

**PIANO DI ESECUZIONE PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE IN  
CONVENZIONE CONSIP RETI LOCALI 6**

**ASST VALTELLINA E ALTO LARIO**

**- Piano esecuzione DEFINITIVO -**

*Il presente documento è stato redatto in coerenza con il Codice Etico e di Condotta ed il Modello Organizzativo 231 del Gruppo TIM*

## INDICE

|         |   |  |
|---------|---|--|
| 1.      | Registrazione modifiche documento.....  | 4  |
| 2.      | Sommario .....  | 5  |
| 3.      | Riferimenti della Convenzione.....  | 6  |
| 4.      | Premessa .....  | 7  |
| 5.      | Soluzione proposta.....   | 8  |
| 5.1     | Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato .....                     | 8  |
| 5.2     | Soluzione proposta per la realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi)..... | 25   |
| 5.2.1   | Descrizione della fornitura delle componenti passive.....                                 | 25   |
| 5.2.2   | Schema della struttura del cablaggio .....  | 26   |
| 5.2.3   | Limitazione interferenze con apparati esistenti .....                                     | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.3     | Lavori di posa in opera della fornitura .....   | 27   |
| 5.3.1   | Etichettatura delle prese e dei cavi .....  | 27   |
| 5.3.2   | Servizio di installazione degli armadi a rack .....                                       | 27   |
| 5.3.3   | Certificazione del sistema di cablaggio.....  | 27   |
| 5.4     | Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI).....               | 28   |
| 5.5     | Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparati attivi) .....            | 28   |
| 5.5.1   | Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN.....                   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.2   | Descrizione di dettaglio dell'architettura proposta per la Rete LAN.....                  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.3   | Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN .....                      | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.4   | Servizio di configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN .....                     | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5   | Descrizione generale degli apparati attivi proposti.....                                  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.1 | Switch Tipo 1 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink a 1Gb).....                        | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.2 | Switch Tipo 2 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink a 1Gb – Power Over Ethernet).....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.3 | Switch Tipo 3 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink 10 Gb).....                        | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.4 | Switch Tipo 4 (layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink 10 Gb – Power Over Ethernet).....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.5 | Switch Tipo 5 (layer 3 Ethernet 10/100/1000 con uplink 10Gb) – Power over Ethernet.....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.6 | Switch Tipo 6 (layer 3 – porte SFP con uplink a 10 Gb).....                               | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.7 | Switch Tipo 7 (layer 3 – Modulari small- 40 porte SFP con uplink a 40Gb).....             | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.8 | Switch Tipo 8 (layer 3 – Modulari medium).....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.5.5.9 | Switch Tipo 9 (layer 3 – Modulari large).....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.6     | Access Point (Wi-Fi AP) .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.6.1   | Access Point per ambienti interni.....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HUAWEI .....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HPE ARUBA.....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HPE Aruba AP Indoor – Aruba 304 .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.6.2   | Access Point per ambienti esterni .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HUAWEI .....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HPE ARUBA.....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.6.3   | Dispositivo di Gestione degli Access Point.....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HUAWEI .....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HPE ARUBA.....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.6.4   | Software di gestione piattaforma Wireless .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HUAWEI .....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HPE ARUBA.....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.6.5   | Antenne Wi-Fi .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | HUAWEI .....  | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
|         | FLY COMMUNICATIONS.....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.7     | Sistema di monitoraggio degli apparati attivi .....                                       | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.8     | Piattaforma hardware di gestione e monitoraggio.....                                      | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.9     | Piattaforma software di gestione e monitoraggio.....                                      | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |
| 5.10    | Dispositivi per la sicurezza delle reti .....   | <b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b> |

|                |  |                                       |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 5.10.1         | Dispositivi di sicurezza fascia base .....               | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| HUAWEI .....   |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| FORTINET ..... |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 5.10.2         | Dispositivi di sicurezza fascia media .....              | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| HUAWEI .....   |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| FORTINET ..... |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 5.10.3         | Dispositivi di sicurezza fascia alta .....               | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| HUAWEI .....   |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| FORTINET ..... |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 5.10.4         | Dispositivi di sicurezza fascia top .....                | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| HUAWEI .....   |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| FORTINET ..... |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 5.10.5         | Dispositivi di sicurezza sandbox .....                   | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| HUAWEI .....   |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| FORTINET ..... |  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 5.11           | Gruppi di continuità .....                               | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.             | Servizi .....  | 29                                    |
| 6.1            | Servizio di supporto al collaudo .....                   | 29                                    |
| 6.1.1          | Collaudo della componente passiva del cablaggio .....    | 29                                    |
| 6.1.2          | Collaudo degli apparati attivi .....                     | 31                                    |
| 6.2            | Servizio di dismissione dell'esistente .....             | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.3            | Servizi di assistenza, manutenzione e gestione .....     | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.3.1          | Servizi di manutenzione .....                            | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.3.1.1        | Servizi di Assistenza e Manutenzione del nuovo .....     | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.4            | Servizio di intervento su chiamata su PDL .....          | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.5            | Servizio di gestione da remoto della rete .....          | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.6            | Servizio di gestione on-site della rete .....            | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.7            | Servizio di addestramento e formazione .....             | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.7.1          | Servizio di addestramento sulla fornitura .....          | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.7.2          | Servizio di formazione sulle reti locali .....           | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.7.2.1        | Servizio di Formazione di base .....                     | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.7.2.2        | Servizio di Formazione avanzata .....                    | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 6.8            | Servizio di certificazione del cablaggio esistente ..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 7.             | Project Management e piano di realizzazione .....        | 33                                    |
| 8.             | Piani di Sicurezza .....                                 | 35                                    |
| 9.             | Oneri di progettazione .....                             | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 10.            | Allegati .....   | 36                                    |

## 1. REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

La tabella seguente riporta la registrazione delle modifiche apportate al documento.

| DESCRIZIONE MODIFICA | REVISIONE | DATA    |
|----------------------|-----------|---------|
| Prima emissione      | 0         | 11/2018 |
|                      |           |         |
|                      |           |         |
|                      |           |         |



## 2. SOMMARIO

Il presente documento descrive il Piano di Esecuzione Definitivo Telecom Italia, relativamente alla richiesta di fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi e passivi per la Sede sita in Via Stelvio 25, 23100 - Sondrio dell'Amministrazione ASST Valtellina, in accordo a quanto previsto dalla Convenzione CONSIP "Reti Locali 6".

Quanto descritto, è stato redatto in conformità alle richieste dell'Amministrazione e sulla base delle esigenze emerse e delle verifiche effettuate durante il sopralluogo tecnico svolto in presenza dell'Amministrazione.

### 3. RIFERIMENTI DELLA CONVENZIONE

La fornitura degli apparati attivi e passivi oggetto della soluzione tecnica descritta avviene attraverso l'adesione alla Convenzione CONSIP "Reti Locali 6".

I documenti di riferimento della Convenzione suddetta sono pubblicati sul sito [www.acquistinretepa.it](http://www.acquistinretepa.it) nella sezione INIZIATIVE- CONVENZIONI - AREA MERCEOLOGICA: INFORMATICA, ELETTRONICA, TELECOMUNICAZIONI E MACCHINE PER UFFICIO – RETI LOCALI 6 – DETTAGLIO LOTTI

#### 4. PREMESSA

Di seguito sono indicate le persone di riferimento che saranno coinvolte durante la messa in opera del Progetto:

- **Referente dell'Amministrazione (Capo Progetto)**  
*Nome Cognome*  
*indirizzo*  
*telefono/cellulare*  
*email*
  
- **Referente di Telecom Italia (Responsabile di commessa)**  
*Nome Cognome*  
*indirizzo*  
*telefono/cellulare*  
*email*

## 5. SOLUZIONE PROPOSTA

La soluzione proposta, in relazione delle esigenze espresse dall'Amministrazione, si compone dei seguenti elementi:

### Progettazione della rete Locale

#### Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):

- fornitura di materiali ed attrezzaggi per la realizzazione del cablaggio strutturato (anche per data center);
- lavori di posa in opera della fornitura;
- realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura;
- certificazione del sistema di cablaggio strutturato;

Il dimensionamento del progetto e le caratteristiche della soluzione saranno tali da assicurare una elevata scalabilità e flessibilità che tenga conto dell'evoluzione presunta sul carico di lavoro dell'Amministrazione.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle possibili ottimizzazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico della rete locale e delle infrastrutture collegate.

### 5.1 Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato

I prodotti in Convenzione per la componente passiva, sono progettati, prodotti e certificati da **Brand-Rex** per offrire margini prestazionali superiori alle indicazioni minime degli standard di riferimento.

La topologia del cablaggio strutturato (comunque personalizzabile su richiesta delle singole Amministrazioni contraenti in funzione delle proprie esigenze specifiche) sarà di tipo stellare gerarchico con la realizzazione dei distributori di piano, di edificio e di comprensorio. Ogni distributore sarà servito da armadi rack per i dati e da armadi rack per la telefonia. Ogni posto di lavoro sarà servito da almeno due prese telematiche, una per la rete telefonica e l'altra per la rete dati.

Le caratteristiche di una rete passiva altamente performante di Telecom Italia si possono riassumere in:

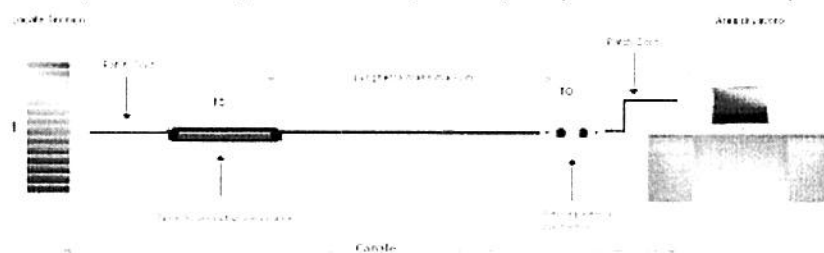
- Connettività fisica omogenea per tutta la rete cablata;
- Prestazioni adeguate alle esigenze attuali e possibilità di seguire le evoluzioni tecnologiche;
- Semplicità di gestione, manutenzione ed espansione della rete;
- Conformità alle raccomandazioni nazionali ed internazionali in relazione sia al materiale utilizzato sia delle procedure d'installazione, certificazione e collaudo adottate;
- Supporto di protocolli standard di comunicazione;
- Possibilità di far evolvere le applicazioni supportate senza modificare la struttura portante dell'infrastruttura.

Il cablaggio strutturato si conforma in modo rigoroso alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nelle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C. Generalmente la presentazione dei componenti del sistema di cablaggio viene suddivisa, come prevedono gli standard, in:

- **Cablaggio orizzontale:** collegamento di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio a rack sito in un locale tecnico di piano raggiunge in maniera stellare la postazione di lavoro;
- **Cablaggio di dorsale:** collegamento di distribuzione dorsale che collega i locali tecnici di piano (dorsale di edificio) oppure collega i locali tecnici di un comprensorio (dorsale di campus).

#### Cablaggio Orizzontale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di distribuzione orizzontale che interconnette un pannello di permutazione (distributore di piano FD) alla postazione di lavoro (PdL o TO):



La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio realizzata con cavo in rame a 4 coppie che collega i pannelli di permutazione di piano alle postazioni di lavoro utente mediante connettori modulari di tipo RJ45 per il rame.

La distribuzione orizzontale comprenderà l'allestimento dei locali tecnici di piano con pannelli di permutazione in Cat. 6 o Cat. 6A, bretelle di connessione, cavi di distribuzione e posa di analoga categoria, nella configurazione schermato o non schermato in base alla richiesta dell'Amministrazione, e postazioni di lavoro completamente allestite di placche, frutti e bretelle di connessione agli apparati in armadio ed in campo.

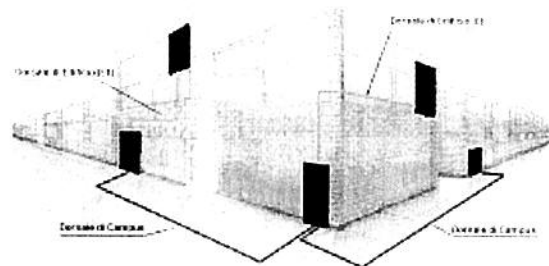
Tale architettura garantisce la possibilità di evoluzione del sistema acquisito in linea con gli standard emergenti e le nuove tecnologie, consentendo l'inserimento di eventuali moduli hardware o software orientati alla fornitura di funzioni e/o servizi che si renderanno necessari per le Amministrazioni Contraenti.

Come descritto nella figura precedente la rete di distribuzione orizzontale tra l'armadio di permutazione di piano e le rispettive postazioni di lavoro sarà di tipo strutturato (fonia \ dati) con topologia gerarchica stellare ed utilizzerà i seguenti componenti:

- Pannelli di permutazione
- Cavo di distribuzione orizzontale
- Patch cord (bretelle di permutazione lato armadio) e work area cable (bretelle lato postazione di lavoro)
- Postazioni di lavoro

### Cablaggio di Dorsale

Nella figura che segue è rappresentato lo schema generale di un cablaggio di dorsale che collega i locali tecnici di edificio siti in un comprensorio (dorsale di campus colorata in rosso) o i locali tecnici di piano (dorsale di edificio colorata in verde E-E1):



Nel cablaggio di dorsale pertanto si distinguono le seguenti tipologie di dorsale:

- **Dorsale di campus:** il cablaggio di dorsale del campus si estende dal locale tecnico/armadio di campus al locale tecnico/armadio principale di ogni edificio. Quando è presente, comprende i cavi di dorsale del campus e le relative terminazioni a pannello di permutazione.
- **Dorsale di edificio:** il cablaggio di dorsale di edificio si estende dal locale tecnico/armadio principale di edificio agli armadi di piano. Il sottosistema così rappresentato include i cavi di dorsale dell'edificio e le relative terminazioni a pannello di permutazione.

Il cablaggio di dorsale, in funzione della tipologia di servizio, si suddivide inoltre in *Dorsale Dati* (tipicamente in fibra ottica) e *Dorsale Fonia* (cavi multi coppia in rame).

Le Dorsali Dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica Monomodale o Multimodale, in funzione della distanza da percorrere e del tipo di connessione richiesta, con un numero di fibre ottiche adeguato a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate, tenendo inoltre conto di possibili sviluppi futuri e delle eventuali fibre di scorta quale ridondanza o back-up per ogni singola tratta posata.

Le Dorsali Fonia saranno realizzate con cavi multi coppia rame che saranno connessi alle due estremità su appositi permutatori. Questi cavi di dorsale generalmente hanno origine dal permutatore della centrale telefonica e terminano sui permutatori negli armadi situati nei locali tecnici di edificio e/o di piano.

Di seguito viene riportata la descrizione dei componenti di cablaggio strutturato previsti in Convenzione.

### Armadi Rack

Gli armadi a rack presenti per le quattro tipologie sono prodotti da BRAND-REX, stesso produttore del sistema di cablaggio strutturato in rame e fibra ottica. Gli armadi rack saranno attestati ai diversi piani dell'edificio in posizioni e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità definiti concordemente all'Amministrazione Contraente in fase di sopralluogo.

Le tipologie di armadi in Convenzione hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- **Armadio rack 19" da 12U a 21U**, profondo 600mm, di larghezza 600mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type1);
- **Armadio rack 19" da 12U a 33U**, profondo 600mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type2);
- **Armadio rack 19" da 27U a 42U**, profondo 800mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type3);
- **Armadio rack 19" da 27U a 47U**, profondo 1000mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type4).
- **Armadio rack 19" da 42U a 47U**, profondo 1200mm, di larghezza 800mm (codice descrittivo modello: BR-KIT-RACK Type5).

Gli armadi a rack della serie Brand-Rex in Convenzione garantiscono la conformità agli standard riportati nella seguente tabella.

| Standard   | Ambito di applicazione   |
|--|--|
| IEC 60529; EN 60529  | Gradi di protezione richiesti per i rivestimenti (codice IP).  |
| EIA-310-D  | Armadi, rack, pannelli ed attrezzatura relativa (ANSI / EIA / 310-D-1992).   |
| IEC 60 297-1&2 ;DIN 41494-1<br>DIN 41414-7; DIN 41488, EIA 310 | Dimensioni delle strutture meccaniche della serie 482,6 mm (19 in).  |
| EN 12150-1 ex UNI 7142   | Stabilisce la classificazione, le dimensioni e le relative tolleranze, i metodi di prova ed i limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia ed arredamento. |

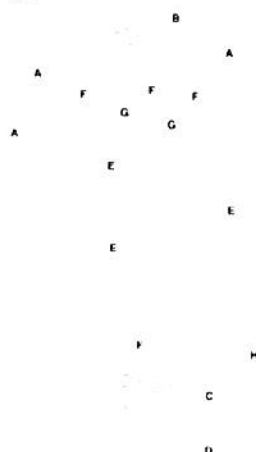
Gli armadi in Convenzione, grazie alla loro struttura portante esterna realizzata in lamiera presso piegata da 2mm, garantiscono un carico totale uniformemente distribuito, con base a terra, di 240 kg per i rack Type 1 e di 600 kg per i rack Type 2, 3, 4 e 5. Di seguito si riportano alcune caratteristiche generali comuni agli armadi:

- la struttura del tetto, della base, dello zoccolo, dei montanti interni e dei montanti esterni profilati verticali è in lamiera d'acciaio d'alta qualità (lucida decappata o zincata in funzione della lavorazione) con uno spessore pari a 20/10 (2mm);
- gli armadi presentano un doppio montante interno anteriore e posteriore con foratura 19" a norma DIN 41491 e IEC297-2 su cui si alloggiano dadi M6, i montanti possono essere spostati trasversalmente e disposti in funzione del tipo di apparato da montare, la distanza fra i montanti e le porte può essere decisa in fase di installazione e la posizione iniziale del montante anteriore in genere è 10 cm dalla porta anteriore;
- gli armadi e i relativi accessori sono disponibili in due colorazioni (grigio RAL7035 con aspetto liscio ed opaco e nero RAL 5004 con aspetto gofrato) con spessore medio del rivestimento di 60 micron e trattati contro l'ossidazione con una verniciatura con polvere termoindurente epossidica atossica;
- la porta anteriore con apertura a 120° è reversibile, monta un cristallo a vetro temprato trasparente antinfortunistico dallo spessore di 4mm infrangibile a norme EN 12150-1 (EX UNI7142) montato su una struttura in lamiera d'acciaio d'alta qualità con uno spessore pari a 15/10 (1,5mm) con profilo di bordatura, oppure porta anteriore a rete maglia di tipo a nido con almeno 60% d'aria;
- le tre cerniere di aggancio della porta anteriore si possono facilmente invertire allo scopo di garantire l'apertura in un verso piuttosto che nel verso opposto. La porta anteriore è dotata di una serratura a maniglia con chiavi;
- la porta a copertura posteriore e i pannelli laterali sono realizzate in lamiera d'acciaio d'alta qualità con uno spessore pari a 12/10 (1,2mm) sono tutte asportabili e removibili senza l'utilizzo di attrezzi;
- il tetto con adeguate feritoie di areazione di serie permette, in assenza di ventole, l'aerazione naturale all'interno dell'armadio;
- grado di protezione dei rack conforme all'IP30 a norma EN60529 ed eventualmente all'IP40 in particolari configurazioni, quindi idonei all'impiego in ambiente interno;
- gli armadi saranno forniti con piedi di livellamento e kit di messa a terra, necessario per la connessione permanente al conduttore di massa delle lamiere dell'armadio;

- gli armadi saranno forniti con fessure superiori e inferiori per ingresso dei cavi e dotati di anelli passacavi verticali, realizzati con lamiera d'acciaio d'alta qualità con uno spessore pari a 15/10 (1,5mm), per la gestione verticale dei cavi;
- gli armadi saranno forniti con canalina di passaggio dei cavi di alimentazione, di collegamento e di permuta, complete di interruttore magnetotermico da 16 A e di 6 prese schuko UNEL. Le canaline saranno 2 per gli armadi a rack con più di 27 unità;
- gli armadi potranno ospitare guide patch orizzontali, di altezza 1U, che consentono una gestione "organizzata" dei cavi e patch cord;
- gli armadi potranno ospitare ripiani interni fissi o scorrevoli in acciaio, che supportano carichi variabili fino ad un massimo di 100 kg;
- gli armadi potranno ospitare, montabile a tetto, un gruppo di ventilazione forzata, in grado di movimentare 12 m<sup>3</sup>/min e rumorosità pari a 43dB;

L'imballaggio utilizzato per il trasporto dei rack risponde ai requisiti di cui all'All. F, della parte IV "Rifiuti" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

In base ai dati di progetto, ai sopralluoghi ed agli accordi con l'Amministrazione Contraente, saranno definiti numero e posizione degli armadi nei locali appositamente individuati. Per tali apparati è previsto il montaggio, l'installazione e l'opera di allacciamento e di alimentazione, nonché la messa a terra, in rispondenza alle norme contenute nel DM n.37 del 22/01/2008 per quanto in esso riportato nello specifico. Nelle figure seguenti sono rappresentati gli armadi a rack ed il loro schema di assemblaggio.



### Rack BRAND-REX

- A Pannelli laterali removibili con chiusura a chiave  
Lamiera 15/10
- B Tetto con lavorazione aerata di serie  
Lamiera 20/10
- C Base con lavorazione aerata di serie  
Lamiera 20/10
- D Zoccolo completo di pannelli laterali  
Lamiera 20/10
- E Tramezze passacavi con foro d'ado gabbia M6  
Lamiera 15/10
- F Montanti esterni  
Lamiera 20/10
- G Montanti interni non foratura DMS  
41491-4EC297 2 - Dado M6  
Lamiera zincata 20/10
- H Puntali retrattili  
4 mm reversibile Apertura 120  
Lamiera 15/10



### **Distribuzione orizzontale e verticale (o di campus)**

Il sistema di cablaggio, in rame e fibra ottica, è quello prodotto dalla società Brand-Rex che comprende la componentistica passiva necessaria a garantire la connettività di rete da ogni presa verso gli armadi rack di distribuzione (cablaggio orizzontale) e tra gli armadi di connessione delle dorsali dati e fonia (cablaggio verticale o di campus). Tutti i prodotti ed i sistemi di cablaggio Brand-Rex sono conformi agli standard richiesti alle diverse frequenze di lavoro e sono certificati enti/soggetti terzi indipendenti quali Delta, 3P Denmark, GhMT e dall'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del Ministero delle Comunicazioni Italiano ISCOM\ISCTI.

Telecom Italia è registrata, con qualifica di Select Partner codice VASP7993, al **Business Partner Program (BPP)** di BRAND-REX Ltd. La qualifica VASP abilita Telecom Italia alle attività di commercializzazione ed installazione dei sistemi prodotti da BRAND-REX Ltd. Tutti i componenti del channel (link, patch cord e work area cable) in rame, sia UTP che FTP, sono dello stesso produttore come le prese o borchie telematiche ed i pannelli di permutazione a garanzia dell'elevata qualità dell'intero impianto. Analogamente anche tutti i componenti del channel in fibra ottica multimodale e monomodale sono dello stesso produttore come anche i connettori ed i pannelli di permutazione ottica. Di seguito si descrivono i componenti del sistema di cablaggio strutturato in Convenzione suddivisi in:

- Distribuzione Orizzontale
  - Cavi in rame
  - Fibre ottiche
  - Postazioni di lavoro
  - Pannelli di permutazione
  - Bretelle in rame (patch cord e work area cable)
  - Bretelle ottiche
- Distribuzione cablaggio di dorsale
  - Dorsale dati
  - Dorsale Fonia

### **Cavi in rame – classificazione europea secondo Regolamento Prodotti da Costruzione CPR 305/2011**

I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL o TO). Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato U/UTP Cat.6 Classe E è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%. Il cavo è conforme alle normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato S/FTP in Cat.6 Classe E è costituito da 4 coppie singolarmente schermate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG ricoperte da un foglio di schermatura laminato metallico ciascuna delle quali sormontata da una treccia di schermatura ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-4-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato U/UTP in Cat.6A Classe EA è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da un setto separatore a croce ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato S/FTP in Cat.6A Classe EA è costituito da 4 coppie singolarmente schermate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG ricoperte da un foglio di schermatura laminato metallico ciascuna delle quali sormontata da una treccia di schermatura ed ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-4-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.

**Tabella.1 – Cavi elettrici per installazione permanente negli edifici e nelle opere di ingegneria civile - Correlazione tra classe di reazione al fuoco, tipologia di ambiente e prescrizioni installative**

| 1                                    | 2  | 3  | 4  | 5   | 6                                      | 7  |                                       |
|--------------------------------------|--|--|--|---|--|--|---------------------------------------|
| CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO |  |  |  |   |  | Principali tipologie di ambiente<br>CEI 64-8 | Prescrizioni installative<br>CEI 64-8 |
| CLASSE                               | REQUISITO PRINCIPALE   | REQUISITI AGGIUNTIVI   |  |   |  |  |                                       |
|                                      | PROVE AL FUOCO (1)   | FUMO (2)   | GOCCE (3)  | ACIDITA' (4)                              |  |  |                                       |
| B2 <sub>s</sub> -s1a,d1,a1           | B2 <sub>s</sub><br>FS<=1,5m<br>THR1 200s ≤ 15 MJ<br>Picco HRR ≤ 30 kW<br>FIGRA ≤ 150 Ws-1<br>H <=425mm | s1a<br>TSP1 200 ≤ 50 m2<br>picco SPR ≤ 0,25 m2/s<br>trasmissione ≥ 80 %        | d1<br>assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s. | a1<br>conduttività < 2,5 μS/mm e pH> 4,3; | Art. 751.03.2                          | Art. 751.04.2.6 b) c)                        |                                       |
|                                      |  |  |  |   |  | Art. 751.04.2.8 b) c)                        |                                       |
|                                      |  |  |  |   |  | Art.751.04.3                                 |                                       |
| C <sub>s</sub> -s1b,d1,a1            | C <sub>s</sub><br>FS<=2,0m<br>THR1 200s ≤ 30 MJ<br>Picco HRR ≤ 60 kW<br>FIGRA ≤ 300 Ws-1<br>H <=425mm  | s1b<br>TSP1 200 ≤ 50 m2<br>picco SPR ≤ 0,25 m2/s<br>trasmissione ≥ 60 % < 60 % | d1<br>assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s. | a1<br>conduttività < 2,5 μS/mm e pH> 4,3; | Art. 751.03.2                          | Art. 751.04.2.6 b) c)                        |                                       |
|                                      |  |  |  |   |  | Art. 751.04.2.8 b) c)                        |                                       |
|                                      |  |  |  |   |  | Art.751.04.3                                 |                                       |
| Cca-s3,d1,a3                         | C <sub>s</sub><br>FS<=2,0m<br>THR1 200s ≤ 30 MJ<br>Picco HRR ≤ 60 kW<br>FIGRA ≤ 300 Ws-1<br>H <=425mm  | s3<br>no s1 o s2   | d1<br>assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s. | a3<br>no a1 o a2                          | Art. 527.1.3 per posa di cavi a fascio | Art.751.04.2.6 b) c)                         |                                       |
|                                      |  |  |  |   |  | Art. 751.04.2.8 b) c)                        |                                       |
| E <sub>s</sub>                       | E <sub>s</sub><br>H <=425mm  | Non richiesti  | Non richiesti  | Non richiesti                             | Art. 527.1.3, per posa di cavi singoli | Art.751.04.2.6 b) c)                         |                                       |
|                                      |  |  |  |   |  | Art. 751.04.2.8 a)                           |                                       |

NOTA 1 I cavi della classe B2<sub>s</sub>-s1a,d1,a1 sono stati inseriti per rispettare i requisiti indicati nel REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie del sistema ferroviario dell'Unione europea

NOTA 2 I cavi appartenenti alle classi di reazione al fuoco in Tabella 1 soddisfano i requisiti di comportamento al fuoco dei cavi attualmente indicati nella Norma CEI 64-8

E' bene ricordare che la TABELLA CEI UNEL (sopra riportata) si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione

Le guaine dei cavi U/UTP ed S/FTP sopra descritti sono realizzate in conformità al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR 305/2011, EN 50575 e disponibili nelle versioni Cca e B2ca quindi:

I cavi aventi guaine Cca – s1b, d1, a1, risultano adatti per installazioni nell'interno degli edifici secondo le prescrizioni installative previste dalla Norma CEI 64-8, la classe di reazione al fuoco definita dalla Norma Europea UNI EN 13501-6, entrambe riportate nella tabella CEI UNI 35016 supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat.6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat.6A in accordo con gli standard di riferimento. Tali cavi possono essere installati in tutti gli edifici classificati come "medio rischio in caso d'incendio", a solo titolo d'esempio (e quindi non esaustivo) possono assumere tale classificazione i seguenti edifici: Strutture Sanitarie, Locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, Palestre e centri sportivi, Alberghi, Pensioni, Motel, Villaggi, Residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; Biblioteche e Archivi, Musei, Gallerie, Esposizioni e Mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.

I cavi (sia elettrici per il trasporto di energia che per la trasmissione dati) installati in tali edifici, sempre secondo le norme succitate e la Tabella CEI UNI 35016, devono rispondere alla Classe di reazione al fuoco Cca (s1b, d1, a1), si precisa che i cavi U/UTP offerti nella presente convenzione CONSIP LAN 6 sono del tipo Cca (s1a, d1, a1) e che i cavi S/FTP sono del tipo Cca (s1a, d0, a1); risultano quindi essere migliorativi rispetto ai requisiti minimi richiesti dalla norma:

per la trasmittanza dei fumi s1a anziché s1b

al rilascio di particelle incandescenti (solo per cavi S/FTP) d0 anziché d1

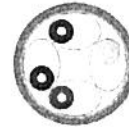
Di seguito in tabella le quattro tipologie di cavo offerte:

|                    |  |
|--------------------|--|
| C6U-Cca-Rlx-305GN  | Cavo Cat.6 U/UTP - Euroclasse Cca- guaina verde  |
| C6S/FTP-Cca-500GN  | Cavo Cat.6 S/FTP - EuroClass Cca - guaina verde  |
| AC6U-Cca-500GN     | Cavo Cat.6A U/UTP - EuroClass Cca - guaina verde |
| AC6S/FTP-Cca-500GN | Cavo Cat.6A S/FTP - EuroClass Cca - guaina verde |

Per la soluzione non schermata Cat.6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus LSZH (codice C6U-Cca-Rlx-305GN) guaina esterna di colore verde



Per la soluzione schermata Cat.6 Cavo S/FTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus LSZH (codice C6S/FTP-Cca-500GN) guaina esterna di colore verde

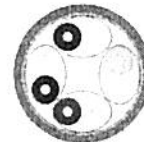


Per la soluzione non schermata Cat. 6A Cavo U/UTP 4 coppie AC6U-Cca-500GN) guaina esterna di colore verde

23AWG 10GPlus LSZH (codice



Per la soluzione schermata Cat.6A Cavo S/FTP 4 coppie 23AWG 10GPlus HF1 LSZH (codice AC6S/FTP-Cca-500GN) guaina esterna di colore verde



I cavi aventi guaine B2ca – s1a, d1, a1, risultano adatti per installazioni nell'interno degli edifici secondo le prescrizioni installative previste dalla Norma CEI 64-8, la classe di reazione al fuoco definita dalla Norma Europea UNI EN 13501-6, entrambe riportate nella tabella CEI UNI 35016, supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat.6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat.6A in accordo con gli standard di riferimento.

Tali cavi possono essere installati in tutti gli edifici classificati come "alto rischio in caso d'incendio", a solo titolo d'esempio (e quindi non esaustivo) possono assumere tale classificazione i seguenti edifici:

Aerostazioni, Stazioni ferroviarie, Stazioni marittime, Metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie Stradali di lunghezza superiore a 500 m, Gallerie Ferroviarie superiori a 1000 m, Strutture Sanitarie particolari (Unità di Terapia Intensiva, Luoghi con pazienti con ridotta o impedita capacità motorie, ecc..).

I cavi (sia elettrici per il trasporto di energia che per la trasmissione dati) installati in tali edifici, sempre secondo le norme succitate e la Tabella CEI UNI 35016, devono rispondere alla Classe di reazione al fuoco B2ca (s1a, d1, a1), si precisa che i cavi U/UTP offerti nella presente convenzione CONSIP LAN 6 sono del tipo B2ca (s1a, d1, a1) per i cavi U/UTP e che i cavi S/FTP sono del tipo B2ca (s1a, d0, a1) questi ultimi risultano migliorativi rispetto ai requisiti minimi richiesti dalla norma:

al rilascio di particelle incandescenti (solo per cavi S/FTP) d0 anziché d1

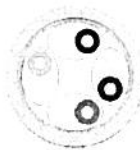
Di seguito in tabella le quattro tipologie di cavo offerte:

|                     |  |
|---------------------|--|
| C6U-B2ca-Rlx-305OR  | Cavo Cat6 U/UTP - EuroClass B2ca - guaina arancione  |
| C6S/FTP-B2ca-500OR  | Cavo Cat6 S/FTP - EuroClass B2ca - guaina arancione  |
| AC6U-B2ca-500OR     | Cavo Cat6A U/UTP - EuroClass B2ca - guaina arancione |
| AC6S/FTP-B2ca-500OR | Cavo Cat6A S/FTP - EuroClass B2ca - guaina arancione |

Per la soluzione non schermata Cat.6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus LSZH (codice C6U-B2ca-Rlx-305OR) guaina esterna di colore arancione



Per la soluzione schermata Cat.6 Cavo S/FTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus LSZH (codice C6S/FTP-B2ca-500OR) guaina esterna di colore arancione



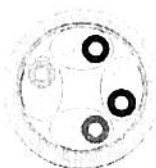
Per la soluzione non schermata Cat.6A Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG B2ca-500OR) guaina esterna di colore arancione

10GPlus LSZH (codice AC6U-



Per la soluzione schermata Cat.6A Cavo S/FTP 4 coppie 23AWG AC6S/FTP-B2ca-500OR) guaina esterna di colore arancione

10GPlus HF1 LSZH (codice



### Cavi in fibra ottica

Al fine di elevare la qualità tecnico prestazionale dei sistemi proposti le dorsali dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica dello stesso produttore dei sistemi di cablaggio in rame. I cavi proposti sono di tipo CDT Central Dry Tube con rinforzi in fibre aramidiche, con caratteristiche rispondenti, come requisito minimo, agli standard per le fibre multimodali (TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC, TIA/EIA-492AAAD o ITU-T G651) e per le fibre monomodali (TIA/EIA-492CAAA o ITU-T G.657).

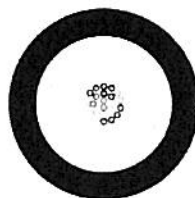
I cavi per le dorsali in fibra ottica proposti sono di tipo CDT central dry tube in configurazione unitubo, meccanicamente rinforzati da fibre di vetro conformi agli standard ISO/CENELEC o ITU-T G651 (MM) e ITU-T G657 (SM) e hanno una guaina esterna adatta per installazioni sia all'interno che all'esterno degli edifici secondo la classe di reazione al fuoco B2ca (s1a, d1, a1) definita dalla Norma Europea EN 13501-6 Tabella CEI UNI35016 e prescrizioni installative CEI 64-8 oltre ad una protezione antiroditore garantita appunto da filati vetrosi.

Sono disponibili con 4, 8 e 12 fibre.

I cavi proposti sono quindi idonei ad un utilizzo universale (interno/esterno) hanno un diametro esterno pari 6,5 mm (per i cavi fino a 12 fibre ottiche), una resistenza allo schiacciamento di 1500N e un carico di trazione massima di 1500N. La costruzione meccanica dei cavi è a singolo tubetto da 3,0 mm in cui sono alloggiati da un minimo di 4 ad un massimo di 12 fibre.

Il cavo risponde alle normative internazionali descritte dalla IEC 60794-1-21 e IEC 60794-1-22

Le temperature di esercizio e funzionamento del cavo garantiscono l'utilizzo da -20°C a + 60°C.



### Cavo in fibra ottica di tipo dry tube

Come detto, la guaina esterna plastica del risponde alla B2ca (s1a, d1, a1) secondo la EN 13501-6, tale tipo di cavo risulta adatto per installazioni nell'interno degli edifici classificati ad alto rischio in caso d'incendio, a maggior ragione è consentito l'utilizzo all'esterno degli edifici stessi dove il regolamento UE 305/2011 (CPR) non trova applicazione.

Come per i cavi di trasmissione dati in rame, anche questo tipo di cavi in fibra ottica cavi possono essere installati in tutti gli edifici classificati come "alto rischio in caso d'incendio", a solo titolo d'esempio (e quindi non esaustivo) possono assumere tale classificazione i seguenti edifici:

Aerostazioni, Stazioni ferroviarie, Stazioni marittime, Metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie Stradali di lunghezza superiore a 500 m, Gallerie Ferroviarie superiori a 1000 m, Strutture Sanitarie particolari (Unità di Terapia Intensiva, Luoghi con pazienti con ridotta o impedita capacità motorie, ecc..)



I cavi proposti risultano quindi essere:

|                   |  |
|-------------------|--|
| GFOM3CDT04LU-B2ca | Cavo 4 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca        |
| GFOM3CDT08LU-B2ca | Cavo 8 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca        |
| GFOM3CDT12LU-B2ca | Cavo 12 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca       |
| GFOM4CDT04LU-B2ca | Cavo 4 Fibre Multimode OM4 - EuroClass B2ca        |
| GFOM4CDT08LU-B2ca | Cavo 8 Fibre Multimode OM4 - EuroClass B2ca        |
| GFOM4CDT12LU-B2ca | Cavo 12 Fibre Multimode OM4 - EuroClass B2ca       |
| GF108CDT04LU-B2ca | Cavo 4 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca  |
| GF108CDT08LU-B2ca | Cavo 8 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca  |
| GF108CDT12LU-B2ca | Cavo 12 Fibre Singlemode G.657.A1 - EuroClass B2ca |

### Cavi in rame cat. 6 classe E

I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL o TO ). Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato **U/UTP Cat. 6 Classe E** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce ed ha **impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme alle normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **S/FTP in Cat. 6 Classe E** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce sormontate da un foglio di schermatura laminato metallico ed ha **impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato **U/UTP in Cat. 6A Classe EA** è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da un setto separatore a croce ed ha **impedenza caratteristica 100 Ohm +/-5%**. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-5-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5. Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo schermato **S/FTP in Cat. 6A Classe EA** è costituito da 4 coppie singolarmente schermate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG ricoperte da un foglio di schermatura laminato metallico ciascuna delle quali sormontata da una treccia di schermatura ed ha **impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme inoltre alle normative EN50288-4-1; EN50288-10-1 ed ISO/IEC 61156-5.

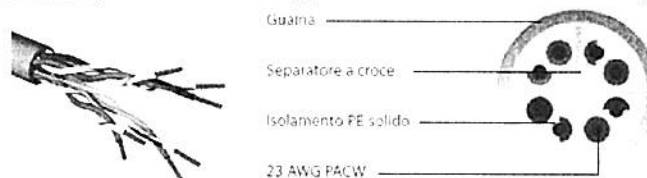
Le guaine dei cavi UTP e FTP sono di tipo **LSZH/FR (HF1)**, risultano adatte per installazioni nell'interno degli edifici e supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat. 6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat. 6 A in accordo con gli standard di riferimento.

Tutti i cavi possiedono le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio, di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant) conformemente alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265). I cavi hanno in particolare caratteristiche rispondenti agli standard:

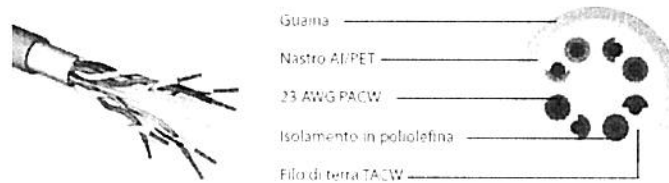
- per la Cat. 6
  - EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C
  - EN 50173 2nd edition;
  - ISO/IEC 11801 2nd edition.
- per la Cat. 6A
  - ANSI/TIA/EIA 568-B.2-10, EIA/TIA 568-C;
  - EN 50173 2nd edition;
  - ISO/IEC 11801 2nd edition.

Di seguito le quattro tipologie di cavo offerte:

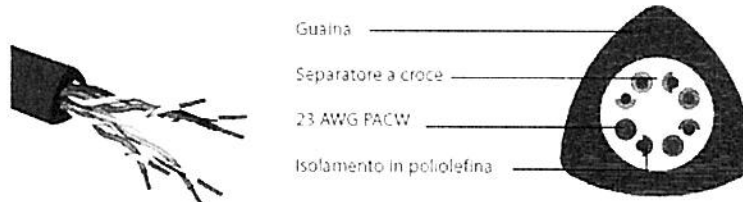
Per la soluzione non schermata Cat. 6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus HF1 LSZH (codice C6U-HF1-RLX305GY)



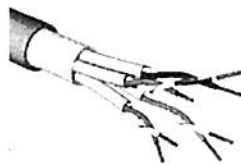
Per la soluzione schermata Cat. 6 Cavo F/UTP 4 coppie 23 AWG Cat6Plus HF1 LSZH (codice **C6S/FTP-HF1-500VT**)



Per la soluzione non schermata Cat. 6A Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG 10GPlus HF1 LSZH (codice **AC6U-HF1-500VT**)



Per la soluzione schermata Cat. 6A Cavo S/FTP 4 coppie 23AWG 10GPlus HF1 LSZH (codice **AC6S/FTP-HF1-500VT**)



### Postazioni di lavoro

La postazione di lavoro sarà realizzata connettendo il cavo di distribuzione orizzontale alla presa, nella fase di installazione si rispetterà la condizione che la distanza tra il pannello di permutazione all'interno dell'armadio a rack di piano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di 90 metri.

La presa si compone di tre elementi:

- scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- placca autoportante tipo "Millennium" da 2 o 3 posizioni;
- prese modulari tipo U/UTP cat. 6, S/FTP cat. 6 e U/UTP cat.6 A e S/FTP cat. 6A.

La scatola di tipo UNI503 è conforme alla normativa ISO/IEC 11801 (Codice **MMCIBB47001**).

Sulla scatola, nella soluzione schermata o non schermata, viene applicata la placca autoportante porta prese a due/tre posizioni (Codici: **MMCUSSIJ2002LO** a due posizioni, **MMCUSSIJ3001LO** a tre posizioni) rappresentata nella figura seguente.



**Placca Utente universale U/UTP o S/FTP**

La placca porta frutto autoportante è etichettabile per l'identificazione univoca dell'utenza all'interno dell'edificio seguendo il sistema di etichettatura. La postazione di lavoro è inoltre dotata di hardware di connessione costituito da due o tre prese modulari di tipo Keystone RJ45 installabili mediante semplice innesto rapido click on (SIJ):

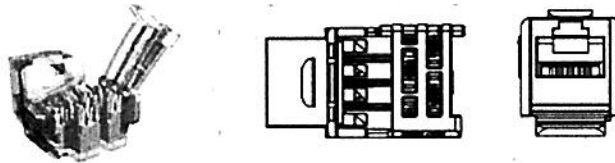
- |  |                           |
|--|---------------------------|
| • Per la soluzione non schermata U/UTP Cat. 6  | codice <b>C6JAKU002</b>   |
| • Per la soluzione non schermata U/UTP Cat. 6A | codice <b>A6JAKU002</b>   |
| • Per la soluzione schermata S/FTP Cat. 6      | codice <b>C6JAKS000DC</b> |
| • Per la soluzione schermata S/FTP Cat. 6A     | codice <b>A6JAKS000DC</b> |

Le prese modulari hanno le seguenti caratteristiche:

La presa **non schermata** Brand-Rex **Categoria 6** è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido (codice **C6JAKU002**) tool free conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche **ISO\IEC 11801 – 2nd Edition** e delle **EIA/TIA-568-B.2-1, EN 50173-1 2nd Edition** e testate in conformità alle **IEC 60603-7**.

La presa **non schermata** Brand-Rex **Categoria 6A** è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido (codice **A6JAKU002**) tool free conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di

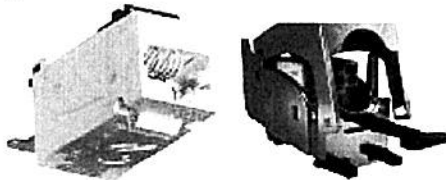
prestazioni elettriche e meccaniche ISO\IEC 11801 – 2nd Edition e delle EIA/TIA-568-B.2-10, EN 50173-1 2nd Edition e testate in conformità alle IEC 60603-7.



**Connettore di tipo RJ45 Keystone Jack non schermato**

La presa schermata Brand-Rex Categoria 6 è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido tool free (codice C6CJAKS000DC) conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche ISO\IEC 11801 – 2nd Edition e delle EIA/TIA-568-B.2-1, EN 50173-1 2nd Edition e testate in conformità alle IEC 60603-7.

La presa schermata Brand-Rex Categoria 6A è realizzata con il connettore RJ45 Keystone Jack Modello SIJ ad innesto rapido tool free (codice A6CJAKS000DC) conforme alle normative internazionali recanti disposizioni in materia di prestazioni elettriche e meccaniche ISO\IEC 11801 – 2nd Edition e delle EIA/TIA-568-B.2-10, EN 50173-1 2nd Edition e testate in conformità alle IEC 60603-7.



**Connettore di tipo RJ45 Jack Keystone schermato**

Il connettore schermato RJ45 Jack Keystone tool free, è dotato di due elementi principali: un supporto in materiale plastico per l'allineamento dei conduttori ed un corpo metallico che realizza sia la chiusura ermetica dei contatti che la barriera di schermatura essendo connessa direttamente con la schermatura del cavo.

I connettori di tipo RJ45 Keystone Jack, sia *schermati* che *non schermati* tool free, hanno caratteristiche costruttive comuni ad entrambe le soluzioni Cat. 6 e Cat. 6A.

Tutte le prese proposte hanno un sistema di connessione a perforazione d'isolante tipo 110 ed hanno sul fronte contatti a lamella rettangolare ingegnerizzati per garantire le massime prestazioni ovvero il miglior contatto possibile con il Plug RJ45 delle bretelle di connessione per la miglior "centratura" prestazionale come da normativa IEC60603-7.

#### **Pannelli di Permutazione Categoria 6 (Non Schermati e Schermati)**

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6 Classe E) e dei cavi S/FTP (Categoria 6 Classe E) saranno utilizzati all'interno degli armadi a rack per la distribuzione del cablaggio orizzontale.

Entrambi i patch panel forniti sono composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori atti a contenere prese modulari RJ45 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6 U/UTP o Cat. 6 S/FTP.

#### **Pannelli di Permutazione Categoria 6A (Non Schermati e Schermati)**

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6A Classe EA) e dei cavi S/FTP (Categoria 6A Classe EA) saranno utilizzati all'interno degli armadi a rack per la distribuzione del cablaggio orizzontale. Le composizioni dei bundle per i patch panel forniti sono riportate nella tabella 10 del successivo paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

Entrambi i patch panel forniti sono composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori atti a contenere prese modulari RJ45 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6A U/UTP o Cat. 6A S/FTP.

I patch panel (schermati e non schermati) forniti hanno una struttura in acciaio satinato nero, con la parte frontale provvista di asole per montaggio su rack a 19", altezza 1U, scarico con 24 slot per prese RJ45 di Cat. 6 o cat. 6A conformi alla normativa di riferimento ISO\IEC 11801 – 2nd Edition, EIA/TIA 568-B.2-1 (per la Cat. 6) e EIA/TIA 568-B.2-10 (per la cat. 6A), EN 50173-1 2nd Edition e testate in conformità alle IEC 60603-7.

I pannelli di permutazione hanno la possibilità di "Identificare" frontalmente ogni singola utenza attraverso l'inserimento a scatto di un'icona colorata. Tale procedura può essere eseguita senza rimozione del connettore. L'utente potrà così gestire le destinazioni d'uso dei connettori a sua discrezione modificando il codice colori assegnato. Il pannello è dotato di etichettatura anteriore prestampata da 1 a 24 per l'identificazione della postazione di lavoro connessa ed è inoltre dotato di spazio bianco per l'apposizione di etichette stampate. Posteriormente, il



pannello è equipaggiato con un supporto cavi removibile “clip on” al fine di garantire il corretto posizionamento e fissaggio dei cavi collegati e il rispetto dei raggi di curvatura richiesti dagli standard. Infine ogni pannello è dotato di punto di fissaggio per Kit di messa terra secondo le norme EN50310.

Di seguito le caratteristiche tecniche e funzionali dei patch panel:

- struttura metallica a 1U con supporto rack 19" e 24 fori per RJ45 Keystone Jack Slimline;
- capacità di alloggiare 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli di Cat. 6 o 24 RJ45 sia U/UTP che S/FTP per pannelli Cat. 6A;
- possibilità di fissaggio solidale alla struttura (ma removibile rapidamente “clip on”);
- possibilità di identificare separatamente ciascuna porta mediante posizionamento di etichette;
- icone colorate.



*Patch Panel*

#### Bretelle in rame (patch cord e work area cable)

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie schermate S/FTP e non schermate U/UTP rispondenti ai requisiti del capitolato tecnico.

Inoltre, le bretelle in rame saranno disponibili per ciascuna tipologia (U/UTP cat. 6 e S/FTP Cat. 6 e Cat. 6A) richiesta in tutte le lunghezze e relativi tagli richiesti da Capitolato Tecnico.

Le bretelle in rame fornite hanno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- prestazioni conformi alla norma ISO\IEC 61935-2;
- singolarmente identificate da una matricola;
- collaudate in fabbrica fino a 250 MHz (Cat6) e fino a 500MHz (Cat6A) su NEXT Loss e Return Loss;
- protezione anti-annodamento sul plug;
- ingombro del serracavo minimo per l’inserzione in switch ad alta densità “Blade Patch Cord”;
- vari colori disponibili;
- guaina esterna in materiale LSZH HF1 IEC 60332-1 ovvero CEI 20-35 ed alle CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754-1, EN 50265, EN 50267, EN 50268.



*Bretelle in rame*

#### Cablaggio di dorsale

Il cablaggio di dorsale interconnette il centro stella, o armadio di edificio, agli armadi di piano e si compone delle seguenti parti:

##### **Dorsale dati:**

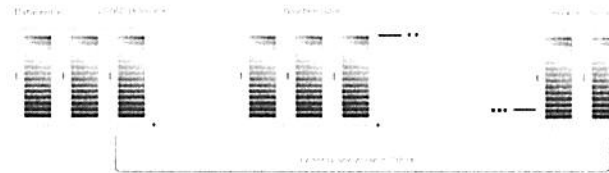
- cavo in fibra ottica;
- pannello di permutazione ottica (patch panel) e connettori ottici pigtail;
- bretelle ottiche;

##### **Dorsale fonica:**

- cavo multicoppia telefonico;

- pannelli di permutazione della rete telefonica;
- patch cord voce.

La dorsale dati in fibra ottica rappresenta il collegamento dati tra i locali tecnici dell'edificio permettendo di raggiungere i pannelli di distribuzione dati del cablaggio orizzontale. Per la realizzazione di una dorsale dati in fibra ottica è consigliabile l'utilizzo di un cavo con un numero di fibre superiore a quelle realmente utilizzate, per conferire una maggiore flessibilità ed espandibilità ai livelli superiori dell'architettura di rete e nel contempo per avere a disposizione delle fibre di scorta per superare efficacemente problemi causati da eventuali guasti. Nella figura seguente si riporta un esempio schematico di dorsale in fibra ottica.



**Dorsale Dati**

### Cavi in fibra ottica

Al fine di elevare la qualità tecnico prestazionale dei sistemi proposti le dorsali dati saranno realizzate con cavi in fibra ottica dello stesso produttore dei sistemi di cablaggio in rame. I cavi proposti sono di tipo loose con rinforzi in fibre aramidiche, con caratteristiche rispondenti, come requisito minimo, agli standard per le fibre multimodali (TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC, TIA/EIA-492AAAD o ITU-T G651) e per le fibre monomodali (TIA/EIA-492CAAA o ITU-T G.652).

Le Fibre Ottiche BRAND-REX proposte sono conformi, come da errata corrige n°7, alle seguenti prestazioni minime richieste dal capitolato di gara:

- 50/125 nm MMF di tipo OM3 con banda di 1500 MHz\*km con laser a 850 micron;
- 50/125 nm MMF di tipo OM4 con banda di 3500 MHz\*km con laser a 850 micron;
- 9/125 nm SMF".

I cavi per le dorsali in fibra ottica proposti sono di tipo **loose** in configurazione unitubo, rinforzati da fibre di vetro conformi agli standard ISO/CENELEC o ITU-T G651 (MM) e ITU-T G652 (SM) e hanno una guaina **LSZH HF1** ed una protezione antiodore garantita da filati vetrosi. Sono disponibili con 4, 8 e 12 fibre mentre i cavi a 2 fibre ottiche sono di tipo **tight**.

I cavi di tipo loose (Unitube) proposti sono idonei ad un utilizzo universale (interno/esterno) hanno una guaina **LSZH HF1**, un diametro esterno di **5,80mm**, una resistenza allo schiacciamento di **1500N** e un carico di trazione massima di **1000N**. La costruzione meccanica dei cavi sarà a singolo tubetto da 2,90 mm tamponato in gel in cui saranno alloggiati da un minimo di 4 ad un massimo di 24 fibre.

Il cavo resiste alle prove di penetrazione dei fluidi descritte dalla normative internazionali IEC 60794-1-2-F5.

Le temperature di esercizio e funzionamento del cavo garantiscono l'utilizzo da -40°C a + 70°C .



**Cavo in fibra ottica di tipo loose**

I cavi a 2 fibre di tipo tight (Zip) proposti sono idonei ad un utilizzo interno, hanno una guaina **LSZH HF1**, un diametro esterno di **2,80x5,90mm**, una resistenza allo schiacciamento di **1500N**, un carico di trazione massima di **400N** e una protezione meccanica con fibre aramidiche. La costruzione meccanica dei cavi sarà ZIP con due cavetti aventi diametro **2,80mm** uniti centralmente in pressofusione plastica che alloggeranno una singola fibra tight rivestita a **900 μm** .

Le temperature di esercizio e funzionamento del cavo garantiscono l'utilizzo da -20°C a + 60°C .



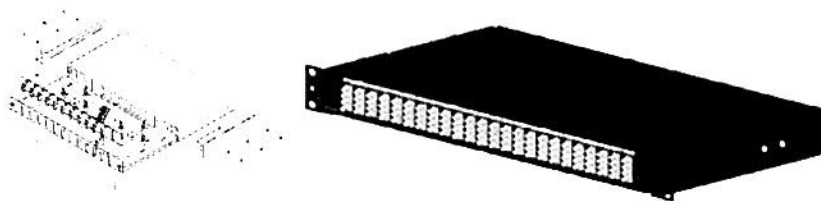
### **Cavo in fibra ottica di tipo tight**

Tutti i cavi proposti possiedono la caratteristica di auto-estinguenza in caso d'incendio nonché bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e la guaina LSZH HF1 è conforme alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265) sul ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant).

### **Pannelli di permutazione ottica**

I cavi di dorsale proposti vengono attestati su pannelli di permutazione ottica (patch panel) che rappresentano il punto di interfaccia verso gli apparati attivi.

I patch panel proposti per l'attestazione delle fibre ottiche sono idonei al montaggio su rack a 19" (483mm), hanno altezza 1U (44,1mm), un vassoio porta bussole a scorrimento orizzontale agevolato, reclinabile a 45°, completo di fissaggi a sblocco rapido e ad ingombro ridotto. Il pannello, di colore nero anodizzato RAL 9005, internamente è già provvisto di accessori per la gestione delle fibre ovvero di rotelle plastiche di gestione cavo, di pressacavi e di supporti per giunti a fusione (**fusion splice holder**) in materiale plastico. I patch panel proposti sono in grado di alloggiare fino ad un massimo di 48 uscite fibra sul frontale (con possibilità di modifica della lunghezza di corsa per ottenere una migliore flessibilità di utilizzo). I cassette ottici sono a struttura chiusa su tutti i lati e preforati sulla parte posteriore per alloggiare i pressacavo (in dotazione) e altri sistemi di fissaggio dei cavi. I pannelli utilizzati per la commutazione e l'attestazione delle fibre ottiche conterranno un numero adeguato di connettori passanti (da 24 porte di tipo SC o LC di colore BEIGE per le fibre multimodali e BLU per le fibre monomodali). Questi permettono il fissaggio delle fibre dorsali (interne al cassetto), con connettorizzazione delle fibre eseguita con tecniche di termoincollaggio o di crimpatura meccanica, e delle patchcord frontali. Ogni porta di connessione ottica è provvista di numerazione ed è presente una superficie scrivibile per l'identificazione delle porte.



### **Pannello di permutazione ottica**

#### **Connettori ottici pigtail**

Per l'attestazione della fibra saranno utilizzati connettori pre-intestati su "pig tail", i quali, successivamente, saranno saldati in campo sui cavi di dorsale mediante giuntatrice a fusione.

I Pig tail proposti sono costituiti da un cavo in fibra ottica di tipo tight di 1m di lunghezza, preventivamente connettorizzato in fabbrica col connettore vero e proprio, di materiale ceramico e sono conformi alle normative IEC60874-1 Metodo 7.

#### **Bretelle ottiche multimodali e monomodali**

La dorsale in fibra ottica viene permutata, attraverso il pannello di permutazione ottica, verso gli apparati attivi tramite bretelle ottiche.

Le bretelle in fibra ottica (fiber patch cord e fiber work area cable) proposte sono identificate dalle seguenti tipologie:

- bretelle in fibra multimodale (50/125) di lunghezze da 1m fino a 10m, con connettori SC, ST, LC;
- bretelle in fibra monomodale (9/125) di lunghezze da 1m fino a 10m, con connettori SC, ST e LC.

Le bretelle in fibra ottica multimodale e monomodale proposte hanno le seguenti caratteristiche funzionali conformi alla norma ISO/IEC 11801:

- cavo flessibile bifibra **tight (ZIP)** multimodale (OM3-OM4) o monomodale conforme agli standard
- bretella di connessione con connettorizzazioni personalizzabili ST/SC/LC;
- singolarmente identificate da una matricola e collaudate in fabbrica;

- connettori LC/MTRJ ad ingombro minimizzato per l'inserzione in switch ad alta densità di porte;
- lunghezze tipiche da 1 a 10 metri;
- guaina colore arancio/aqua per le multimodali e gialla per le monomodali;
- le prestazioni ottiche sono conformi alle IEC 60874-1 Metodo 7;
- la guaina LSZH (HF1) possiede la caratteristica di auto-estinguenza in caso d'incendio nonché di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) ed è conforme alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265) sul ritardo di propagazione della fiamma (Flame Retardant).



**Bretella ottica**  
**multimodale**



**Bretella ottica**  
**monomodale**

### Dorsale fonia

La dorsale fonia, realizzata mediante cavi in rame multicoppia (50cp o 100cp), collega l'armadio principale di distribuzione di edificio con i vari armadi di distribuzione di piano, realizzando una connessione in topologia stellare.

Le caratteristiche del cavo multicoppia proposto sono le seguenti:



| ELECTRICAL CHARACTERISTICS (0-20°C) |  |
|-------------------------------------|--|
| Conductor Resistance                | Max 9.38 Ωs / 100m   |
| Max Attenuation                     | 1 MHz: 26 dB / 100m<br>4 MHz: 56 dB / 100m<br>8 MHz: 85 dB / 100m<br>10 MHz: 97 dB / 100m<br>16 MHz: 131 dB / 100m |
| Mutual Capacitance                  | 6.6 nF / 100m 10MHz  |
| Capacitance Unbalance               | 350 pF / 100m 10MHz  |
| Characteristic Impedance            | 100Ω ± 15 Ω/s  |
| NEXT (Max dB Power)                 | Sum in 25 pair units:<br>1 MHz: 41 dB<br>4 MHz: 32 dB<br>8 MHz: 27 dB<br>10 MHz: 26 dB<br>16 MHz: 23 dB            |
| Conformance                         | Category 3<br>ANSI/EIA/TIA 568B2 2002  |

### **Cavo multicoppia**

### Pannelli di permutazione telefonica

I cavi multicoppia saranno attestati, all'interno degli armadi di distribuzione, tramite pannelli di permutazione che presentano un sistema di connessione frontale di tipo RJ45 cat. 3, con una modularità di 50 porte (codice C5CPNLU504PK2M).

I pannelli di permutazione telefonica ad alta densità proposti hanno le seguenti caratteristiche funzionali:

- struttura metallica in acciaio per montaggio a rack 19" (483 mm) ed altezza 1U (44.1 mm);
- verniciatura polverizzata RAL 9005;
- pannelli a 50 prese RJ45 con schema compatibile PSTN ed ISDN;
- sistema di intestazione tipo LSA con supporto metallico per cavo telefonico solido da 26 a 22 AWG;
- morsetto di messa a terra EN50310;
- canalizzazione asolata per collocazione cavi scorta e gestione ricchezze.



**Pannello di permutazione telefonica**

### Distribuzione in esterni

Per la distribuzione in ambienti esterni si utilizzeranno cavi in fibra ottica monomodali con armatura metallica. I cavi in Convenzione per questa categoria sono disponibili con 8, 12, 16, 20 e 24 fibre di tipo armato.

I cavi in Convenzione sono conformi agli standard EIA/TIA455, IEC-60794, IEC-60794 e EIA/TIA FOTP 82B ed inoltre rispettano lo standard di resistenza alle fiamme IEC 60332-1 mentre le caratteristiche ottiche sono conformi allo standard ISO/IEC 11801.

In particolare i cavi in Convenzione, idonei ad un utilizzo universale (interno/esterno), sono armati metallici di tipo Loose (Unitube STALU) con guaina esterna **LSZH HF1** ed una protezione antiroditore.

La guaina LSZH possiede caratteristiche di resistenza al fuoco e di non propagazione della fiamma (**IEC 60332-1-2**). La costruzione meccanica dei cavi sarà a singolo tubetto 4,00 mm tamponato in gel in cui possono essere alloggiare da un minimo di 4 ad un massimo di 24 fibre. In particolare i cavi presentano le seguenti caratteristiche tecniche:

- tenuta stagna;
- costruito per essere adagiato in canaline, canali, tunnel ed in tracce di muratura;
- adeguata protezione e isolamento dall'acqua e all'umidità, dovuta alla presenza di gel igroscopico e fibre aramidiche (WB glass yarn protection);
- guaina esterna resistente all'azione dei raggi UV;
- corazzati con nastro metallico;
- adeguata resistenza meccanica a ogni tipo di sollecitazione quali strappo, trazione, resistenza a colpi, resistenza alla curvatura (con valori di resistenza allo schiacciamento di 4000 N e di carico di trazione massima 1000 N);
- resistenza alle prove di penetrazione dei fluidi (IEC 60794-1-2-F5);
- temperatura di esercizio da -40°C a +70°C;
- diametro esterno di 10mm;
- protezione antiroditore di livello 3 garantita da filati vetrosi e armatura metallica.

Le fibre ottiche che il cavo può contenere sono conformi alle specifiche tecniche TIA/EIA-492CAAA o ITU-T .652.

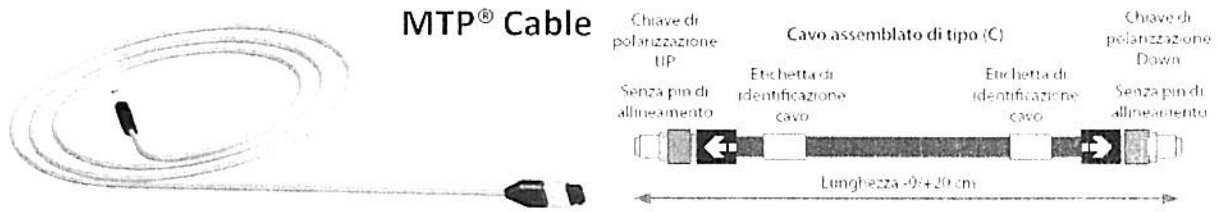


### Prodotti per Data Center SOLUZIONE MTP

Per la realizzazione del cablaggio strutturato in fibra delle aree DATACENTER e/o CED saranno utilizzati cavi a fibra ottica (pre-terminata); la Convenzione Consip mette a disposizione fibra ottica Multimodale di tipo OM3 e OM4 in tecnologia pre-terminata MTP/MTP a supporto dei protocolli 10Gigabit/40Gigabit.

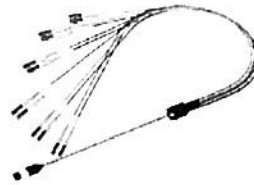
I componenti principali che costituiscono la soluzione per Data Center sono:

- Cavi multimodali pre-terminati MTP/MTP di tipo OM3 o OM4 (Codice Prodotto **STCBTOM312xxx** oppure **STCBTOM412xxx**) di varie lunghezze

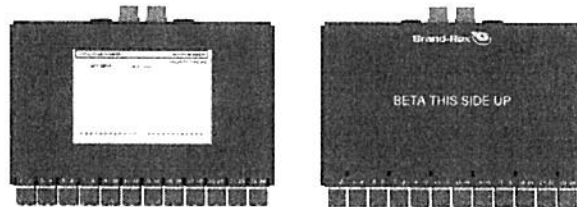


| Tipo di fibre e livello prestazionale dei cavi   | Lunghezza d'onda (nm) | Attenuazione massima (dB/km) | Attenuazione dei cavi tipica (dB/km) | OM3 | OM4              |
|--|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----|------------------|
| Prestazioni OM3 50/125 Multimodale               | 850                   | 3,5                          | 2,6                                  | OM3 | OM4              |
|  | 1300                  | 1,5                          | 0,6                                  |     |                  |
| Prestazioni OM4(1) migliorato 50/125 Multimodale | 850                   | 3,5                          | 2,6                                  | OM3 | DC<br>DATACENTRE |
|  | 1300                  | 1,5                          | 0,6                                  |     |                  |
| Prestazioni OS1 Monomodale                       | 1310                  | 0,5                          | 0,3                                  |     |                  |
|  | 1550                  | 0,4                          | 0,2                                  |     |                  |

- Cavi multimodali pre-terminati (denominati array) MTP/LC o MTP/SC (Codice Prodotto HTMxCOM312xxx oppure HTMxCOM412xxx) di varie lunghezze



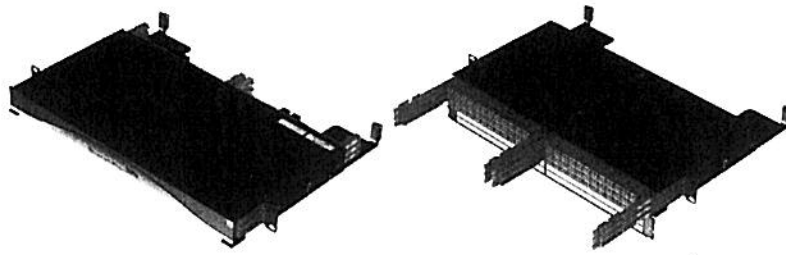
- Cassette per 24 fibre ottiche pre-terminate OM3 o OM4, con 2 connettori MTP lato posteriore e 12 connettori LC duplex lato anteriore (Codice Prodotto HDXBBTMLCOM324 oppure HDXBBTMLCOM424)



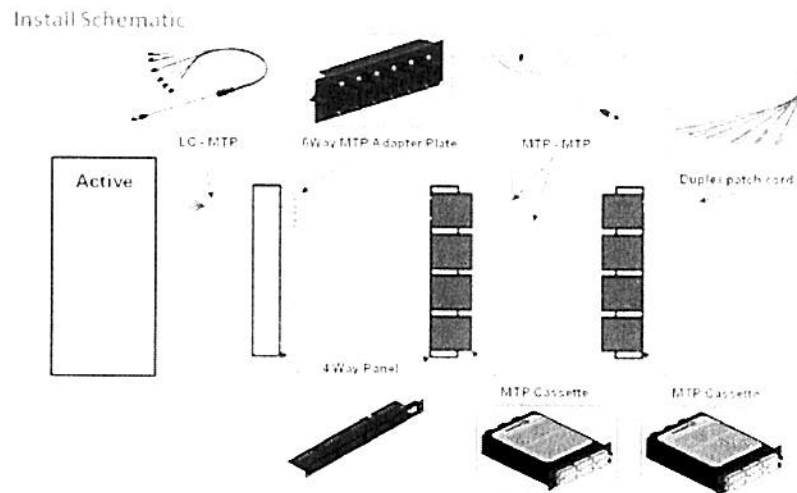
- Patch panel ottico 19" da 1HU in grado di accogliere fino a 6 cassette per 24 fibre ottiche (Codice Prodotto HDXPNL2)







Nella figura che segue è indicato un possibile schema di installazione



## 5.2 Soluzione proposta per la realizzazione del cablaggio strutturato (apparat passivi)

| Famiglia             | Codice Articolo<br>Convenzione              | Descrizione Articolo Convenzione   | Quantità | Unità di<br>misura |
|----------------------|---|--|----------|--------------------|
| Armadi<br>rack       | RL6L2_MMCACCCM00<br>1                       | Fornitura in opera guida patch orizzontale altezza - 1U  | 39       | Pezzo              |
| Armadi<br>rack       | RL6L2_DRCRAKI15U08<br>06A2                  | Fornitura in opera Rack Tipo 2 - 15HU  | 1        | Pezzo              |
| Armadi<br>rack       | RL6L2_DRCRAKI22U08<br>06A2                  | Fornitura in opera Rack Tipo 2 - 22HU  | 1        | Pezzo              |
| Armadi<br>rack       | RL6L2_DRCFANI04A2                           | Fornitura in opera gruppo di ventilazione a tetto  | 2        | Pezzo              |
| Armadi<br>rack       | RL6L2_DRCSHFI1U04F<br>V2                    | Fornitura in opera mensola fissa ventilata - 1U  | 2        | Pezzo              |
| Cablaggio<br>passivo | RL6L2_BR-KIT-2xRJ45<br>C6U                  | Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole       | 140      | Pezzo              |
| Cablaggio<br>passivo | Installazione<br>RL6L2_BR-KIT-2xRJ45<br>C6U | Installazione piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 2 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole | 140      | Pezzo              |
| Cablaggio<br>passivo | RL6L2_BR-KIT-3xRJ45<br>C6U                  | Fornitura piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503, cestello e relative scatole       | 8        | Pezzo              |
| Cablaggio<br>passivo | Installazione<br>RL6L2_BR-KIT-3xRJ45<br>C6U | Installazione piastrine per l'installazione su scatole UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento con 3 RJ45 di cat. 6 UTP, cornice per UNI503 e cestello, e relative scatole | 8        | Pezzo              |
| Cablaggio<br>passivo | RL6L2_C6PCU010-<br>444BB                    | Fornitura in opera Cat6Plus 24 AWG U/UTP Stranded 4 Pair RJ45 - RJ45 Blade Patch Cord Blue LS/OH IEC 332.1 Sheathed Cable with Blue Boots - 1m   | 148      | Pezzo              |



|                   |  |  |       |       |
|-------------------|--|--|-------|-------|
| Cablaggio passivo | RL6L2_C6PCPU020-444BB                      | Fornitura in opera Cat6Plus 24 AWG U/UTP Stranded 4 Pair RJ45 - RJ45 Blade Patch Cord Blue LS/OH IEC 332.1 Sheathed Cable with Blue Boots - 2m | 158   | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_C6PCPU030-444BB                      | Fornitura in opera Cat6Plus 24 AWG U/UTP Stranded 4 Pair RJ45 - RJ45 Blade Patch Cord Blue LS/OH IEC 332.1 Sheathed Cable with Blue Boots - 3m | 304   | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_C6U-Cca-Rlx-305GN                    | Fornitura Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca   | 15250 | pezzo |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_C6U-Cca-Rlx-305GN   | Installazione Cavo Cat6 U/UTP - Euroclasse Cca   | 15250 | pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_GFOM3CDT04L U-B2ca                   | Fornitura Cavo 4 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca  | 350   | metro |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_GFOM3CDT04L U-B2ca  | Installazione Cavo 4 Fibre Multimode OM3 - EuroClass B2ca  | 350   | metro |
| Cablaggio passivo | RL6L2_HOPLCOM3010 SC253                    | Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - SC Duplex 50/125 - 1m   | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_HOPLCOM3020 SC253                    | Fornitura in opera Patch Cord Ottiche Multimodali OM3 LC - SC Duplex 50/125 - 2m   | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_FPCC1SXMM48 DC2                      | Fornitura patch panel ottico OM3 e OM4 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU   | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_FPCC1SXMM48 DC2     | Installazione patch panel ottico OM3 e OM4 precaricato con 24 SC duplex, standard 19" altezza 1 RU   | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_HOTSCOM3001                          | Fornitura pigtail in fibra ottica, SC, 50/125, OM3 - 1m  | 16    | Pezzo |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_HOTSCOM3001         | Installazione pigtail in fibra ottica, SC, 50/125 µm, OM3 - 1m   | 16    | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_Certificazione PDL 201-              | Certificazione del cablaggio Numero PDL Min. 201   | 1     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_AC6S/FTP-Cca-500GN                   | Fornitura Cavo Cat6A S/FTP - EuroClass Cca   | 1000  | pezzo |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_AC6S/FTP-Cca-500GN  | Installazione Cavo Cat6A S/FTP - EuroClass Cca   | 1000  | pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_BUND PAN-24 AC6 FTP                  | Fornitura patch panel altezza 1 U schermato, di tipo precaricato, con 24 porte RJ45 di cat. 6A, per cavi FTP                                   | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_BUND PAN-24 AC6 FTP | Installazione patch panel altezza 1 U schermato, di tipo precaricato, equipaggiato con 24 porte RJ45 di cat. 6A, per cavi FTP                  | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_AC6PCG010-488HB                      | Fornitura in opera 10GPlus 27AWG S/FTP Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord Blue LS/OH IEC 332.1 Sheathed Cable with Grey Boots - 1m          | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_AC6PCG020-488HB                      | Fornitura in opera 10GPlus 27AWG S/FTP Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord Blue LS/OH IEC 332.1 Sheathed Cable with Grey Boots - 2m          | 4     | Pezzo |
| Cablaggio passivo | RL6L2_BUND PAN-24P C6 UTP                  | Fornitura patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP                                | 33    | Pezzo |
| Cablaggio passivo | Installazione<br>RL6L2_BUND PAN-24P C6 UTP | Installazione patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, equipaggiato con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP               | 33    | Pezzo |

### 5.2.1 Descrizione della fornitura delle componenti passive



Capitolato\_aggiornato 2018-10-15.pdf

### 5.2.2 Schema della struttura del cablaggio

Si specifica come il seguente piano di esecuzione definitivo sia stato redatto sulla base delle esigenze dell'Amministrazione espresse in sede di capitolato tecnico ivi riportato come allegato.

## 5.3 Lavori di posa in opera della fornitura

Tra le attività relative ai lavori di posa in opera della fornitura è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- attestazioni di qualsiasi tipo, includenti i connettori ottici o i connettori per cavo in rame;
- torrette di attestazione per cablaggio in fibra o rame;
- scatole;
- posa di canalizzazioni, sia verticali che per corridoi o per stanze incluso il relativo materiale (tubi, canaline ecc.). Questi lavori comprendono l'apertura e la chiusura di pannelli rimovibili per controsoffitti e pavimenti flottanti dopo aver introdotto le nuove canalizzazioni;
- fornitura e posa di strisce/pannelli di permutazione;
- ripristino della qualità e dell'aspetto delle strutture alla situazione pre-lavori;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio saranno svolte senza recare pregiudizio alle normali attività lavorative degli uffici con la garanzia del mantenimento del livello di rumore ad un valore non superiore a quello fissato dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e, per la parte ancora in vigore D.Lgs. n. 277/91, DPCM 01/03/91 e Legge 26/10/95 n. 447 e D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195), effettuando in ogni caso le attività più rumorose fuori dal normale orario di ufficio (esempio: forature passanti delle pareti o dei solai, foratura delle pareti mobili per alloggiare le borchie telematiche), così come l'apertura o la chiusura dei controsoffitti.

Inoltre la scelta delle attrezzature di cantiere sarà fatta ponendo particolare cura al contenimento del rumore, specie per quelle attività che non potranno essere svolte al di fuori del normale orario di lavoro degli uffici. In presenza di lavorazioni che producano polvere (in particolare foratura muri), saranno sempre essere usate apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa.

Le modalità di esecuzione dei lavori (durata, orari, ...) saranno concordate precedentemente con l'Amministrazione.

### 5.3.1 Etichettatura delle prese e dei cavi

In fase di etichettatura si utilizzerà uno schema di numerazione univoco per tutti gli elementi del cablaggio dell'area interessata, conforme allo standard EIA/TIA 606, con particolare attenzione ai percorsi dei cavi, a tutto l'hardware di terminazione (pannello, blocco e posizione) e agli apparati, identificando il numero di armadio di appartenenza.

Tutti i cavi e le prese realizzate saranno etichettate conformemente allo standard EIA/TIA 606. Il tipo di etichetta e la corrispondente numerazione, da apporre in entrambi gli estremi di ciascun collegamento, saranno concordati con la direzione lavori.

La mappa dei collegamenti e delle corrispondenze tra collegamento ed etichette apposte sarà fornita, prima del collaudo dell'impianto e, pertanto, l'Amministrazione dovrà fornire in formato elettronico le mappe dei luoghi oggetto degli interventi.

### 5.3.2 Servizio di installazione degli armadi a rack

Nei locali per l'installazione degli apparati delle reti locali interne agli edifici saranno posizionati gli armadi a rack in maniera da permettere una distanza libera di circa 1 metro davanti, dietro e ad un lato. Nel caso in cui uno dei montanti deve essere accostato al muro, deve essere mantenuta una distanza minima di almeno 15 centimetri per consentire la gestione della salita di cavi. Nel caso ci siano nello stesso locale diversi armadi, questi saranno agganciati lateralmente, senza interposizione di setti di separazione. In questo caso si dovrà garantire una distanza libera minima di 1 metro davanti, dietro e ad un lato del raggruppamento degli armadi.

Le tubazioni usate in tutti i locali di telecomunicazioni avranno un diametro di almeno 13 cm. Il corrispettivo per la prestazione del servizio di cui al presente paragrafo è ricompreso nel prezzo della fornitura.

### 5.3.3 Certificazione del sistema di cablaggio

A completamento del servizio di installazione del sistema di cablaggio saranno effettuate le certificazioni di tutti i cavi e le terminazioni del nuovo sistema di cablaggio posto in opera, in accordo con le norme vigenti ed i parametri prestazionali degli standard normativi.

La certificazione sarà eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre e sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali effettuati (per le modalità di dettaglio cfr. par. 6.1.1).

**5.4 Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI)**

| Cod.    | Descrizione  | u.m. | Q.tà |
|---------|--|------|------|
| CAP01OC | Minicanale in pvc con coperchio standard o avvolgente:   |      |      |
| 015101  | uno scomparto:   |      |      |
| 015101d | 18 x 25 mm   | m    | 560  |
| CAP02OC | CANALI PORTACAVI IN PVC  |      |      |
| 025092  | Canale portacavi in pvc rigido, divisibile in scomparti, completo di coperchio, installato a parete o soffitto inclusi raccordi e terminali:   |      |      |
| 025092a | 60 x 40 mm   | m    | 560  |
| 025092d | 120 x 40 mm  | m    | 28   |
| CAP02OC | Tube di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086:  |      |      |
| 025111  | serie pesante class. 4321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 65, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di:                                    |      |      |
| 025111c | 25 mm  | m    | 116  |
| 025111d | 32 mm  | m    | 235  |
| 025111f | 50 mm  | m    | 42   |
| 025116  | Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: |      |      |
| 025116f | 32 mm  | m    | 264  |
| 025019  | tripolare FG16OR16 - 0,6/1 kV:   |      |      |
| 025019c | sezione 4 mmq  | m    | 90   |
| 043087  | Striscia modulare led, lunghezza 5 m, fascio luminoso 120°, alimentazione 24 V:  |      |      |
| A95106e | perforazioni con trapano elettrico compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm   | m    | 6    |
| CAP02OC | Cassetta di derivazione da parete, in materiale plastico autoestinguente, inclusi accessori per giunzione cavi, coperchio e viti di fissaggio:   |      |      |
| 25125   | grado di protezione IP 44 o superiore, a media resistenza (75 °C), con passacavi, dimensioni in mm:  |      |      |
| 025125a | Ø 65 x 35  | cad  | 49   |

| Cod.    | Descrizione  | u.m. | Q.tà |
|---------|--|------|------|
| M01035  | Operatore tecnico:   |      |      |
| M01035a | costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa       | ora  | 0    |
| M01035b | prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70% | ora  |      |
| M01024  | Installatore 5a categoria:   |      |      |
| M01024a | costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa       | ora  | 40   |
| M01024b | prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70% | ora  |      |
| M01025  | Installatore 4a categoria:   |      |      |
| M01025a | costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa       | ora  | 40   |
| M01025b | prezzo comprensivo di spese generali ed utili d'impresa pari al 28,70% | ora  |      |

## 6. SERVIZI

### 6.1 Servizio di supporto al collaudo

Il fornitore procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà all'Amministrazione Contraente il «**Verbale di Fornitura**»;

L'amministrazione Contraente procederà al collaudo della fornitura:

- Richiedendo a Telecom Italia di effettuare il collaudo tramite una propria commissione interna producendo, a completamento della fase di collaudo, la relativa documentazione di riscontro (autocertificazione). L'Amministrazione sottoscriverà entro 20 giorni il «**Verbale di Collaudo**».
- Nominando una propria Commissione di collaudo entro 15 giorni dalla data riportata sul «**Verbale di Fornitura**». I lavori dovranno concludersi entro 15 giorni dalla data di costituzione della Commissione di collaudo con la stesura del «**Verbale di Collaudo**»

Nel caso di esito positivo, la data del «**Verbale di Collaudo**» avrà valore di «**Data di accettazione**» della fornitura.

#### 6.1.1 Collaudo della componente passiva del cablaggio

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, sarà certificata ogni singola tratta, sia realizzata in cavo UTP/FTP/telefonico, sia in fibra ottica, per attestare la rispondenza alle caratteristiche minime della normativa applicabile vigente. Saranno effettuati test sia per quanto riguarda i collegamenti in fonìa sia per i collegamenti dati rilasciando, per entrambi, i "Fogli di Collaudo" con le misure ed i risultati di tutti i test effettuati. In caso di esito positivo del collaudo sarà rilasciata, in duplice copia, la seguente documentazione, conforme alla normativa EIA/TIA 606-A:

- Verifica delle prestazioni delle connessioni fornita su un supporto cartaceo;
- Disegno logico della rete;
- Etichettatura del Cablaggio strutturato;
- Disegno fisico planimetrico con la posizione degli armadi di distribuzione ed il passaggio dei cavi dorsale;
- Disegno dettagliato di ogni armadio rack con i pannelli di distribuzione-permutazione e con la tabella delle permutazioni;
- Documentazione del cablaggio redatta con simbologia ed abbreviazioni standard comprensiva di etichettatura degli elementi di connessione (cavi, prese, etc.) rispettando gli standard EIA/TIA 568-B ed ISO/IEC 11801;

Al fine di garantire un'adeguata gestione di quanto installato, in fase di collaudo saranno utilizzati metodi e procedure sistematiche per l'identificazione di tutte le parti (armadi, percorsi dei cavi, connettori, pannelli, etc...) e sarà prodotta un'adeguata documentazione aggiornata, successivamente, durante l'intero ciclo di vita del cablaggio. Quanto detto sarà svolto in pieno rispetto dello standard EIA/TIA 606-A che prevede, infatti, l'identificazione e la gestione delle parti attraverso "tools cartacei ed informatici".

Gli elementi oggetto della documentazione sono, ad esempio:

- spazi dove sono ubicate le terminazioni;
- percorso dei cavi;
- tipologia dei cavi;
- terminazione dei cavi;
- messe a terra per telecomunicazioni;
- apparati.

#### Collegamenti dati (work area cable)

In relazione ai collegamenti dati, viene verificato che il segmento sotto test non abbia problemi di continuità elettrica (Open, Short) e che le coppie siano correttamente inserite a livello dei connettori terminali (rispettivamente all'attacco utente ed al permutatore di piano) senza alcuna inversione dei fili. Viene collegato in successione ciascun filo di un estremo (lato permutatore) del segmento sotto misura ad un generatore di tensione e si verifica all'altro estremo, lato attacco d'utente, che la tensione sia presente su di un filo (continuità) nella posizione prevista da un collegamento dritto corretto (corretta inserzione). Tale test viene automaticamente realizzato dallo strumento di collaudo utilizzato ovvero TDR o Power Meter.



Si inserisce nel connettore dati della presa utente il modulo di loop-back dello strumento di test mediante una bretella connettorizzata RJ45; si connette al permutatore lo strumento principale di misura mediante una bretella di connessione e si esegue la misura. Il test sarà effettuato su un campione di segmenti pari al 100% di quelli presenti.

Il segmento viene giudicato idoneo nel caso che esso mostri continuità elettrica e corretta inserzione ai connettori delle estremità. La prova viene accettata nel caso in cui tutti i segmenti testati superino la prova. L'esecuzione delle prove viene registrata sul "Foglio di Collaudo" rilasciato a seguito del collaudo stesso. In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati saranno memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico.

In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, il tecnico che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

I test sui collegamenti dati vengono effettuati anche in relazione alla misura dell'attenuazione del cavo, alla misura di Near-End Crosstalk (NEXT) e alla misura del rumore in linea. Il test di attenuazione verifica che il segmento sotto test abbia un'attenuazione inferiore a quanto richiesto per poter correttamente operare in ambiente LAN. La prova si effettua inserendo nel connettore dati della presa utente il modulo di loop-back dello strumento di test, mediante una bretella connettorizzata RJ45 si connette lo strumento al permutatore principale e si esegue la misura. Viene attivato il test che fornisce il valore di attenuazione massimo rilevato su tutte le coppie del segmento nell'ambito di una serie di prove effettuate nell'intervallo di frequenza 5-10 MHz per Ethernet. Il test sarà effettuato su un campione di segmenti pari al 100% di quelli presenti.

Il segmento, in ogni caso, sarà considerato idoneo solo se conforme alle normative vigenti relative alla specifica tipologia di impianto. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo. In caso di utilizzo di strumento TDR/OTDR, i dati rilevati saranno memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico. In caso di utilizzo di strumento Power Meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

Il test sulla misura del rumore in linea, verifica che il segmento sotto test sia caratterizzato da un valore di rumore inferiore a quanto richiesto per poter correttamente operare in ambiente LAN. La prova si effettua inserendo nel connettore dati della presa utente il modulo di loop-back dello strumento di test, mediante una bretella connettorizzata RJ45 si connette lo strumento al permutatore principale e si esegue la misura. Si attiva il test e si lascia lo strumento in registrazione per alcuni secondi (circa 30); il display fornisce direttamente ed automaticamente il massimo valore di rumore ambiente rilevato tra tutte le coppie del segmento nell'intervallo di tempo di attività del test. Il test sarà effettuato su un campione di segmenti pari al 100% di quelli presenti. Il collaudo sarà considerato superato solo nel caso in cui tutti i segmenti testati superino le prove. L'evidenza della tipologia e dell'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo.

In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico. In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permetta la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

### Collegamenti di dorsale in rame

In relazione ai test di collaudo effettuati sulle tratte di dorsale dati in rame, viene verificato che il cavo di dorsale sotto test non abbia problemi di continuità elettrica (Open, Short) e che le coppie siano correttamente inserite a livello dei connettori terminali (rispettivamente al permutatore centrale ed al permutatore di piano) senza alcuna inversione dei fili.

Tale test viene automaticamente realizzato dallo strumento di collaudo utilizzato ovvero TDR o power meter, collegando al permutatore di piano il modulo di loop-back dello strumento di test e al permutatore centrale lo strumento principale. Si attiva il test che fornisce direttamente e automaticamente il risultato.

Il cavo viene giudicato idoneo nel caso in cui esso dimostri continuità elettrica e corretta inserzione alle terminazioni delle estremità. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo. In caso di utilizzo di strumento TDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati e archiviati in formato magnetico.

In caso di utilizzo di strumento Power meter, che non permette la memorizzazione, ma solo la visualizzazione a display dei risultati dei test effettuati, colui che effettua la prova, riporterà evidenza della prova effettuata e dell'esito sul Foglio di Collaudo.

### Collegamenti di dorsale in fibra ottica

Per il collaudo della rete in fibra ottica è necessario misurare la perdita di ogni terminazione e di ogni circuito utilizzando un'apposita sorgente luminosa, un apposito misuratore ed una coppia di adattatori per il tipo di connettori installati.

La sorgente luminosa deve essere in grado di generare una forma d'onda di lunghezza pari a 850 nm e/o 1.300nm (l e ll finestra). L'emissione di luce può essere sia a tipo continuo a bassa potenza, sia di tipo periodico a bassa potenza equivalente ad una forma d'onda quadra a 10 kHz. sia di tipo continuo ad alta potenza.

Il misuratore deve essere in grado di rilevare livelli di potenza espressi sia in dBm che in dBr, fornendo anche gli scostamenti in dBm rispetto ai dBr previsti come risultato della misura.

La misura ottenuta automaticamente dallo strumento OTDR è accettabile quando il valore di perdita (dB) è uguale o inferiore alla somma dei limiti di perdita dichiarati dal costruttore per la fibra ottica e per i connettori ottici.

Le impostazioni di misura saranno conformi alle indicazioni ANSI /EIA/TIA-526-14, metodo B.; il segmento viene considerato idoneo se si verifica che è rispettato il limite definito dallo standard EIA/TIA-568-B. Le misure di attenuazione su fibre monomodali saranno realizzate a 1300 e a 1550 nm. La modalità di misura sarà conforme al metodo 1°, EIA/TIA-526-7. L'esecuzione delle prove viene registrata sul Foglio di Collaudo.

In caso di utilizzo di strumento OTDR, i dati rilevati dovranno essere memorizzati nello strumento per essere poi stampati o archiviati in formato magnetico.

### 6.1.2 Collaudo degli apparati attivi

Per quanto riguarda le procedure tecniche di collaudo degli apparati attivi, in caso di semplice fornitura, l'installazione sarà eseguita a seguito del buon esito del collaudo del cablaggio passivo. Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup. Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED.

Gli apparati attivi saranno messi in funzione dopo la verifica preventiva del buon funzionamento delle linee di alimentazione di servizio e di backup.

Il collaudo degli apparati attivi verrà eseguito con le seguenti modalità:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- connessione con PC portatile alla porta seriale dell'apparato;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica della versione software/firmware;
- verifica della memoria RAM e memoria Flash;
- verifica consistenza delle porte/moduli a bordo degli apparati.

Dopo aver verificato il corretto funzionamento di ogni singolo apparato/modulo si prosegue con la connessione degli apparati in base all'architettura proposta in sede di progetto.

Per poter eseguire le prove di connettività, saranno quindi attestate le bretelle in fibra ottica o rame per il collegamento verso altri apparati attivi e le bretelle in rame per la connessione alle porte dell'apparato attivo verso il Personal Computer.

La verifica di connettività sarà eseguita tramite l'esecuzione di ping verso punti della rete predefiniti verificando i ritardi introdotti nelle tratte in caso di attraversamento di più apparati. Dal centro stella verranno eseguite anche prove di traffico per controllare l'efficienza nella trasmissione dei dati (es. FTP).

Trascorse ventiquattro ore dalla fine delle prove di connettività, senza il riscontro di alcuna problematica hardware/software, il collaudo sarà considerato positivo e saranno compilati i moduli di certificazione del collaudo. Per quanto riguarda il collaudo degli apparati ad emissione ottica (diodo laser) si procederà nel seguente modo:

- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di puntamento mediante il collegamento di un PC portatile alla porta console dell'apparato;
- verifica dei limiti di attenuazione della trasmissione in dB/Km;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento ottico;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

Per quanto riguarda il collaudo degli apparati Wireless Wi-Fi ed Hiperlan e della relativa rete si procederà nel seguente modo:

- verifica corretta tensione di alimentazione;
- accensione apparato e verifica funzionamento degli alimentatori;
- verifica accensione dei LED;
- connessione delle interfacce di ingresso;
- esecuzione della procedura di posizionamento antenne mediante il collegamento di un PC portatile alla porta console dell'apparato;
- verifica della copertura Radio e della visibilità di tutti i dispositivi di rete che devono essere interconnessi mediante gli AP mediante prove di ping;
- prove di trasferimento dati attraverso il collegamento WI-FI/Hiperlan;
- verifica della gestione con protocollo SNMP.

In relazione al collaudo degli apparati attivi UPS, nella documentazione rilasciata all'Amministrazione, verrà inserita un'apposita voce nella quale sarà descritta e commentata l'avvenuta installazione e collaudo degli apparati UPS, sia per gli armadi di medie dimensioni che per quelli di grandi dimensioni.

Il collaudo su tali apparati, essendo muniti della funzione di AutoTest, avverrà semplicemente lanciando la suddetta procedura, dopo aver accuratamente rilevato il carico di VA degli apparati attivi (router, switch etc) presenti nell'armadio rack e fisicamente collegati all'UPS.

In caso di esito positivo del processo di autotest, verrà compilata la scheda di avvenuto collaudo.

Verranno eseguiti dei test di simulazione di interruzione della rete elettrica per mostrare ai responsabili dell'amministrazione richiedente, il perfetto funzionamento dell'apparato.



## 7. PROJECT MANAGEMENT E PIANO DI REALIZZAZIONE

Il piano di attivazione dovrà trattare i seguenti aspetti necessari per una completa attivazione del sistema:

- tecnico;
- gestionale;
- amministrativo.

Il piano di attivazione dovrà definire ed evidenziare chiaramente eventuali elementi critici del progetto ed indicare:

- l'organizzazione del Project Management;
- la struttura dei gruppi di lavoro incaricati della realizzazione. Andranno riportate le persone che saranno coinvolte nella realizzazione del Progetto. Per ogni persona dovranno essere riportati:
  - ruolo all'interno del progetto;
  - indirizzo di posta elettronica;
  - contatto telefonico;
- la capacità produttiva delle unità operative coinvolte nella attività;
- la lista dettagliata delle informazioni necessarie all'attivazione del sistema;
- le modalità di svolgimento delle attività necessarie all'attivazione del sistema;
- la descrizione dettagliata della metodologia seguita e dell'organizzazione prevista per la raccolta delle informazioni necessarie all'attivazione del sistema, nei casi in cui l'Amministrazione non fosse in grado di produrle autonomamente;
- il periodo previsto per test e collaudi;
- la pianificazione temporale delle attività necessarie all'attivazione dei servizi che dovrà necessariamente riportare almeno le seguenti tipologie di date:
  - inizio attività,
  - consegna fornitura,
  - ultimazione servizi ed attività,
  - disponibilità al collaudo,
  - fine collaudo (nel caso in cui l'Amministrazione deleghi il collaudo all'Aggiudicatario).

Tale pianificazione temporale dovrà essere coerente con le tempistiche definite in fase di offerta per la fornitura e l'installazione. In particolare nel caso in cui sia stata richiesta l'esecuzione di opere civili accessorie alla fornitura, dovranno essere definite tutte le tempistiche relative che saranno oggetto di valutazione ed approvazione da parte dell'Amministrazione.

Tutte le tempistiche riportate nella pianificazione temporale delle attività saranno oggetto di monitoraggio da parte dell'Amministrazione e tutelate dall'applicazione delle relative penali in caso di inadempienza.

Le attività saranno espletate senza interruzioni in conformità al piano delle attività seguente, salvo problemi legati all'approvvigionamento dei materiali, a partire dalla data di avvio lavori preventivamente concordata con l'Amministrazione che decorrerà dalla data in cui l'Amministrazione renderà disponibili i locali ove andranno realizzate le attività descritte nel Progetto esecutivo ed eventualmente i titoli edilizi necessari.

Tale data, definita come "Data di disponibilità dei locali", sarà indicata dall'Amministrazione nell'Ordinativo di fornitura oppure attraverso l'emissione di un apposito "Verbale di disponibilità dei locali" successivo all'emissione dell'Ordinativo di fornitura.

Pertanto, tutte le date riportate nel piano di attivazione o cronoprogramma sono espresse in termini di lasso temporale intercorrente dalla Data di disponibilità dei locali.

Si precisa che alcune delle attività previste potranno essere svolte anche in parallelo tra loro.

Il piano delle attività, se necessario, potrà essere verificato ed aggiornato a cura dei responsabili delle parti anche durante la fase realizzativa.

| Macro attività  | Durata attività<br>(giornate lavorative) |
|---|--|
| Fornitura e lavori di posa in opera di apparati passivi           | 70 gg                                    |
| Lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle forniture | 60 gg                                    |
| Certificazione e collaudo Impianti                                | 10 gg                                    |

Relativamente ai lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle forniture, eventuali criticità, non prevedibili e/o pianificabili in fase progettuale, potranno essere oggetto di riesame tra le parti in relazione agli impatti sulla pianificazione temporale nonché la eventuale revisione di spesa richiesta.

## 8. PIANI DI SICUREZZA

Come noto, le norme in materia di sicurezza obbligano tutti i fornitori che accedono al cantiere a dichiarare – tramite il POS - i potenziali rischi introdotti dal proprio personale e dai propri mezzi; in tal senso anche Telecom Italia ha l'obbligo di produrre il POS per le attività che effettua con il proprio personale (sopralluoghi, coordinamento imprese, collaudi, etc.) .

Data la modesta "interferenza" dell'attività del nostro personale, che comunque sarà valutata congiuntamente con l'Amministrazione, è possibile – in alternativa al POS – produrre una dichiarazione con cui accompagnare il POS delle imprese .

### TESTO per dichiarazione sostitutiva del POS TELECOM

**Oggetto :** Piano Operativo Sicurezza relativo alla fornitura in opera della .....

In relazione al progetto esecutivo in oggetto, Vi inviamo in ottemperanza alle disposizioni di cui ai Decreti in vigore, (art.7 D.Lgs. 626/94 - art.26 D.Lgs. 81/08), il Piano Operativo di Sicurezza che sarà messo in atto dal personale di impresa da noi comandato ad operare presso le Vostre sedi.

Con l'occasione Vi comuniciamo che il personale Telecom, che interverrà presso le Vostre sedi per le attività di progettazione, coordinamento lavori e collaudo, è stato formato in merito agli articoli di legge suddetti, è stato reso consapevole dei rischi da Voi elencati e non introduce a sua volta eventuali rischi con la propria attività.

**Nel rimanere a disposizione per ogni chiarimento porgiamo cordiali saluti.**

Tale dichiarazione dovrà essere allegata al progetto esecutivo come sostitutiva del POS di Telecom Italia insieme al POS prodotto dall'impresa installatrice.

## 9. ALLEGATI

**Allegato 1 - Richiesta Progetto Preliminare/valutazione preliminare.**  
 Inserire file di richiesta dell'Amministrazione



ORDINE\_4582636.P  
 DF

**Allegato 2 - Preventivo Economico Preliminare relativa ai prodotti e ai servizi richiesti sulla base del Listino di fornitura della Convenzione Reti Locali 6 ed ai lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle forniture (listini DEI).**

| Codice Articolo Convenzione             | Quantità | Prezzo Totale |
|---|----------|---------------|
| RL6L2_MMCACCCM001                       | 39       | 213,33        |
| RL6L2_DRCRAKI15U0806A2                  | 1        | 230,25        |
| RL6L2_DRCRAKI22U0806A2                  | 1        | 337,70        |
| RL6L2_DRCFANI04A2                       | 2        | 103,82        |
| RL6L2_DRCSHFI1U04FV2                    | 2        | 30,38         |
| RL6L2_BR-KIT-2xRJ45 C6U                 | 140      | 736,40        |
| Installazione RL6L2_BR-KIT-2xRJ45 C6U   | 140      | 2966,60       |
| RL6L2_BR-KIT-3xRJ45 C6U                 | 8        | 57,68         |
| Installazione RL6L2_BR-KIT-3xRJ45 C6U   | 8        | 169,52        |
| RL6L2_C6CPCU010-444BB                   | 148      | 439,56        |
| RL6L2_C6CPCU020-444BB                   | 158      | 524,56        |
| RL6L2_C6CPCU030-444BB                   | 304      | 1115,68       |
| RL6L2_C6U-Cca-Rlx-305GN                 | 15250    | 7472,50       |
| Installazione RL6L2_C6U-Cca-Rlx-305GN   | 15250    | 7625,00       |
| RL6L2_GFOM3CDT04LU-B2ca                 | 350      | 388,50        |
| Installazione RL6L2_GFOM3CDT04LU-B2ca   | 350      | 234,50        |
| RL6L2_HOPLCOM3010SC253                  | 4        | 38,00         |
| RL6L2_HOPLCOM3020SC253                  | 4        | 43,84         |
| RL6L2_FPCC1SXMM48DC2                    | 4        | 222,24        |
| Installazione RL6L2_FPCC1SXMM48DC2      | 4        | 60,56         |
| RL6L2_HOTSCOM3001                       | 16       | 28,00         |
| Installazione RL6L2_HOTSCOM3001         | 16       | 242,24        |
| RL6L2_Certificazione PDL 201-           | 1        | 1400,00       |
| RL6L2_AC6S/FTP-Cca-500GN                | 1000     | 1060,00       |
| Installazione RL6L2_AC6S/FTP-Cca-500GN  | 1000     | 500,00        |
| RL6L2_BUND PAN-24 AC6 FTP               | 4        | 429,92        |
| Installazione RL6L2_BUND PAN-24 AC6 FTP | 4        | 60,56         |
| RL6L2_AC6PCG010-488HB                   | 4        | 28,80         |
| RL6L2_AC6PCG020-488HB                   | 4        | 31,92         |
| RL6L2_BUND PAN-24P C6 UTP               | 33       | 2388,54       |
| Installazione RL6L2_BUND PAN-24P C6 UTP | 33       | 499,62        |
| RL6L2_DEIMATERIALI                      | 1        | 11282,63      |
| RL6L2_DEISERVIZI                        | 1        | 1429,73       |

Emesso da:

Cod. Doc. 18AAxxxxPEP/PED – Ver. 0 – 31/07/2018

|        |  |   |           |
|--------|--|---|-----------|
| TOTALE |  | € | 42.392,58 |
|--------|--|---|-----------|

All. 4 ASST  
VALTELLINA.xls**Allegato 3 - Piano Operativo di Sicurezza (POS).**

Inserire file del Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa installatrice e il file della dichiarazione di Telecom Italia sostitutiva del POS

2016.04.28 POS  
CONSIP LAN.pdf