio 2017, sarà libera scelta di ogni Operatore:

1) mantenere in consistenza l'apparato L2 (3750), fermo restando che da marzo 2017, gli SLA in assurance saranno forniti best effort;
2) chiedere a Telecom Italia lo Studio di fattibilità per la sostituzione del vecchio apparato L2 con un nuovo modello (a scelta tra Juniper MX5 o Juniper MX104 o "Kit Tecnico *ex* 7604", "Kit Tecnico *ex* 7609"). Tale operazione potrà essere eseguita a fronte di:

   a. ordine OLO di attivazione nuovo Kit;

   b. per le VLAN, ordine OLO di cambio attestazione da vecchio Kit a nuovo Kit;

   c. ordine OLO di disattivazione del vecchio Kit.

   Per gli ordinativi a, b, c, inseriti dagli OLO sul CRM wholesale, si confermano le condizioni economiche e gli SLA di delivery della OR vigente (il "Kit Tecnico" è equiparato nelle condizioni tecniche ed economiche all'apparato di terminazione L2 (rispettivamente Cisco 7604 o Cisco 7609) in spazi TI).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

19.6 *Kit di consegna Ethernet condiviso − 1 porta*

Il servizio di “Kit di consegna Ethernet condiviso − 1 porta”, disponibile su kit di consegna modello “Macro Area”, prevede che per la consegna del traffico generato dai clienti di più Operatori sia utilizzata l’unica porta Ethernet sulla terminazione L2 del Kit. A tal fine sono previste due figure di Operatore: Prime−Contractor e Sub−Contractor.

Il Prime−Contractor ordina il Kit a Telecom Italia e indica, su base contrattuale, i Sub−Contractor che possono utilizzare il Kit stesso per la consegna delle loro VLAN.

Il Prime−Contractor, al momento dell’ordine di un Kit, deve indicare il nome di ogni Sub−Contractor. In fase successiva all’attivazione del Kit, il Prime−Contractor può cancellare uno o più Sub−Contractor (a condizione che quest’ultimo abbia cessato tutte le proprie consistenze in termini di VLAN e accessi consegnati sul kit), o aggiungere uno o più Sub−Contractor.

Il Prime−Contractor è l’unico soggetto abilitato a richiedere modifiche per i valori di Banda Aggregata di CoS=0 e 1 e MultiCoS configurati sulla porta. Ciascun Operatore Contractor comunque ordina autonomamente le proprie VLAN (attivazione, variazione e cessazione) ed il valore di banda da associare a ciascuna di esse nel caso di CoS=3 e 5 e VLAN MultiCoS. Il Prime-Contractor avrà cura di verificare l’univocità degli identificativi di tutte le VLAN consegnate sul Kit Condiviso, sia per le sue VLAN sia per quelle ordinate dai Sub-Contractor.

Nel corso dell’anno sarà introdotta la possibilità anche per il Sub−Contractor di richiedere modifiche per i valori di Banda Aggregata MonoCoS=0 e 1 e MultiCoS configurati sulla porta di consegna.

Il Prime−Contractor è altresì l’unico soggetto abilitato alla richiesta di cessazione del kit: tale richiesta porà essere inoltrata solo dopo la cancellazione di tutti i Sub-Contractor e la cessazione di tutte le componenti di servizio del Prime-Contractor stesso.

Al Prime−Contractor restano in capo tutti gli obblighi contrattuali per il *provisioning*, l’*assurance* e la fatturazione relativi al Kit di consegna Ethernet, compresa la porta sul nodo di Telecom Italia ed il flusso trasmissivo/raccordo di centrale usato per il collegamento al nodo stesso. Ai Sub−Contractor restano in capo gli obblighi contrattuali

Tutti i diritti riservati

relativi alle VLAN di cui richiedono la consegna sulla porta della terminazione L2 del Prime−Contractor e, nel corso dell'anno, anche per i valori di Banda Aggregata MonoCoS=0 e 1 e MultiCoS da essi richiesti sulla porta di consegna.

Indipendentemente dal numero di Operatori che condividono il Kit, Telecom Italia non effettua nessun controllo sul fatto che la Banda Aggregata complessivamente ordinata sul Kit possa superare il valore di 1 Gbit/s (o 10 Gbit/s, qualora venissero richieste le corrispondenti porte): in tale circostanza, eventuali segnalazioni di degrado sulla Banda Aggregata consegnata al Kit, saranno chiusi da Telecom Italia con "causa OLO" (Prime-Contractor).

19.7 *Kit di consegna Ethernet condiviso − N porte*

Nel corso dell'anno sarà introdotto il servizio di "Kit di consegna Ethernet condiviso − N porte". Esso si applica a Kit configurati secondo il modello "Macro Area" con apparati di terminazione L2 diversi dal Cisco 3750 e prevede che la consegna del traffico sia realizzata mediante una porta distinta per ciascuno degli Operatori che condividono il Kit stesso. A tal fine la terminazione L2 del Kit è equipaggiata con N porte lato Operatore, dove:

- N=2 nel caso del modello base;
- N=4 nel caso del modello *Carrier Class*.

Sono previste due figure di Operatore: Prime−Contractor e Sub−Contractor. Il numero di Sub−Contractor è, al massimo, N−1.

Il Prime−Contractor è il soggetto che ordina il Kit a Telecom Italia e indica, in base ad uno specifico contratto, i Sub−Contractor che possono utilizzare il Kit stesso.

Il Prime−Contractor, al momento dell'ordine di un Kit, deve indicare:

- il nome di ogni Sub−Contractor;
- la porta assegnata a se stesso e ad ogni Sub−Contractor,
- la Banda Aggregata iniziale da configurare su ogni porta assegnata.

Tutti i diritti riservati

In fase successiva all'attivazione del Kit, il Prime−Contractor può cancellare uno o più Sub−Contractor (a condizione che quest'ultimo abbia cessato tutte le proprie consistenze in termini di VLAN e accessi consegnati sul kit), o aggiungere uno o più Sub−Contractor, indicando per ciascuno di essi la porta assegnata e la relativa Banda Aggregata iniziale da configurare.

Successivamente alla configurazione della Banda Aggregata iniziale sulla porta ad esso assegata, ogni Operatore contraente (Prime e Sub−Contractor) ha la possibilità di richiedere modifiche per i suddetti valori di Banda Aggregata.

Il Kit condiviso viene cessato esclusivamente qualora il Prime−Contractor ne richieda la cessazione, a condizione che siano stati dapprima eliminati tutti i Sub-Contractor e siano state cessate tutte le componenti di servizio del Prime-Contractor stesso.

Ai fini della ripartizione dei costi, Telecom Italia applica a ciascun Operatore:

- un contributo di attivazione per porta calcolato come il costo di *set−up* dell'intera infrastruttura (porta sul nodo, raccordi di centrale o flussi di interconnessione, apparato L2, connettori, ecc.) ripartito in base al numero di Operatori dichiarati dal Prime−Contractor al momento dell'attivazione dell'infrastruttura stessa;
- un canone mensile per porta determinato, in ciascun mese, ripartendo il canone complessivo dell'infrastruttura condivisa (porta sul nodo, raccordi di centrale o flussi di interconnessione, apparato L2, connettori, ecc.) tra gli Operatori che condividono l'apparato al giorno 15 del mese stesso, in base alla consistenza presente sul CRM Wholesale di Telecom Italia.

I valori economici complessivi da ripartire tra gli Operatori, contributi di attivazione e canoni mensili dell'intera infrastruttura, sono riportati al paragrafo 19.8.

Il contributo di cessazione dell'infrastruttura viene ripartito tra tutti gli Operatori che condividono il Kit al momento della relativa richiesta in base a quanto configurato sul CRM Wholesale di Telecom Italia.

Telecom Italia fattura ad ogni Operatore il valore della Banda Aggregata consegnata sulla porta di ciascuno di essi.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Indipendentemente dal numero di Operatori che condividono il Kit, Telecom Italia non effettua nessun controllo sul fatto che la Banda Aggregata complessivamente ordinata sul Kit possa superare il valore di 1 Gbit/s (o 10 Gbit/s, qualora venissero richieste le corrispondenti porte). In tali casi, eventuali segnalazioni di degrado sulla Banda Aggregata consegnata al Kit, saranno chiusi da Telecom Italia come "causa OLO" (Prime−Contractor).

19.8 *Condizioni economiche per il Kit di consegna Ethernet*

Prezzi delle porte Gigabit Ethernet sul Nodo Parent/Distant

- Contributo *una tantum* di attivazione (da raddoppiare nel caso di porta ridondata):
  - 175,26 Euro per porta;
- Contributo *una tantum* di cessazione (da raddoppiare nel caso di porta ridondata):
  - 175,26 Euro per porta;
- Canone (da raddoppiare nel caso di porta ridondata):
  - 33,93 Euro/mese per porta.

Collegamento Gigabit Ethernet verso la rete dell'Operatore

Qualora l'Operatore sia colocato presso la centrale sede del punto di interconnessione, verrà utilizzato un raccordo interno di centrale fornito in base a quanto previsto dalla relativa Offerta di Riferimento per i servizi di Colocazione (Mercato 3a).

Nel caso in cui venga invece richiesto un prolungamento esterno e l'Operatore intenda avvalersi della soluzione descritta nel par. 19.1, per le condizioni di fornitura dei flussi trasmissivi si rimanda a quanto indicato dall'Offerta Riferimento relativa ai Flussi di Interconnessione (Mercato 4).

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 3750

- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 336,92 Euro;
- Canone:
  - 131,32 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 3750 ospitato in spazi Telecom Italia

- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 336,92 Euro;
- Canone (comprensivo di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento):
  - 228,85 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 7609 con due alimentatori in AC

- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 3.185,00 Euro;
- Canone:
  - 899,39 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:

Tutti i diritti riservati

  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 7609 con due alimentatori in DC

- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 3.105,00 Euro;
- Canone:
  - 899,39 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 7609 con due alimentatori in DC ospitato in spazi Telecom Italia

- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 3.105,00 Euro;
- Canone (comprensivo di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento):
  - 988,03 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Juniper MX5 (alimentatore in AC o DC)

- Contributo *una tantum* di attivazione:

Tutti i diritti riservati

  - 2.169,82 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 2.169,82 Euro;
- Canone:
  - 100,06 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 15,83 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 6,85 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 95,37 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 41,28 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Juniper MX5 ospitato in spazi Telecom Italia (alimentatore sempre in DC)

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 2.169,82 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 2.169,82 Euro;
- Canone (comprensivo di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento):
  - 234,00 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 15,83 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 6,85 Euro/mese;

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 95,37 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 41,28 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 7604 (alimentatore in AC o DC)

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 5.163,96 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 5.163,96 Euro;
- Canone:
  - 384,09 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-GE-L:
  - 15,83 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-GE-L:
  - 4,46 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-GE-Z
  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-GE-Z:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Cisco 7604 ospitato in spazi Telecom Italia (alimentatore sempre in DC)

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 4.758,36 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:

Tutti i diritti riservati

  - 4.758,36 Euro;
- Canone (comprensivo di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento):
  - 1.268,11 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-GE-L:
  - 15,83 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-GE-L:
  - 4,46 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-GE-Z
  - 56,15 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-GE-Z:
  - 15,83 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Juniper MX104 (alimentatore in AC o DC)

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 2.945,34 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 2.945,34 Euro;
- Canone:
  - 487,32 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 15,83 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 4,46 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 95,37 Euro;

Tutti i diritti riservati

- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 26,89 Euro/mese.

Apparato di terminazione L2 − modello Juniper MX104 ospitato in spazi Telecom Italia (alimentatore sempre in DC)

- Contributo *una tantum* di attivazione:
  - 2.539,74 Euro;
- Contributo *una tantum* di cessazione:
  - 2.539,74 Euro;
- Canone (comprensivo di alimentazione, occupazione spazi e condizionamento):
  - 709,42 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 15,83 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 10 km: SFP-1GE-LX:
  - 4,46 Euro/mese;
- Extra contributo di attivazione per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 95,37 Euro;
- Extra canone per interfaccia 1 Gbit/s fino a 70 km: SFP-1GE-LH:
  - 26,89 Euro/mese.

Raccordi passivi

Nel caso di Kit ospitato in spazi Telecom Italia, i contributi aggiuntivi per i raccordi passivi in fibra ottica (minimo 2 f.o.) dalla terminazione L2 al TTF in sala AF sono i seguenti:

- Raccordo passivo con cavo in fibra ottica (24 f.o.) senza f.o. attestate:
  - 1.633,50 Euro;
- per ogni attestazione di 1 f.o. (fino a max 24 attestazioni per raccordo passivo):

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- 202,80 Euro.

Il numero di fibre necessarie per i raccordi passivi in fibra ottica dalla terminazione L2 al TTF in sala AF di Telecom Italia dipende dal tipo di apparato e dalla configurazione scelti dall'Operatore.

Kit di consegna Ethernet condiviso − N porte

I prezzi del "Kit di consegna Ethernet condiviso – N porte" si calcolano a partire da quelli relativi ai "Kit standard" sopra riportati, maggiorati dei seguenti contributi, dovuti agli equipaggiamenti aggiuntivi per le interfacce ottiche (GLC−LH−SM per modello Cisco 3750 / SFP−GE−L per modello Cisco 7609):

- modello Cisco 3750: 209,00 Euro;
- modello Cisco 7609/7604: 693,00 Euro.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

20 FUNZIONALITÀ DI MULTICAST IP AL NODO PARENT

20.1 *Descrizione tecnica del protocollo multicast e standard di riferimento*

La soluzione di distribuzione Multicast IP, implementata in ogni singola Macro Area Ethernet/IP di Telecom Italia, consente la trasmissione all'interno della Macro Area di canali da un nodo di interconnessione, scelto dall'Operatore, verso molte destinazioni (clienti finali). I clienti finali non generano, a loro volta, traffico multicast, ma richiedono i flussi erogati dalla sorgente dell'Operatore attraverso il nodo di interconnessione. Il protocollo IP multicast assicura un uso efficiente della banda mediante ottimizzazione delle repliche dei flussi di traffico in ogni segmento di rete incluso accesso ed aggregazione/trasporto. A valle del nodo di interconnessione, i flussi multicast generati da un Operatore sono trasportati sulla rete Telecom Italia solo se richiesti da clienti OLO e sono replicati, per singolo cliente, solo nella tratta finale di accesso (DSLAM − rame − sede cliente), a seguito di una sua richiesta.

Per il controllo e l'instradamento dei flussi IP multicast, in una rete in grado di servire più Operatori di rete, e per la fruizione del singolo flusso da parte di un cliente che lo richiede, sono necessari i protocolli IP di seguito descritti: IGMP per la segnalazione tra host e rete, PIM−SSM per il routing multicast.

- **Internet Group Management Protocol (IGMP).** Consente ad un host cliente finale di richiedere la ricezione del traffico relativo da un ben preciso gruppo multicast. A seguito della selezione di un determinato gruppo multicast (canale) da parte di un cliente, il protocollo IGMP forza la replica del canale dal primo nodo, dove esso è al momento presente, fino alla destinazione. Simmetricamente, il protocollo IGMP segnala alla rete la possibilità di interrompere l'erogazione del traffico relativo a un ben preciso gruppo multicast quando il cliente decide di terminarne la fruizione. Telecom Italia, nella propria offerta di servizio prevede che il terminale cliente utilizzi il protocollo IGMPv2, mentre in rete è effettuato un

Tutti i diritti riservati

mapping statico da questa versione del protocollo IGMP alla più recente IGMPv3, il cui impiego è richiesto dal protocollo PIM−SSM.

- **Protocol−Independent Multicast−Source Specific Multicast (PIM−SSM)**. È il protocollo del piano di controllo del routing IP, il quale abilita l'instradamento di un dato canale (identificato da un indirizzo IP multicast) da una specifica sorgente verso il cliente che lo ha richiesto.

La soluzione di distribuzione Multicast IP:

- prevede che il piano di indirizzamento IP multicast sia governato dal gestore della rete IP (Telecom Italia) per assicurare univocità degli indirizzi ed integrità di rete (corretto instradamento dei canali end−to−end e protezione da fenomeni di overloading);
- richiede che gli indirizzi unicast (IPv4) delle sorgenti siano pubblici e assegnati all'Operatore da parte del RIPE;
- richiede che ciascun Operatore definisca un unico punto di interconnessione con la Macro Area della rete di Telecom Italia da cui distribuire i flussi a tutte le destinazioni che ne fanno richiesta.

L'interfaccia di interconnessione del dominio di rete dell'Operatore con la rete di Telecom Italia è di tipo IP/GbE deve essere in grado di supportare il protocollo PIM−SSM (per la distribuzione delle informazioni di routing multicast), ed il protocollo eBGP (external Border Gateway Protocol) per la distribuzione tra i due domini delle informazioni di routing unicast rilevanti.

A livello di interfaccia sul link di accesso al cliente finale (tratta DSLAM di Telecom Italia e cliente dell'Operatore) è necessario sia supportato il protocollo di segnalazione IP IGMPv2.

In particolare, la funzione di Multicast oggetto dell'offerta si basa sui seguenti standard internazionali:

- PIM−SSM: RFC 4601 "Protocol Independent Multicast − Sparse Mode (PIM−SM)";
- IGMPv2: RFC 2236 "Internet Group Management Protocol, Version 2";
- BGP: RFC 1771, RFC 4271 "A Border Gateway Protocol 4 (BGP−4)";

Tutti i diritti riservati

- MP−BGP: RFC 2858, RFC 4760 “Multiprotocol Extensions for BGP−4”.

Le interfacce e i protocolli saranno oggetto di attività tecniche di testing tra Telecom Italia e l’Operatore nella fase di setting del servizio allo scopo di garantire l’interoperabilità del servizio all’interno degli standard internazionali citati.

20.2 *Modello di servizio: IP multicast su Macro Area*

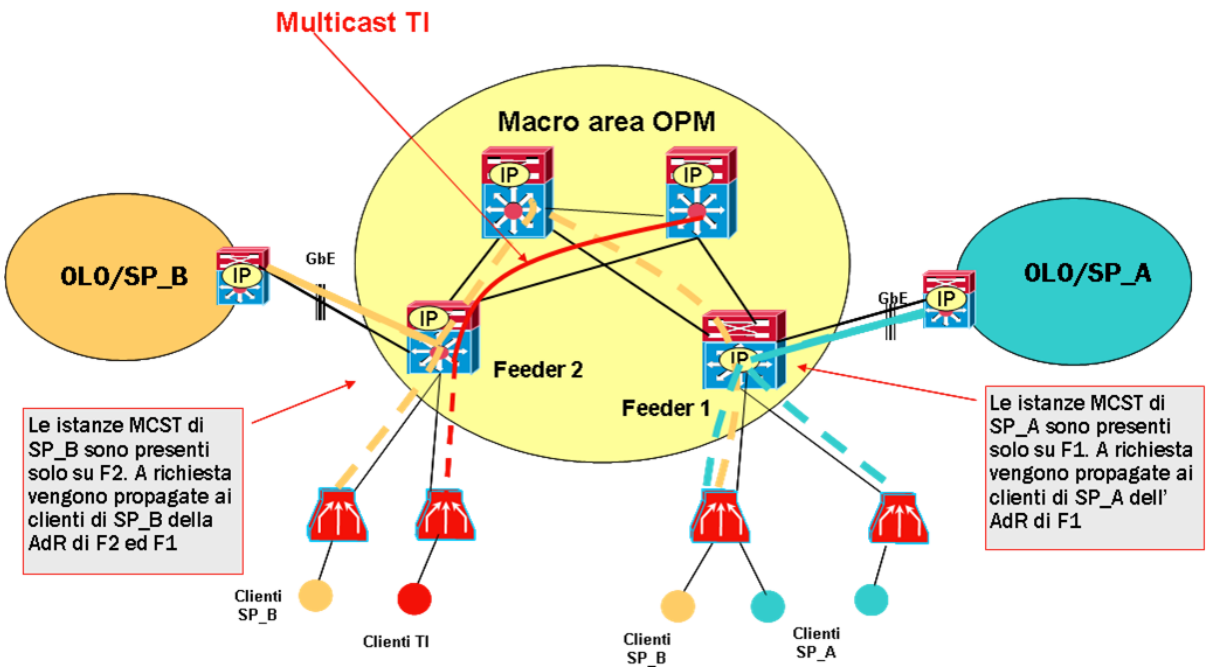


Figura 10

Il servizio wholesale multicast IP di Telecom Italia consente ad un Operatore, interconnesso in un nodo di ogni Macro Area del *Bitstream*, di distribuire canali multicast verso i propri clienti finali serviti mediante la rete broadband ethernet di Telecom Italia (cfr. Figura 10).

L’Operatore che intende usufruire del servizio in una determinata Macro Area può interconnettersi ad uno dei nodi PdI della stessa Macro Area che risulti idoneo a

Tutti i diritti riservati

supportare la funzionalità di multicast. Tali PdI sono evidenziati nei file di aggiornamento della copertura geografica della rete *Bitstream* pubblicati da Telecom Italia.

L'interconnessione avviene attraverso un Kit di consegna e consente la distribuzione efficiente dei flussi multicast, generati nella rete dell'Operatore, dal punto di interconnessione sino potenzialmente a tutti i clienti finali dell'Operatore stesso serviti dai vari DSLAM all'interno della Macro Area interessata. Il protocollo multicast IP, infatti, replica i flussi multicast all'interno della rete di Telecom Italia, solo se vi è almeno un cliente finale richiedente e se il flusso non era già attivo per precedenti richieste. In questo modo le risorse di rete sono utilizzate in modo efficiente e condiviso per tutte le richieste dei clienti finali.

Il Kit di consegna per tale servizio è, a livello di interfaccia fisica, basato su una porta GbE che trasporta i pacchetti IP per i protocolli di controllo e di routing precedentemente indicati. A tal fine, può essere scelto dall'Operatore, sia il modello base sia il modello *Carrier Class* descritti nella presente Offerta, purché dotato di adeguata capacità trasmissiva.

Sull'interfaccia di Interconnessione l'Operatore dovrà inviare traffico IP multicast con i campi ToS e CoS marcati con i valori 3 all'interno di una VLAN, avente VLAN−ID definito da Telecom Italia ([18]).

Il piano di indirizzamento IP dei flussi Multicast è gestito da Telecom Italia che assegna gli indirizzi in modo univoco ai vari Operatori interessati. L'Operatore deve comunicare a Telecom Italia l'indirizzo IP unicast pubblico della sorgente dei flussi multicast.

Il traffico IP multicast è trasportato all'interno della rete ethernet di Telecom Italia su una VLAN, con CoS=3, condivisa da tutti i flussi multicast di Telecom Italia e dei vari Operatori. Tale VLAN è dedicata esclusivamente alla connettività multicast. Per esigenze di configurazione dei Set Top Box, l'Operatore deve raggiungere, con connessioni unicast di livello 2, tutti i DSLAM che intende servire. In particolare per ogni DSLAM è necessario realizzare una VLAN di management con CoS=3, utilizzabile anche per applicazioni

[18] *Su detta VLAN sono veicolati anche i traffici di segnalazione per il setup e il mantenimento delle sessioni di segnalazione e−BGP (open, keep−alive, etc.) e adiacenza PIM, (join/prune, hello) di norma definito come traffico di controllo.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

unicast. Ai fini del dimensionamento di quest'ultima VLAN, l'Operatore può scegliere un valore di banda tra quelli previsti in Offerta per la CoS=3.

La pila protocollare utilizzata sulla VLAN di management CoS=3 è di tipo IPoE.

Le VLAN con CoS=3 con PPPoE (cfr. par. 15.4.3.3) possono essere utilizzate anche per trasportare il management del multicast.

Gli indirizzi IP multicast saranno assegnati da Telecom Italia fino ad esaurimento del numero massimo disponibile per ciascuna Macro Area.

Per la configurazione e l'attivazione del servizio multicast all'interno di una determinata Macro Area, l'Operatore deve:

- identificare il PdI, unico per ogni Macro Area, in cui intende essere interconnesso e dal quale sarà in grado di servire tutti i propri clienti finali broadband (ADSL ed ADSL2+) su DSLAM ethernet di Telecom Italia, appartenenti a tale Macro Area. Il PdI può essere uno qualsiasi dei Nodi Parent/Distant della Macro Area di interesse.
- comunicare a Telecom Italia per ogni canale distribuito nella Macro Area i seguenti dati, che saranno configurati sugli apparati di Telecom Italia:
  - l'indirizzo IP multicast associato ad ogni singolo canale, tra l'insieme di quelli a lui assegnati da Telecom Italia;
  - la banda nominale associata al singolo canale;
  - l'indirizzo IP unicast pubblico della sorgente.

  Il numero massimo di canali multicast gestito dalla rete di Telecom Italia è pari a 1024 per ciascuna Macro Area, compresi quelli utilizzati da Telecom Italia.
- specificare la banda IP che intende utilizzare al PdI, corrispondente al numero massimo di canali che intende trasmettere contemporaneamente sulla Macro Area. Al fine di preservare l'integrità del servizio per gli altri Operatori presenti, il servizio di trasporto multicast sarà configurato in modo da controllare che la banda massima consegnata a livello IP dall'Operatore sul Kit non ecceda quanto contrattualizzato e la capacità del Kit stesso.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

- definire le Aree di Raccolta associate a Nodi Parent che intende servire nell'ambito della Macro Area (nel caso in cui non intenda servirle tutte).
- definire i DSLAM che intende servire nell'ambito delle Aree di Raccolta associate ai Nodi Parent (all'interno della Macro Area) di interesse, (nel caso in cui non intenda servirli tutti).
- indicare un valore di banda massima richiesto sulla tratta DSLAM−Nodo Parent/Distant. Tale valore sarà uguale ed unico per tutte le tratte DSLAM−Nodo Parent/Distant, associate al medesimo Nodo Parent/Distant. Al fine di preservare l'integrità del servizio per gli altri Operatori presenti, il servizio di trasporto multicast sarà configurato in modo da controllare che la sommatoria delle bande dei canali contemporaneamente attivi per DSLAM non superi il valore di banda massima richiesto, bloccando in tal modo l'attivazione di nuovi canali che dovessero far superare tale limite al momento della richiesta.
- richiedere un Kit di consegna ethernet di adeguata capacità. In particolare è possibile utilizzare i normali Kit di consegna GBE previsti per la raccolta delle altre tipologie di traffico ethernet, purché dotati di sufficiente capacità trasmissiva. Al netto delle esigenze di banda necessarie per le altre tipologie di CoS, il Kit dovrà disporre di una capacità di banda almeno pari alla sommatoria delle bande massime richieste di cui al punto precedente.
- richiedere la configurazione, verso ciascun DSLAM che intende servire, di una VLAN di management per raggiungere/configurare i propri set top box.

Per la configurazione e l'attivazione del servizio alla clientela, l'Operatore deve fornire gli identificativi delle linee ADSL dei clienti finali di volta in volta da abilitare al servizio multicast ([19]). Ai fini del corretto funzionamento del servizio, è ovviamente necessario che il profilo fisico di ciascuna linea ADSL sia compatibile con la banda del canale multicast che il cliente finale intende ricevere. Sulla linea ADSL il traffico CoS=3 viene veicolato su un apposito VC identificabile, ad esempio, con il codice 8/36.

[19] *L'effettiva data di predisposizione dei sistemi di Telecom Italia sarà comunicata agli Operatori.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

20.3 *Modalità di implementazione del servizio*

Per ogni Operatore che farà richiesta di usufruire delle funzionalità Multicast su rete Telecom Italia, sarà avviata un processo realizzativo articolato nelle seguenti fasi:

- Fase preventiva di analisi tecnica e di Testing (in laboratorio ed in campo) dell'interoperabilità della tecnologia IP multicast dell'Operatore con la soluzione di Telecom Italia;
- Configurazione ed attivazione del servizio (costruzione dei Kit di consegna e dei collegamenti, configurazione degli impianti a livello centralizzato e periferico – DSLAM – assegnazione della quote di banda richieste in rete, come indicato nel capitolo precedente);
- Abilitazione dei clienti dell'Operatore al servizio, mediante opportuna configurazione del relativo profilo utente.

Sono previste verifiche periodiche del servizio (attività congiunta Telecom Italia − Operatore), al fine di monitorare il corretto funzionamento dell'interoperabilità tra le reti ed effettuare un eventuale *fine tuning* per migliorarne le prestazioni.

I dettagli tecnici e le procedure di testing sono disponibili in un apposito "Welcome Kit documentale" che ogni Operatore interessato ad utilizzare il servizio Multicast potrà richiedere al proprio Account Manager di Telecom Italia, unitamente allo schema di accordo che regola le modalità tecniche ed economiche per l'esecuzione delle prove di interoperabilità.

20.4 *Condizioni economiche per il servizio Multicast*

Le condizioni economiche relative all'utilizzo del servizio Multicast includono le seguenti voci:

1. Contributi per la fase di analisi tecnica e testing dell'interoperabilità tra la rete Telecom Italia e quella OLO delle funzioni multicast (fase di *set−up*). Tali contributi non contemplano eventuali adeguamenti HW e SW che si renderanno necessari sulla rete di Telecom Italia e che, previo studio di fattibilità, saranno quotate su base progetto.

Tutti i diritti riservati

2. Contributo per la configurazione della funzione Multicast a livello di Macro Area:
   - per la prima configurazione dell'utilizzo della funzione Multicast per ciascun Operatore e per il primo feeder della Macro Area: 326,45 Euro;
   - per l'aggiunta di ulteriori feeder all'interno della Macro Area: 285,64 Euro;
   - per l'attivazione di un canale multicast e/o la variazione dei parametri di un canale attivo: 22,75 Euro per ciascun feeder.
3. Contributo di attivazione per la configurazione dei canali multicast sui DSLAM:
   - per l'abilitazione/disabilitazione di un DSLAM e l'attivazione del primo canale multicast: 22,75 Euro per DSLAM;
   - per l'attivazione di ogni canale multicast successivo al primo o per la variazione/cessazione di un canale multicast già attivo: 9,76 Euro per DSLAM.
4. Canoni per il trasporto dei canali multicast per ogni DSLAM servito:
   - per ciascun DSLAM abilitato al servizio Multicast, al valore di banda Multicast massima richiesta sul DSLAM stesso si applica la somma dei canoni corrisponedenti al trasporto di "*primo livello*" e "*secondo livello*" della CoS=3.
5. Contributi e canoni per le VLAN di management:
   - si applicano i Contributi e i canoni previsti per le VLAN con CoS=3.

21 PASSAGGIO DEI CLIENTI TRA OPERATORI

Gli aspetti gestionali dei servizi *Bitstream* xDSL con riguardo alle modalità di passaggio tra Operatori sono regolati dalla delibera 274/07/CONS. Le relative modalità attuative sono quelle descritte dalla "*Circolare Agcom del 9 aprile 2008: modalità attuative della delibera 274/07/CONS. Passaggio degli utenti finali tra operatori*" e dal conseguente Accordo Quadro sottoscritto tra gli Operatori, che sono disponibili sul sito www.wholesale.telecomitalia.com.

Tutti i diritti riservati

Gli aggiornamenti della documentazione tecnica relativa alle procedure operative di passaggio dei clienti tra Operatori, che sono parte integrante della presente Offerta di Riferimento, sono altresì disponibili sul sito www.wholesale.telecomitalia.com.

21.1 *Modifiche dell'impianto d'abbonato*

La catena impiantistica dei servizi di accesso di Telecom Italia non deve essere modificata, né manomessa, in alcun modo dal cliente finale dell'Operatore e/o dall'Operatore stesso.

Qualora il cliente finale dell'Operatore *donating* e/o l'Operatore *donating* stesso abbiano modificato, o manomesso, la suddetta catena impiantistica e, per poter fornire il servizio *Bitstream* xDSL all'Operatore *recipient* sia necessario un intervento da parte di Telecom Italia nella sede del cliente per il ripristino della borchia d'abbonato, l'Operatore *donating* dovrà corrispondere a Telecom Italia un contributo di ripristino borchia pari a:

- 63,64 Euro.

22 MIGRAZIONE DALLA PIATTAFORMA BITSTREAM ATM A QUELLA ETHERNET

Si intende per Migrazione il processo di cambio della piattaforma tecnologica di accessi *Bitstream* ATM, in uso da parte dell'Operatore interconnesso al momento della richiesta della migrazione stessa, in accessi *Bitstream Ethernet*.

Gli Operatori inviano a Telecom Italia esplicita richiesta di Migrazione (cambio tecnologia) per gli accessi *Bitstream* ATM in uso al momento della richiesta della Migrazione stessa ed afferenti a centrali già coperte dall'*Ethernet*.

Telecom Italia concorda con l'Operatore, su base progetto, le modalità tecniche/gestionali e le tempistiche della procedura di Migrazione nel caso di richieste di trasformazioni massive o personalizzazioni *ad hoc*.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

ALLEGATO 1: Elenco PdI per servizi *Bitstream* su rete ATM

L'elenco e la relativa ubicazione dei Punti di Interconnessione (PdI) per l'accesso ai servizi *Bitstream* su rete ATM per i diversi livelli di Interconnessione e la suddivisione dei PdI al DSLAM in Aree di Raccolta (AdR) è riportato nella tabella seguente.

Aree di Raccolta Bitstream ATM	Punto di Interconnessione	Tipologia Nodo	Codice GAT	Codice CLLI	Modello apparato
Alessandria	ALESSANDRIA CENTRO	Principale	ALESSANDRIA	ALESITAJ	MGX8850
Alessandria	ALESSANDRIA ORTI	Secondario	ALESSANDRIA ORTI	ALESITAK	BPX8620
Ancona	ANCONA MONTAGNOLA	Principale	ANCONA MONTAGNOLA	ANCOITAH	MGX8850
Torino	AOSTA	Secondario	AOSTA	AOSTITAB	MGX8830
Firenze	AREZZO	Secondario	AREZZO	AREZITAP	BPX8620
Ancona	ASCOLI PENNILE	Secondario	ASCOLI PENNILE	ASPIITAJ	MGX8830
Alessandria	ASTI	Secondario	ASTI S. LAZZARO	ASTIITAN	MGX8830
Nola	AVELLINO	Secondario	AVELLINO	AVELITAN	MGX8830
Bari	BARI DE GEMMIS	Secondario	BARI	BARIITAG	BPX8620
Bari	BARI DOGALI	Principale	BARI DOGALI	BARIITAL	MGX8850
Venezia	BELLUNO	Secondario	BELLUNO B	BELLITAE	MGX8830
Nola	BENEVENTO	Secondario	BENEVENTO	BENEITAM	MGX8830
Bergamo	BERGAMO CAMPAGNOLA	Principale	BERGAMO CAMPAGNOLA	BERGITAX	MGX8850
Alessandria	BIELLA	Secondario	BIELLA LAMARMORA	BIELITAJ	MGX8830
Bologna	BOLOGNA PALLONE	Principale	BOLOGNA PALLONE	BOLOITAQ	MGX8850
Bolzano	BOLZANO BG	Principale	BOLZANO BG	BOLZITAR	MGX8850
Brescia	BRESCIA KENNEDY	Principale	BRESCIA KENNEDY	BRESITAW	MGX8850
Milano	BUSTO ARSIZIO	Secondario	BUSTO ARSIZIO	BUARITAE	BPX8620
Cagliari	CAGLIARI CEP	Principale	CAGLIARI CEP	CAGLITBU	MGX8850
Napoli	CASERTA	Secondario	CASERTA	CASEITAM	BPX8620
Catania	CATANIA ALA	Principale	CATANIA/A	CATAITCR	MGX8850
Catania	CATANIA PALESTRO	Secondario	CATANIA PALESTRO	CATAITAH	BPX8620
Catanzaro	CATANZARO	Principale	CATANZARO	CTANITAL	MGX8850
Como	COMO DANTE	Principale	COMO DANTE	COMOITAS	MGX8850
Catanzaro	COSENZA FERROVIA	Secondario	COSENZA FERROVIA	COSEITAY	BPX8620
Brescia	CREMONA CENTRO	Secondario	CREMONA	CRMOITAH	BPX8620
Torino	CUNEO	Secondario	CUNEO	CUNEITAV	BPX8620
Bologna	FERRARA MULINETTO	Secondario	FERRARA MULINETTO	FERRITAW	BPX8620
Firenze	FIRENZE BRUNI	Principale	FIRENZE	FIREITBT	MGX8850
Bari	FOGGIA CANDELARO	Secondario	FOGGIA 3	FOGGITAC	BPX8620
Rimini	FORLI'	Secondario	FORLI'	FORLITAR	BPX8620
Genova	GENOVA LAGACCIO	Principale	GENOVA LAGACCIO	GENOITAU	MGX8850
Torino	IVREA	Secondario	IVREA	IVREITBF	BPX8620
Genova	LA SPEZIA MIGLIARINA	Secondario	MIGLIARINA	LASPITAT	BPX8620
Pescara	L'AQUILA	Secondario	L'AQUILA	LAQUITAD	BPX8620
Roma	LATINA EST	Secondario	LATINA EST	LATIITAJ	BPX8620
Taranto	LECCE LUPIAE	Secondario	LECCE LUPIAE	LECCITAM	BPX8620
Como	LECCO	Secondario	LECCO	LCCOITAG	MGX8830
Pisa	LIVORNO CENTRO	Secondario	LIVORNO CENTRO	LIVOITAC	BPX8620
Pisa	LUCCA S. ANGELO	Secondario	LUCCA S. ANGELO	LUCCITBC	MGX8830
Ancona	MACERATA	Secondario	MACERATA	MACEITAF	MGX8830
Brescia	MANTOVA	Secondario	MANTOVA	MANTITAU	BPX8620

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Catania	MESSINA	Secondario	MESSINA	MESSITAU	BPX8620
Milano	MILANO BERSAGLIO	Principale	MILANO MALPAGA	GORGITAA	MGX8850
Milano	MILANO CENTRO	Secondario	MILANO CENTRO	MILAITAZ	BPX8620
Milano	MILANO MALPAGA	Principale	MILANO BERSAGLIO	MILAITCC	MGX8850
Modena	MODENA	Principale	MODENA	MODEITAY	MGX8850
Milano	MONZA MOLISE	Secondario	MONZA MOLISE	MONZITAH	BPX8620
Napoli	NAPOLI TUPPUTI	Principale	NAPOLI TUPPUTI	NAPOITAR	MGX8850
Nola	NOLA SGT	Principale	NOLA SGT	NOLAITAV	MGX8850
Alessandria	NOVARA RISORGIMENTO	Secondario	NOVARA RISORGIMENTO	NOVAITAL	BPX8620
Padova	PADOVA STANGA	Principale	PADOVA STANGA	PADOITAX	MGX8850
Palermo	PALERMO POLACCHI	Secondario	PALERMO/POLACCHI	PALEITAS	BPX8620
Palermo	PALERMO REGIONE	Principale	PALERMO/R	PALEITCQ	MGX8850
Palermo	PALERMO S. LORENZO	Secondario	PALERMO/S. LORENZO	PALEITBC	MGX8830
Modena	PARMA	Secondario	PARMA	PARMITAQ	BPX8620
Milano	PAVIA VIGENTINA	Secondario	PAVIA VIGENTINA	PAVIITAL	BPX8620
Perugia	PERUGIA	Principale	PERUGIA	PERUITAW	MGX8850
Ancona	PESARO SORIA	Secondario	PESARO SORIA	PESAITAH	MGX8830
Pescara	PESCARA CENTRO	Principale	PESCARA	PESCITAL	MGX8850
Modena	PIACENZA FARNESIANA	Secondario	PIACENZA FARNESIANA	PIACITAG	BPX8620
Pisa	PISA LA FIGURETTA	Principale	PISA L.F.	PISAITAN	MGX8850
Pisa	PISTOIA S. AGOSTINO	Secondario	PISTOIA S. AGOSTINO	PISTITBB	BPX8620
Trieste	PORDENONE	Secondario	PORDENONE	PORDITAJ	BPX8620
Nola	POTENZA	Secondario	POTENZA	POTEITAF	BPX8620
Firenze	PRATO MONTEGRAPPA	Secondario	PRATO M.G.	PRATITAM	BPX8620
Rimini	RAVENNA STADIO	Secondario	RAVENNA STADIO	RAVEITBF	BPX8620
Modena	REGGIO NELL'EMILIA	Secondario	REGGIO NELL"EMILIA	REEMITAS	BPX8620
Rimini	RIMINI	Principale	RIMINI	RIMIITAF	MGX8850
Roma	ROMA INVIOLATELLA	Principale	ROMA INVIOLATELLA	ROMAITGC	MGX8850
Roma	ROMA SUD	Principale	ROMA SUD	ROMAITDG	MGX8850
Nola	SALERNO	Secondario	SALERNO	SALEITAJ	BPX8620
Cagliari	SASSARI	Secondario	SASSARI	SASSITAU	BPX8620
Savona	SAVONA	Principale	SAVONA	SAVOITAG	MGX8850
Firenze	SIENA	Secondario	SIENA	SIENITAY	BPX8620
Taranto	TARANTO	Principale	TARANTO	TARAITAJ	MGX8850
Perugia	TERNI S. VALENTINO	Secondario	TERNI S. VALENTINO	TERNITAH	MGX8830
Torino	TORINO LANCIA	Principale	TORINO LANCIA	TORIITBR	MGX8850
Bolzano	TRENTO SUD	Secondario	TRENTO	TRENITAR	BPX8620
Venezia	TREVISO	Secondario	TREVISO	TRVIITAT	BPX8620
Trieste	TRIESTE	Principale	TRIESTE	TRIEITAN	MGX8850
Trieste	UDINE BALDASSERIA	Secondario	UDINE BALDASSERIA	UDINITAS	BPX8620
Milano	VARESE BIZZOZERO	Secondario	VARESE BIZZOZZERO	VAREITAL	BPX8620
Venezia	VENEZIA TO	Principale	VENEZIA TO	VENEITAU	MGX8850
Alessandria	VERCELLI CENTRO B (BAZZI)	Secondario	VERCELLI CENTRO B	VERCITAR	BPX8620
Verona	VERONA ARENA	Secondario	VERONA	VEROITBF	BPX8620
Verona	VERONA SAN MICHELE	Principale	S.MICHELE/V	VEROITBZ	MGX8850
Padova	VICENZA BORGO PADOVA	Secondario	VICENZA BORGO PADOVA	VICEITAV	BPX8620
Roma	VITERBO C.	Secondario	VITERBO	VITEITAH	MGX8830

La tabella distingue tra “Nodi Principali”, ovvero quelli per i quali è prevista la prosecuzione degli interventi di potenziamento impiantistico, e “Nodi Secondari” corrispondenti a vecchi impianti utilizzati come punti di consegna che, a seguito dell’”End of Support” comunicato del *vendor*, verranno gradualmente dismessi in quanto obsoleti.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Gli aggiornamenti verranno pubblicati sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

L'elenco dei PdI al Nodo Remoto IP Level è riportato nella tabella seguente.

Centrale sede del PdI Nodo Remoto IP Level	Indirizzo	Note
Alessandria Centro	Via Tripoli, 18	
Ancona Montagnola	Via della Montagnola, 29	
Bari Dogali	Via Napoli, 331	
Bergamo Campagnola	Via B. de Saussure, 1	
Bologna Pallone	Via del Pallone, 3	
Bolzano Bergamo	Via Bergamo, 17	
Brescia Kennedy	Via Cefalonia, 41	
Cagliari CEP	Via Calamattia, 19	
Catania Ala	Via Ala	
Catanzaro Madonna dei Cieli	Via Monsignor Fiorentini, 5	
Como Dante	Via Linati, 1	
Firenze Bruni	Viuzzo de Bruni, 6	
Genova Lagaccio	Via B. Bianco, 1	
Milano Malpaga	Via Leonardo Da Vinci n° 1	solo per accessi da rete ATM
Milano Bersaglio	Via Plana n° 38	
Modena Centro	Via Campanella, 22	
Napoli Tupputi	Via Monte di Dio, 38	
Nola	Via Polveriera 157	
Padova Stanga	Via P. Donà 3/4	
Palermo Regione	Via Ugo La Malfa, 159	
Perugia TSU	Via del Coppetta	
Pescara Centro	Via Milano 35/37	
Pisa La Figuretta	Via del Brennero, 4	
Rimini Centro	P.za Cesare Battisti, 20	
Roma CTRL	Via Tor Pagnotta 68/70	solo per accessi da rete ATM
Roma Inviolatella	Via Oriolo Romano, 240	
Savona Letimbro	Corso Tardy e Benech, 140R	
Taranto Tamburi	Via Masaccio, 26	
Torino Lancia	Via Lancia, 55	
Trieste S. Maurizio	Via Maiolica, 5	
Venezia Via Torino	Via Torino, 84	
Verona San Michele/V	Via Belluzzo, 12	

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Gli aggiornamenti verranno pubblicati sul sito internet di Telecom Italia www.wholesale.telecomitalia.com.

Mediante pubblicazione sul suddetto sito internet, Telecom Italia provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle aree di copertura nelle quali è disponibile il servizio *Bitstream*. Tale elenco fornisce le informazioni relative a: Area di Raccolta di appartenenza di ciascuna centrale, tipologia di accesso disponibile, velocità di accesso, tipologia di DSLAM presenti in ciascuna centrale coperta.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

ALLEGATO 2: Parametri tecnici

Accessi asimmetrici – Profili di linea ADSL											
Brand Commerciale		Tipologia	Velocità Nette				Profilo tecnico su DSLAM (velocità lorde)				Margine Rumore
			Down [kbps]		Up [kbps]		Down [kbps]		Up [kbps]		[dB]
640 kbps	256 kbps	Fixed		640		256		800		320	6
1,2 Mbps	256 kbps	Fixed		1280		256		1504		320	6
1,2 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	640	1280	200	256	800	1504	256	320	6
1,2 Mbps	512 kbps	Fixed		1280		512		1504		608	6
1,2 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	1090	1280	256	512	1280	1504	320	608	6
2 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	640	2048	256	280	800	2464	320	352	6
2 Mbps	512 kbps	Fixed		2048		512		2464		640	6
2 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	2000	2048	256	512	2400	2464	320	640	6
2 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	2000	2048	384	512	2400	2464	480	640	6
4 Mbps	256 kbps	Fixed		4096		256		4832		320	6
4 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	768	4096	225	256	896	4832	288	320	6
4 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	2000	4096	225	256	2400	4832	288	320	6
4 Mbps	512 kbps	Fixed		4096		512		4832		640	6
4 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	2000	4096	384	512	2400	4832	480	640	6
7 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	640	7000	225	256	800	8128	288	320	12
7 Mbps	256 kbps	Rate Adaptive	2000	7000	200	256	2400	8128	256	320	6
7 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	256	7000	200	384	320	8128	256	480	12
7 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	3000	7000	300	384	3488	8128	384	480	6
7 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	4288	7000	200	384	5024	8128	256	480	11
7 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	256	7000	200	512	320	8128	256	640	12
7 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	4000	7000	400	512	4672	8128	512	640	6
7 Mbps	704 kbps	Rate Adaptive	256	7000	200	704	320	8128	256	832	12
7 Mbps ([20])	704 kbps	Rate Adaptive	1024	7000	512	704	1216	8128	640	832	12
7 Mbps ([20])	704 kbps	Rate Adaptive	4000	7000	512	704	4672	8128	640	832	12
7 Mbps	832 kbps	Rate Adaptive	4000	7000	512	704	4672	8128	640	832	6
10 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	4000	10000	256	384	4672	11616	320	480	6
10 Mbps ([21])	1 Mbps	Rate Adaptive	256	10000	200	1024	320	11616	256	1216	12
10 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	4000	10000	512	1024	4672	11616	640	1216	6
20 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	768	20000	256	384	896	22240	320	480	6
20 Mbps	384 kbps	Rate Adaptive	2000	20000	256	384	2400	22240	320	480	6
20 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	768	20000	256	512	896	22240	320	640	12
20 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	4000	20000	384	512	4672	22240	480	640	6
20 Mbps	512 kbps	Rate Adaptive	4288	20000	384	512	5024	22240	480	640	11
20 Mbps	768 kbps	Rate Adaptive	4000	20000	512	768	4672	22240	640	896	6
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	768	20000	256	1024	896	22240	320	1216	12
20 Mbps ([22])	1 Mbps	Rate Adaptive	768	20000	256	1024	896	22240	320	1216	6
20 Mbps ([20])	1 Mbps	Rate Adaptive	1024	20000	512	1024	1216	22240	640	1216	12
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	4096	20000	512	1024	4832	22240	640	1216	6
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	4288	20000	384	1024	5024	22240	480	1216	11
20 Mbps	1 Mbps	Rate Adaptive	6000	20000	768	1024	6976	22240	896	1216	6

[20] *Disponibile solo con modalità Interleaved.*

[21] *Disponibile solo sulla piattaforma Ethernet.*

[22] *Disponibile solo sulla piattaforma Ethernet, con modalità Interleaved.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Profili tecnici dei VC ATM ABR per accessi asimmetrici

MCR lordo su rete ATM [celle/s]	MCR lordo su DSLAM [kbit/s]	MCR netto [kbit/s]	DOWNSTREAM						
			PCR netto [kbit/s]						
			640	1280	2048	4096	7000	10000	20000
20	9	5	SI	SI	SI				
30	13	10	SI	SI	SI				
50	19	16	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
60	26	20	SI	SI	SI	SI	SI		
90	38	32	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
110	47	40					SI		SI
140	58	50				SI			
180	75	64	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
260	111	96	SI	SI	SI	SI	SI		SI
350	149	128	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
530	225	192	SI	SI	SI		SI		
700	297	256	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1.050	446	384	SI	SI	SI				
1.400	594	512	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1.640	696	600	SI	SI	SI				
1.800	764	640	SI						
2.800	1.188	1.024		SI	SI	SI	SI	SI	SI
3.500	1.484	1.280		SI					
5.600	2.375	2.048			SI	SI	SI	SI	SI
8.400	3.584	3.072							SI
11.200	4.750	4.096				SI	SI		SI

CDVT ATM [µs]						
20.000	10.000	7.000	4.000	2.000	2.000	1.000
PCR lordo su rete ATM [celle/s]						
1.800	3.500	5.600	11.200	19.140	27.350	52.450
PCR lordo su DSLAM [kbit/s]						
764	1.484	2.375	4.750	8.116	11.594	22.236

Tutti i diritti riservati

MCR lordo su rete ATM [celle/s]	MCR lordo su DSLAM [kbit/s]	MCR netto [kbit/s]	UPSTREAM					
			PCR netto su DSLAM [kbit/s]					
			256	384	512	704	768	1024
20	9	5	SI					
30	13	10	SI		SI			
50	19	16	SI	SI	SI	SI	SI	SI
60	26	20	SI	SI	SI			
90	38	32	SI	SI	SI	SI	SI	SI
110	47	40		SI	SI			SI
140	58	50	SI					
180	75	64	SI	SI	SI	SI	SI	SI
260	111	96	SI		SI			
350	149	128	SI	SI	SI	SI	SI	SI
530	225	192			SI			
700	297	256	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1.400	594	512			SI	SI	SI	SI

CDVT ATM [µs]					
49.000	33.000	25.000	18.000	17.000	13.000
PCR lordo su rete ATM [celle/s]					
700	1.050	1.400	1.930	2.100	2.800
PCR lordo su DSLAM [kbit/s]					
297	446	594	816	891	1.188

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Accessi simmetrici

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 1 Mbit/s							
PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE ATM					
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (celle/s)	PCR (celle/s)	CDVT (µs)	MCR (kbit/s lordi ATM)	PCR (kbit/s lordi ATM)
32	864	ABR	90	2.360	15.000	38	1.002
64	864	ABR	180	2.360	15.000	75	1.002
96	864	ABR	260	2.360	15.000	111	1.002
128	864	ABR	350	2.360	15.000	149	1.002
192	864	ABR	530	2.360	15.000	225	1.002
256	864	ABR	700	2.360	15.000	297	1.002
290	864	ABR	790	2.360	15.000	335	1.002
384	864	ABR	1.050	2.360	15.000	446	1.002
512	864	ABR	1.400	2.360	15.000	594	1.002
600	864	ABR	1.640	2.360	15.000	696	1.002
768	864	ABR	2.100	2.360	15.000	891	1.002

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 1,6 Mbit/s							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	1.408	ABR	90	3.850	9.000	38	1.633
64	1.408	ABR	180	3.850	9.000	75	1.633
96	1.408	ABR	260	3.850	9.000	111	1.633
128	1.408	ABR	350	3.850	9.000	149	1.633
192	1.408	ABR	530	3.850	9.000	225	1.633
256	1.408	ABR	700	3.850	9.000	297	1.633
290	1.408	ABR	790	3.850	9.000	335	1.633
384	1.408	ABR	1.050	3.850	9.000	446	1.633
512	1.408	ABR	1.400	3.850	9.000	594	1.633
600	1.408	ABR	1.640	3.850	9.000	696	1.633
768	1.408	ABR	2.100	3.850	9.000	891	1.633
1.024	1.408	ABR	2.800	3.850	9.000	1.188	1.633

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 2 Mbit/s							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	1.600	ABR	1.400	5.166 (FR)	8.000	594	2.190
512	1.600	ABR	1.400	4.520 (ATM)	8.000	594	1.916
600	1.600	ABR	1.640	5.166 (FR)	8.000	695	2.190
600	1.600	ABR	1.640	4.520 (ATM)	8.000	695	1.916
768	1.600	ABR	2.100	5.166 (FR)	8.000	890	2.190
768	1.600	ABR	2.100	4.520 (ATM)	8.000	890	1.916
1.024	1.600	ABR	2.800	5.166 (FR)	8.000	1.187	2.190
1.024	1.600	ABR	2.800	4.520 (ATM)	8.000	1.187	1.916

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 4 Mbit/s bonding							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	3.550	ABR	90	9.660	4.000	38	4.095
64	3.550	ABR	180	9.660	4.000	75	4.095
96	3.550	ABR	260	9.660	4.000	111	4.095
128	3.550	ABR	350	9.660	4.000	149	4.095
192	3.550	ABR	530	9.660	4.000	225	4.095
256	3.550	ABR	700	9.660	4.000	297	4.095
290	3.550	ABR	790	9.660	4.000	335	4.095
384	3.550	ABR	1.050	9.660	4.000	446	4.095
512	3.550	ABR	1.400	9.660	4.000	594	4.095
600	3.550	ABR	1.640	9.660	4.000	696	4.095
768	3.550	ABR	2.100	9.660	4.000	891	4.095
1.024	3.550	ABR	2.800	9.660	4.000	1.187	4.095
1.536	3.550	ABR	4.200	9.660	4.000	1.781	4.095
2.048	3.550	ABR	5.600	9.660	4.000	2.374	4.095
3.072	3.550	ABR	8.400	9.660	4.000	3.562	4.095
3.200	3.550	ABR	8.750	9.660	4.000	3.710	4.095

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 4 Mbit/s IMA							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	1.536	ABR	1.400	4.200	9.000	594	1.781
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000	594	2.374
600	1.800	ABR	1.640	4.930	7.000	695	2.090
600	2.400	ABR	1.640	6.570	7.000	695	2.786
768	2.304	ABR	2.100	6.300	6.000	890	2.671
768	3.072	ABR	2.100	8.400	5.000	890	3.562
1.024	3.072	ABR	2.800	8.400	5.000	1.187	3.562
1.024	3.250	ABR	2.800	8.980	3.000	1.187	3.808
1.536	3.250	ABR	4.200	8.980	3.000	1.781	3.808
2.048	3.250	ABR	5.600	8.980	3.000	2.374	3.808
3.072	3.250	ABR	8.400	8.980	3.000	3.562	3.808

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 6 Mbit/s IMA							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	1.536	ABR	1.400	4.200	9.000	594	1.781
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000	594	2.374
600	1.800	ABR	1.640	4.930	7.000	695	2.090
600	2.400	ABR	1.640	6.570	7.000	695	2.786
768	2.304	ABR	2.100	6.300	6.000	890	2.671
768	3.072	ABR	2.100	8.400	5.000	890	3.562
1.024	3.072	ABR	2.800	8.400	5.000	1.187	3.562
1.024	4.096	ABR	2.800	11.200	3.000	1.187	4.749
1.536	4.850	ABR	4.200	13.470	3.000	1.781	5.711
2.048	4.850	ABR	5.600	13.470	3.000	2.374	5.711
2.048	4.850	ABR	5.600	13.470	3.000	2.374	5.711
3.072	4.850	ABR	8.400	13.470	3.000	3.562	5.711
4.096	4.850	ABR	11.200	13.470	3.000	4.749	5.711

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 8 Mbit/s IMA							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	1.536	ABR	1.400	4.200	9.000	594	1.781
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000	594	2.374
600	1.800	ABR	1.640	4.930	7.000	695	2.090
600	2.400	ABR	1.640	6.570	7.000	695	2.786
768	2.304	ABR	2.100	6.300	6.000	890	2.671
768	3.072	ABR	2.100	8.400	5.000	890	3.562
1.024	3.072	ABR	2.800	8.400	5.000	1.187	3.562
1.024	4.096	ABR	2.800	11.200	3.000	1.187	4.749
1.536	6.144	ABR	4.200	16.800	3.000	1.781	7.123
2.048	6.144	ABR	5.600	16.800	3.000	2.374	7.123
2.048	6.500	ABR	5.600	17.960	2.000	2.374	7.615
3.072	6.500	ABR	8.400	17.960	2.000	3.562	7.615
4.096	6.500	ABR	11.200	17.960	2.000	4.749	7.615
5.120	6.500	ABR	14.000	17.960	2.000	5.936	7.615
6.144	6.500	ABR	16.800	17.960	2.000	7.123	7.615

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 34 Mbit/s							
PROFILO COMMERCIALE		**CONFIGURAZIONE ATM**					
MCR (kbit/s netti ATM)	**PCR (kbit/s netti ATM)**	**COS**	**MCR (celle/s)**	**PCR (celle/s)**	**CDVT (µs)**	**MCR (kbit/s lordi ATM)**	**PCR (kbit/s lordi ATM)**
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	1.536	ABR	1.400	4.200	7.000	594	1.781
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000	594	2.374
600	1.800	ABR	1.640	4.930	7.000	695	2.090
600	2.400	ABR	1.640	6.570	7.000	695	2.786
768	2.304	ABR	2.100	6.300	6.000	890	2.671
768	3.072	ABR	2.100	8.400	5.000	890	3.562
1.024	3.072	ABR	2.800	8.400	5.000	1.187	3.562
1.024	4.096	ABR	2.800	11.200	3.000	1.187	4.749
2.048	6.144	ABR	5.600	16.800	3.000	2.374	7.123
2.048	8.192	ABR	5.600	22.400	1.000	2.374	9.498
3.072	9.216	ABR	8.400	25.200	1.000	3.562	10.685
3.072	12.288	ABR	8.400	33.600	1.000	3.562	14.246
4.096	12.288	ABR	11.200	33.600	1.000	4.749	14.246
4.096	16.384	ABR	11.200	44.800	1.000	4.749	18.995
5.120	15.360	ABR	14.000	42.000	1.000	5.936	17.808
5.120	20.480	ABR	14.000	56.000	1.000	5.936	23.744
6.144	18.432	ABR	16.800	50.400	1.000	7.123	21.370
6.144	24.576	ABR	16.800	67.200	1.000	7.123	28.493
7.168	21.504	ABR	19.600	58.800	1.000	8.310	24.931
7.168	28.672	ABR	19.600	78.400	1.000	8.310	33.242
8.192	24.576	ABR	22.400	67.200	1.000	9.498	28.493
8.192	29.260 (E3)	ABR	22.400	80.000	1.000	9.498	33.920
9.216	27.648	ABR	25.200	75.600	1.000	10.685	32.054
9.216	29.260 (E3)	ABR	25.200	80.000	1.000	10.685	33.920
10.240	29.260 (E3)	ABR	28.000	80.000	1.000	11.872	33.920
…	…	…	…	…		…	…
28.672	29.260 (E3)	ABR	78.400	80.000	1.000	33.242	33.920

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

PROFILI VC PER LINEE SIMMETRICHE A 155 Mbit/s							
PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE ATM					
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (celle/s)	PCR (celle/s)	CDVT (µs)	MCR (kbit/s lordi ATM)	PCR (kbit/s lordi ATM)
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	1.536	ABR	1.400	4.200	7.000	594	1.781
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000	594	2.374
600	1.800	ABR	1.640	4.930	7.000	695	2.090
600	2.400	ABR	1.640	6.570	7.000	695	2.786
768	2.304	ABR	2.100	6.300	6.000	890	2.671
768	3.072	ABR	2.100	8.400	5.000	890	3.562
1.024	3.072	ABR	2.800	8.400	5.000	1.187	3.562
1.024	4.096	ABR	2.800	11.200	3.000	1.187	4.749
2.048	6.144	ABR	5.600	16.800	3.000	2.374	7.123
2.048	8.192	ABR	5.600	22.400	2.000	2.374	9.498
3.072	9.216	ABR	8.400	25.200	2.000	3.562	10.685
3.072	12.288	ABR	8.400	33.600	2.000	3.562	14.246
4.096	12.288	ABR	11.200	33.600	2.000	4.749	14.246
4.096	16.384	ABR	11.200	44.800	1.000	4.749	18.995
5.120	15.360	ABR	14.000	42.000	1.000	5.936	17.808
5.120	20.480	ABR	14.000	56.000	1.000	5.936	23.744
6.144	18.432	ABR	16.800	50.400	1.000	7.123	21.370
6.144	24.576	ABR	16.800	67.200	1.000	7.123	28.493
7.168	21.504	ABR	19.600	58.800	1.000	8.310	24.931
7.168	28.672	ABR	19.600	78.400	1.000	8.310	33.242
8.192	24.576	ABR	22.400	67.200	1.000	9.498	28.493
8.192	32.768	ABR	22.400	89.600	1.000	9.498	37.990
9.216	27.648	ABR	25.200	75.600	1.000	10.685	32.054
9.216	36.864	ABR	25.200	100.800	1.000	10.685	42.739
10.240	30.720	ABR	28.000	84.000	1.000	11.872	35.616
10.240	40.960	ABR	28.000	112.000	1.000	11.872	47.488
(Nx1.024)	(Nx3.072)	ABR	(Nx2.800)	(Nx8.400)	1.000	(Nx1.187)	(Nx3.562)
(Nx1.024)	(Nx4.096)	ABR	(Nx2.800)	(Nx11.200)	1.000	(Nx1.187)	(Nx4.749)
…	…	ABR	…	…		…	…
28.672	86.016	ABR	78.400	235.200	1.000	33.242	99.725

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Accessi ADSL di tipo “High Level”

PROFILI VC PER LINEE ASIMMETRICHE DOWNSTREAM							
PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE ATM					
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (celle/s)	PCR (celle/s)	CDVT (µs)	MCR (kbit/s lordi ATM)	PCR (kbit/s lordi ATM)
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	768	ABR	530	2.100	17.000	225	890
256	1.024	ABR	700	2.800	13.000	297	1.187
290	1.160	ABR	790	3.180	11.000	335	1.348
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000	445	1.781
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000	594	2.374

PROFILI VC PER LINEE ASIMMETRICHE UPSTREAM							
PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE ATM					
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (celle/s)	PCR (celle/s)	CDVT (µs)	MCR (kbit/s lordi ATM)	PCR (kbit/s lordi ATM)
32	128	ABR	90	350	98.000	38	148
64	256	ABR	180	700	49.000	76	297
96	384	ABR	260	1.050	33.000	110	445
128	512	ABR	350	1.400	25.000	148	594
192	512	ABR	530	1.400	25.000	225	594
256	512	ABR	700	1.400	25.000	297	594

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Profili tecnici dei VP

PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE SU RETE ATM			
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (valori lordi in celle/s)	PCR (valori lordi in celle/s)	CDVT (µs)
154	1.536	ABR	420	4.200	9.000
384	1.536	ABR	1.050	4.200	9.000
507	1.536	ABR	1.386	4.200	9.000
768	1.536	ABR	2.100	4.200	9.000
1.152	1.536	ABR	3.150	4.200	9.000
1.382	1.536	ABR	3.780	4.200	9.000
205	2.048	ABR	560	5.600	7.000
512	2.048	ABR	1.400	5.600	7.000
676	2.048	ABR	1.848	5.600	7.000
1.024	2.048	ABR	2.800	5.600	7.000
1.536	2.048	ABR	4.200	5.600	7.000
1.843	2.048	ABR	5.040	5.600	7.000
256	2.560	ABR	700	7.000	5.000
640	2.560	ABR	1.750	7.000	5.000
845	2.560	ABR	2.310	7.000	5.000
1.280	2.560	ABR	3.500	7.000	5.000
1.920	2.560	ABR	5.250	7.000	5.000
2.304	2.560	ABR	6.300	7.000	5.000
307	3.072	ABR	840	8.400	5.000
768	3.072	ABR	2.100	8.400	5.000
1.014	3.072	ABR	2.772	8.400	5.000
1.536	3.072	ABR	4.200	8.400	5.000
2.304	3.072	ABR	6.300	8.400	5.000
2.765	3.072	ABR	7.560	8.400	5.000
410	4.096	ABR	1.120	11.200	4.000
1.024	4.096	ABR	2.800	11.200	4.000
1.352	4.096	ABR	3.696	11.200	4.000
2.048	4.096	ABR	5.600	11.200	4.000
3.072	4.096	ABR	8.400	11.200	4.000
3.686	4.096	ABR	10.080	11.200	4.000
512	5.120	ABR	1.400	14.000	3.000
1.280	5.120	ABR	3.500	14.000	3.000
1.690	5.120	ABR	4.620	14.000	3.000
2.560	5.120	ABR	7.000	14.000	3.000
3.840	5.120	ABR	10.500	14.000	3.000
4.608	5.120	ABR	12.600	14.000	3.000

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Profili tecnici dei VP

PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE SU RETE ATM			
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (valori lordi in celle/s)	PCR (valori lordi in celle/s)	CDVT (µs)
614	6.144	ABR	1.680	16.800	3.000
1.536	6.144	ABR	4.200	16.800	3.000
2.028	6.144	ABR	5.544	16.800	3.000
3.072	6.144	ABR	8.400	16.800	3.000
4.608	6.144	ABR	12.600	16.800	3.000
5.530	6.144	ABR	15.120	16.800	3.000
717	7.168	ABR	1.960	19.600	2.000
1.792	7.168	ABR	4.900	19.600	2.000
2.365	7.168	ABR	6.468	19.600	2.000
3.584	7.168	ABR	9.800	19.600	2.000
5.376	7.168	ABR	14.700	19.600	2.000
6.451	7.168	ABR	17.640	19.600	2.000
819	8.192	ABR	2.240	22.400	2.000
2.048	8.192	ABR	5.600	22.400	2.000
2.703	8.192	ABR	7.392	22.400	2.000
4.096	8.192	ABR	11.200	22.400	2.000
6.144	8.192	ABR	16.800	22.400	2.000
7.373	8.192	ABR	20.160	22.400	2.000
1.024	10.240	ABR	2.800	28.000	2.000
2.560	10.240	ABR	7.000	28.000	2.000
3.379	10.240	ABR	9.240	28.000	2.000
5.120	10.240	ABR	14.000	28.000	2.000
7.680	10.240	ABR	21.000	28.000	2.000
9.216	10.240	ABR	25.200	28.000	2.000
1.280	12.800	ABR	3.500	35.000	1.000
3.200	12.800	ABR	8.750	35.000	1.000
4.224	12.800	ABR	11.550	35.000	1.000
6.400	12.800	ABR	17.500	35.000	1.000
9.600	12.800	ABR	26.250	35.000	1.000
11.520	12.800	ABR	31.500	35.000	1.000
1.536	15.360	ABR	4.200	42.000	1.000
3.840	15.360	ABR	10.500	42.000	1.000
5.069	15.360	ABR	13.860	42.000	1.000
7.680	15.360	ABR	21.000	42.000	1.000
11.520	15.360	ABR	31.500	42.000	1.000
13.824	15.360	ABR	37.800	42.000	1.000

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Profili tecnici dei VP

PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE SU RETE ATM			
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (valori lordi in celle/s)	PCR (valori lordi in celle/s)	CDVT (µs)
1.792	17.920	ABR	4.900	49.000	1.000
4.480	17.920	ABR	12.250	49.000	1.000
5.914	17.920	ABR	16.170	49.000	1.000
8.960	17.920	ABR	24.500	49.000	1.000
13.440	17.920	ABR	36.750	49.000	1.000
16.128	17.920	ABR	44.100	49.000	1.000
2.048	20.480	ABR	5.600	56.000	1.000
5.120	20.480	ABR	14.000	56.000	1.000
6.758	20.480	ABR	18.480	56.000	1.000
10.240	20.480	ABR	28.000	56.000	1.000
15.360	20.480	ABR	42.000	56.000	1.000
18.432	20.480	ABR	50.400	56.000	1.000
2.304	23.040	ABR	6.300	63.000	1.000
5.760	23.040	ABR	15.750	63.000	1.000
7.603	23.040	ABR	20.790	63.000	1.000
11.520	23.040	ABR	31.500	63.000	1.000
17.280	23.040	ABR	47.250	63.000	1.000
20.736	23.040	ABR	56.700	63.000	1.000
2.560	25.600	ABR	7.000	70.000	1.000
6.400	25.600	ABR	17.500	70.000	1.000
8.448	25.600	ABR	23.100	70.000	1.000
12.800	25.600	ABR	35.000	70.000	1.000
19.200	25.600	ABR	52.500	70.000	1.000
23.040	25.600	ABR	63.000	70.000	1.000
3.072	30.720	ABR	8.400	84.000	1.000
7.680	30.720	ABR	21.000	84.000	1.000
10.138	30.720	ABR	27.720	84.000	1.000
15.360	30.720	ABR	42.000	84.000	1.000
23.040	30.720	ABR	63.000	84.000	1.000
27.648	30.720	ABR	75.600	84.000	1.000
8.500	34.000	ABR	23.250	93.000	1.000
11.220	34.000	ABR	30.690	93.000	1.000
17.000	34.000	ABR	46.500	93.000	1.000
25.500	34.000	ABR	69.750	93.000	1.000
10.240	40.960	ABR	28.000	112.000	1.000
13.517	40.960	ABR	36.960	112.000	1.000
20.480	40.960	ABR	56.000	112.000	1.000
16.896	51.200	ABR	46.200	140.000	1.000
25.600	51.200	ABR	70.000	140.000	1.000
20.275	61.440	ABR	55.440	168.000	1.000

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Profili tecnici dei VP "speciali"

PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE SU RETE ATM			
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (valori lordi in celle/s)	PCR (valori lordi in celle/s)	CDVT (µs)
50	2.048	ABR	137	5.600	7.000
100	2.048	ABR	273	5.600	7.000
150	2.048	ABR	410	5.600	7.000
200	2.048	ABR	547	5.600	7.000
300	2.048	ABR	820	5.600	7.000
400	2.048	ABR	1.094	5.600	7.000
500	2.048	ABR	1.367	5.600	7.000
600	3.072	ABR	1.641	8.400	5.000
128	7.168	ABR	350	19.600	5.000
256	7.168	ABR	700	19.600	5.000
512	7.168	ABR	1.400	19.600	5.000
768	7.168	ABR	2.100	19.600	5.000
1.024	7.168	ABR	2.800	19.600	5.000
512	20.480	ABR	1.400	56.000	1.000
1.024	20.480	ABR	2.800	56.000	1.000
1.536	20.480	ABR	4.200	56.000	1.000
2.048	20.480	ABR	5.600	56.000	1.000
3.072	20.480	ABR	8.400	56.000	1.000
4.096	20.480	ABR	11.200	56.000	1.000

Profili tecnici dei VP "Lite"

PROFILO COMMERCIALE		CONFIGURAZIONE SU RETE ATM			
MCR (kbit/s netti ATM)	PCR (kbit/s netti ATM)	COS	MCR (valori lordi in celle/s)	PCR (valori lordi in celle/s)	CDVT (µs)
512	1.024	ABR	1.400	2.800	13.000
1.024	2.048	ABR	2.800	5.600	7.000
2.048	4.096	ABR	5.600	11.200	4.000
3.072	6.144	ABR	8.400	16.800	3.000
4.096	8.192	ABR	11.200	22.400	2.000
5.120	10.240	ABR	14.000	28.000	2.000
6.400	12.800	ABR	17.500	35.000	1.000
7.680	15.360	ABR	21.000	42.000	1.000
8.960	17.920	ABR	24.500	49.000	1.000
10.240	20.480	ABR	28.000	56.000	1.000

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

ALLEGATO 3: Elenco PdI per l'accesso ai servizi *Bitstream* su rete Ethernet

Mediante pubblicazione sul sito internet www.wholesale.telecomitalia.com, Telecom Italia provvede ad aggiornare costantemente l'elenco completo delle sedi Punto di Consegna (PdI) per le quali gli Operatori possono richiedere l'interconnessione alla piattaforma *Bitstream Ethernet*.

La pianificazione di nuovi PdI è comunicata con un preavviso di almeno 90 giorni.

I Punti di Interconnessione al Nodo Remoto IP Level utilizzabili per la raccolta da rete Ethernet sono riportati nell'ALLEGATO 1.

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

ALLEGATO 4: Modelli e caratteristiche degli apparati DSLAM Ethernet

Nel seguito è riportata la tecnologia di DSLAM Ethernet.

DSLAM A7302 ISAM (Ethernet) ALCATEL

L'apparato Alcatel A7302 ISAM è basato sul subtelaio ISAM ALTS−T utilizzato per impianti splitterless e presenta le seguenti dimensioni:

- Altezza: 750 mm;
- Larghezza: 600 mm;
- Profondità: 300 mm.

Il subtelaio è equipaggiabile con schede di rete con interfaccia GbE/FE (slot NTA e NTB) e tributarie (Slot da 01 a 16) ed un'unità ACU (Slot ACU) secondo la seguente tabella:

Slot	Unità ([23])	Descrizione
ACU	AACU−C	Unità allarmi
NTA	ECNT−A	Unità di Rete di esercizio
NTB	ECNT−A	Unità di Rete di riserva
NTI/O	ECNC−A	Unità Terminazioni di rete
LT01÷LT16	EBLT−C	Unità di linea 48 x multi ADSL

Le interfacce FE elettriche sono realizzate mediante connettore RJ−45 ed hanno caratteristiche a standard IEEE 802.3.

Il subtelaio deve essere completato con un'unità FAN per il raffreddamento e viene alloggiato in un apposito telaio a standard ETSI tipo UT9 monofronte di dimensioni 2200 x 600 x 300 mm.

Il telaio deve essere equipaggiato con la Top Rack Unit di tipo ATRU−Q per la distribuzione dell'alimentazione.

Un subtelaio completamente equipaggiato ha una capacità geometrica di 768 accessi multi ADSL (ADSL/ADSL2/ADSL2+).

[23] *Quanto riportato in tabella è solo un esempio di piastra; l'effettiva piastra che potrà essere usata verrà concordata tra Telecom Italia e l'Operatore al momento della progettazione, in base all'evoluzione tecnologica disponibile in quel momento.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

DSLAM MA5600T (Ethernet) HUAWEI

L'apparato Huawei MA5600T è rappresentato nella figura seguente e presenta le dimensioni sotto riportate.

- Altezza: 530,0 mm;
- Larghezza: 447,2 mm;
- Profondità: 275,8 mm.

Le dimensioni includono un'unità FAN per il raffreddamento.

L'apparato MA5600T è equipaggiabile con schede di rete con interfaccia GbE (slot 19 e 20) e tributarie (Slot da 01 a 08 e da 11 a 18). Nelle posizioni 21 e 22 presenta le schede di alimentazione PRTE. Infine negli slot 09 e 10 sono presenti i controllori, SCUB.

L'elenco delle unità equipaggiabili è riepilogato nella seguente tabella:

Slot	Unità ([24])	Descrizione
21 e 22	PRTE	Unità Alimentazione
19 e 20	GIU	Unità di Rete di esercizio
09 e 10	SCUB	Unità di controllo
da 01 a 08	ADPD	Unità di linea 64 x ADSL2+
da 11 a 18	ADPD	Unità di linea 64 x ADSL2+

Il telaio deve essere equipaggiato con la Top Rack Unit di tipo ATRU−Q per la distribuzione dell'alimentazione.

Un subtelaio completamente equipaggiato ha una capacità geometrica di 1.024 accessi multi ADSL (ADSL/ADSL2/ADSL2+).

[24] *Quanto riportato in tabella è solo un esempio di piastra; l'effettiva piastra che potrà essere usata verrà concordata tra Telecom Italia e l'Operatore al momento della progettazione, in base all'evoluzione tecnologica disponibile in quel momento.*

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

ALLEGATO 5: Interfacce GbE per apparati L2

MEF.26		ME-3750-24TE-M	7609S/7604	MX5
Physical Layer	1000Base-SX	GLC-LH-SM (1000Base-LX) GLC-ZX-SM (1000Base-ZX) (on OLO side) COMMENTS: *The 1000BASE-LX/LH (long wavelength/long haul) GBIC module interfaces fully comply with the IEEE 802.3z 1000BASE-LX standard*	SFP-GE-L (1000Base-LX) SFP-GE-Z (1000Base-ZX) (on OLO side) COMMENTS: *The 1000BASE-LX/LH (long wavelength/long haul) GBIC module interfaces fully comply with the IEEE 802.3z 1000BASE-LX standard*	SFP-1GE-LX (1000Base-LX) SFP-1GE-LH (1000Base-ZX) (on OLO Side)
	1000Base-LX			
One or more physical links	Link aggregation	n/a (single link on OLO side)	supported	n/a (single link on OLO side)
	Protection	n/a	supported	supported
Supported E-NNI Frame Format (802.1ad)	Untagged	supported	supported	supported
	Single S−TAG (TPID=0x88A8)	The current implementation uses always TPID=0x8100 Any changes will be announced	The current implementation uses always TPID=0x8100 Any changes will be announced	The current implementation uses always TPID=0x8100 Any changes will be announced
	Single S−TAG (TPID=0x88A8) followed by a single C-TAG (TPID=0x8100)	The current implementation uses always TPID=0x8100 Any changes will be announced	The current implementation uses always TPID=0x8100 Any changes will be announced	The current implementation uses always TPID=0x8100 Any changes will be announced
MTU	Size >= 1526 bytes required Size >=2000 bytes recommended	1600 bytes (on GE ports)	1600 bytes (on GE ports)	1600 bytes (on GE ports)

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

ALLEGATO 6: Profili per VLAN MultiCoS

Modello a banda dedicata (i valori di banda sono espressi in bit/s, comprensivi dell'header della trama ethernet; cfr. par. 15.4.5):

Numero Profilo per C−VLAN MultiCoS a banda dedicata	Mix di banda (bit/s)			
	CoS ≤ 2 (B)	CoS = 3 (BP3)	CoS = 5 (BP5)	CoS = 6 (BP6)
1	96 k	0	0	0
2	256 k	0	0	0
3	512 k	0	0	0
4	1 M	0	0	0
5	2 M	0	0	0
6	96 k	0	0	100 k
7	256 k	0	0	100 k
8	512 k	0	0	100 k
9	1 M	0	0	100 k
10	2 M	0	0	100 k
11	96 k	0	105 k	100 k
12	256 k	0	315 k	100 k
13	512 k	0	420 k	100 k
14	1 M	0	1050 k	100 k
15	2 M	0	1050 k	100 k
16	96 k	0	105 k	0
17	256 k	0	315 k	0
18	512 k	0	420 k	0
19	1 M	0	1050 k	0
20	2 M	0	1050 k	0
21	512 k	1 M	315 k	100 k
22	1 M	1 M	0	100 k
23	1 M	1 M	315 k	100 k
24	2 M	2 M	0	100 k
25	2 M	2 M	1050 k	100 k
26	2 M	2 M	3 M	100 k
27	2 M	5,5 M	3 M	100 k
28	64 k	0	0	0
29	128 k	0	0	0
30	384 k	0	0	0
31	768 k	0	0	0
32	1 M / 256 k	0	0	0
33	1 M / 512 k	0	0	0
34	1,536 M	0	0	0
35	2 M / 512 k	0	0	0
36	3 M	0	0	0
37	3,2 M	0	0	0
38	4 M / 512 k	0	0	0

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

39	4 M	0	0	0
40	5 M	0	0	0
41	6 M	0	0	0
42	64 k	0	0	100 k
43	128 k	0	0	100 k
44	384 k	0	0	100 k
45	768 k	0	0	100 k
46	1 M / 256 k	0	0	100 k
47	1 M / 512 k	0	0	100 k
48	1,536 M	0	0	100 k
49	2 M / 512 k	0	0	100 k
50	3 M	0	0	100 k
51	3,2 M	0	0	100 k
52	4 M / 512 k	0	0	100 k
53	4 M	0	0	100 k
54	5 M	0	0	100 k
55	6 M	0	0	100 k
56	128 k	0	175 k	0
57	384 k	0	420 k	0
58	512 k	0	350 k	0
59	768 k	0	420 k	0
60	1 M / 256 k	0	315 k	0
61	1 M / 512 k	0	350 k	0
62	1,536 M	0	1050 k	0
63	2 M / 512 k	0	350 k	0
64	2 M	0	1575 k	0
65	3 M	0	2100 k	0
66	3,2 M	0	1750 k	0
67	4 M / 512 k	0	350 k	0
68	4 M	0	3150 k	0
69	5 M	0	3850 k	0
70	6 M	0	4200 k	0
71	128 k	0	175 k	100 k
72	384 k	0	420 k	100 k
73	512 k	0	350 k	100 k
74	768 k	0	420 k	100 k
75	1 M / 256 k	0	315 k	100 k
76	1 M / 512 k	0	350 k	100 k
77	1,536 M	0	1050 k	100 k
78	2 M / 512 k	0	350 k	100 k
79	2 M	0	1575 k	100 k
80	3 M	0	2100 k	100 k
81	3,2 M	0	1750 k	100 k
82	4 M / 512 k	0	350 k	100 k
83	4 M	0	3150 k	100 k
84	5 M	0	3850 k	100 k
85	6 M	0	4200 k	100 k

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Profili a banda dedicata differenziata (i valori di banda sono espressi in bit/s, comprensivi dell'header della trama ethernet; cfr. par. 15.4.5):

Numero Profilo per C−VLAN MultiCoS a banda dedicata differenziata	Mix di banda (bit/s)			
	CoS ≤ 2 (B)	CoS = 3 (BP3)	CoS = 5 (BP5)	CoS = 6 (BP6)
95	128 k	0	175 k	100 k
96	256 k	0	315 k	100 k
97	512 k	0	350 k	100 k
98	1 M / 512 k	0	350 k	100 k
99	2 M / 512 k	0	350 k	100 k

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

Modello a banda condivisa (i valori di banda sono espressi in bit/s, comprensivi dell'header della trama ethernet; cfr. par.15.4.5):

N. Profilo	Mix di banda per CoS	
	CoS=3 (BP3)	CoS=5 (BP5)
1	0	200k
2	0	500k
3	0	1M
4	0	2M
5	0	4M
6	0	6M
7	0	10M
8	0	15M
9	0	20M
10	0	30M
11	0	50M
12	0	70M
13	0	100M
14	200k	0
15	200k	200k
16	500k	0
17	500k	200k
18	500k	500k
19	1M	0
20	1M	200k
21	1M	500k
22	1M	1M
23	2M	0
24	2M	200k
25	2M	500k
26	2M	1M
27	2M	2M
28	4M	0
29	4M	500k
30	4M	1M
31	4M	2M
32	4M	4M
33	6M	0
34	6M	1M
35	6M	2M

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

36	6M	4M
37	6M	6M
38	10M	0
39	10M	1M
40	10M	2M
41	10M	4M
42	10M	6M
43	10M	10M
44	15M	0
45	15M	2M
46	15M	4M
47	15M	6M
48	15M	10M
49	15M	15M
50	20M	0
51	20M	2M
52	20M	4M
53	20M	6M
54	20M	10M
55	20M	15M
56	20M	20M
57	30M	0
58	30M	4M
59	30M	6M
60	30M	10M
61	30M	15M
62	30M	20M
63	30M	30M
64	50M	0
65	50M	6M
66	50M	10M
67	50M	15M
68	50M	20M
69	50M	30M
70	50M	50M
71	70M	0
72	70M	10M
73	70M	15M
74	70M	20M
75	70M	30M
76	70M	50M
77	70M	70M

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati

78	100M	0
79	100M	10M
80	100M	15M
81	100M	20M
82	100M	30M
83	100M	50M
84	100M	70M
85	100M	100M
86	150M	0
87	150M	15M
88	150M	20M
89	150M	30M
90	150M	50M
91	150M	70M
92	150M	100M
93	200M	0
94	200M	20M
95	200M	30M
96	200M	50M
97	200M	70M
98	200M	100M
99	300M	0
100	300M	30M
101	300M	50M
102	300M	70M
103	300M	100M
104	500M	0
105	500M	50M
106	500M	70M
107	500M	100M
108	700M	0
109	700M	70M
110	700M	100M
111	1000M	0
112	1000M	100M

Telecom Italia
Tutti i diritti riservati