

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

LD: RELAZIONE RETE CAVI A FIBRE OTTICHE

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ORDINE INGEGNERI MILANO n. 1549 Ettore Pagani Data:

| | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------|--|---------|
| GENERAL CONTRACTOR | | ITALFERR S.p.A. | | SCALA : |
| IL PROGETTISTA INTEGRATORE | Ing. Cosentino Cociv Project Manager | | | |

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|----------------|
| A 3 0 1 | 0 0 | D | CV | 1 R | LD 0 0 0 0 | X 0 1 | C | 0 0 1 DI 0 3 4 |

| | | |
|--|-------------------------|---------------|
| | VISTO CONSORZIO SATURNO | |
| | Firma | Data |
| | <i>A. Nobile</i> | 2 8 GIU. 2012 |

Progettazione :

| Rev | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | IL PROGETTISTA |
|-----|---|------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|----------------|
| A | Emissione (PD adeguamenti) | Vedi pag.4 == | 29.02.12 | Pancheri == | 29.02.12 | G.Lecchi == | 29.02.12 | |
| B | Variato capitolo rete f.o. nel nodo di Genova | Vedi pag.4 == | 22.03.12 | Pancheri == | 22.03.12 | G.Lecchi == | 22.03.12 | |
| C | Aggiornamento per istruttoria | Vedi pag.4 == | 26.06.12 | Pancheri <i>G. Lecchi</i> | 26.06.12 | G.Lecchi <i>G. Lecchi</i> | 26.06.12 | |

| | | |
|--------------|-----------|------------------------|
| SIRTI S.p.A. | n. Elab.: | File: |
| | | Cod. origine: 00299208 |

CUP: F81H92000000008

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREFAZIONE | 4 |
| 1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO..... | 4 |
| 1.2 TABELLA DI REDAZIONE | 4 |
| 1.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 4 |
| 1.3.1 Progetto Definitivo di Atto Integrativo | 4 |
| 1.3.2 Studi di fattibilità per adeguamenti progettuali..... | 4 |
| 1.3.3 Documenti correlati - Norme..... | 4 |
| 1.3.4 Altri documenti di PD Adeguamenti Progettuali..... | 5 |
| 1.4 ELENCO DELLE PRINCIPALI ABBREVIAZIONI | 6 |
| 2. SINTESI DELLE INTEGRAZIONI AL PD DI ATTO INTEGRATIVO | 7 |
| 3. RETE CAVI F.O. DI DORSALE | 8 |
| 3.1 ADEGUAMENTO DEI CAVI LD DI DORSALE | 8 |
| 3.1.1 Schemi utilizzazione cavi - dorsale..... | 9 |
| 3.2 ADEGUAMENTO CAVI LD LUNGO LE INTERCONNESSIONI | 11 |
| 3.2.1 Schemi utilizzazione cavi – interconnessione Voltri Pari..... | 11 |
| 3.2.2 Schemi utilizzazione cavi – interconnessione Voltri Dispari | 12 |
| 3.2.3 Schemi utilizzazione cavi – interconnessioni Shunt Pari e Shunt Dispari | 13 |
| 3.2.4 Schemi utilizzazione cavi tra PJ1 ed ACEI Pozzolo | 13 |
| 3.3 CAVI F.O. PER COLLEGAMENTI SECONDARI | 14 |
| 3.3.1 Schemi utilizzazione cavi – relazioni per SSE e cabine TE..... | 15 |
| 3.3.2 Schemi utilizzazione cavi tra Fabbricato Sicurezza Corvi ed ACS D.B. Corvi..... | 16 |
| 3.3.3 Schemi utilizzazione cavi – PC Arquata Libarna | 16 |
| 3.3.4 Schemi utilizzazione cavi – Area Novi Ligure | 16 |
| 3.3.5 Schemi utilizzazione cavi – relazioni fabbricato RED e PJ2..... | 17 |
| 3.4 TERMINAZIONE CAVI F.O. DI DORSALE | 17 |
| 3.5 RETE CAVI F.O. NEL NODO DI GENOVA | 18 |
| 3.5.1 Seconda via tra PJ2 Fegino e PCS..... | 18 |
| 3.5.2 Richiusura BTS GSM-R da “sito 19 LS Voltri” ad “ACS Corvi”..... | 18 |
| 3.5.3 Richiusura BTS GSM-R da “sito 15 LS Genova” ad “ACS Fegino”..... | 18 |
| 3.5.4 Richiusura BTS GSM-R da “sito 17 LS Genova” ad “ACS Fegino”..... | 19 |
| 4. RETE CAVI F.O. PER LE UTENZE DI GALLERIA | 20 |
| 4.1 STRUTTURA E COMPOSIZIONE DEI CAVI F.O. DI GALLERIA..... | 21 |
| 4.1.1 Schema di utilizzazione cavi 48 f.o. | 22 |
| 4.2 ARCHITETTURA DELLA RETE F.O. LD “UTENZE DI GALLERIA” | 23 |
| 4.3 CRITERI DI TERMINAZIONE E SEZIONAMENTO | 23 |
| 4.3.1 Box di sezionamento del cavo 48 f.o. in galleria | 24 |
| 5. TERMINAZIONE CAVI F.O. | 25 |
| 5.1 CARATTERISTICHE ACCESSORI DI TERMINAZIONE CAVI F.O. | 25 |

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

CONSORZIO
SATURNO

Doc. N. 00299208

PROGETTO
A301

LOTTO
00

CODIFICA DOCUMENTO
DCV 1R LD 0000 X01

REV.
C

FOGLIO
3 DI 34

| | | |
|-------|--|----|
| 5.1.1 | Armadi di terminazione cavi f.o. | 25 |
| 5.1.2 | Box di terminazione e giunzione cavi f.o. | 26 |
| 5.1.3 | Connettorizzazioni f.o. | 27 |
| 5.2 | TERMINAZIONE CAVI F.O. DI DORSALE | 27 |
| 5.2.1 | Terminazione cavi f.o. di dorsale nei PPF | 28 |
| 5.2.2 | Terminazione cavi LD di dorsale in FS/ACS Corvi e siti RFI..... | 29 |
| 5.2.3 | Tipologici occupazione armadi terminazione f.o. di dorsale | 30 |
| 5.3 | TERMINAZIONE CAVI F.O. LD PER UTENZE DI GALLERIA | 33 |

| | | | | | | |
|---|----------|---|-------------|--|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 4 DI 34 |

1. PREFAZIONE

1.1 Scopo del documento

Questo documento descrive gli adeguamenti previsti in PDAP per la rete cavi a fibre ottiche del sottosistema TLC Lunga Distanza (LD) della linea ferroviaria AV III Valico dei Giovi.

1.2 Tabella di redazione

| | |
|---|-------------|
| LD /rete cavi | G. Pancheri |
| LD/ accessoristica per cavi | D. Basile |
| Ingegneria d'offerta | R. Carucci |
| Ingegneria di sistema e perimetrazione impianti | G. Lecchi |

1.3 Documenti di riferimento

1.3.1 Progetto Definitivo di Atto Integrativo

- [R1] Saturno/Sirti, "Terzo valico dei Giovi – Telecomunicazioni – Architettura di sistema TLC "Value Engineering" del 15/06/05, codice A301 00 DCV 1R IT0000 X01 rev. E;
- [R2] Saturno/Sirti, "Terzo valico dei Giovi – Sistema TLC Lunga Distanza. Schema utilizzazione dei cavi a fibre ottiche" del 15/03/06, codice A301 00 DCV 6A LD0000 X02 rev. C;
- [R3] Saturno/Sirti, "Terzo valico dei Giovi – Piano cavi schematico LD – TLC Lunga Distanza "Value Engineering" del 11/07/05, codice A301 00 DCV 1P LD0000 X01 rev. D;
- [R4] Saturno/Sirti, "Terzo valico dei Giovi – Piano cavi schematico: TLC Utenze in galleria Value Engineering" del 11/07/05, codice A301 00 DCV 1P ST0000 X02 rev. D;

1.3.2 Studi di fattibilità per adeguamenti progettuali

- [R5] Saturno/Sirti, "Terzo valico dei Giovi – Integrazioni per sicurezza in galleria ed adeguamenti tecnologici. Relazione tecnica" del Settembre 2011, codice A301 00 DCV 1R IT0000 X06 rev. C;
- [R6] Italferr, "Terzo Valico dei Giovi – Relazione scelte impiantistiche" ottobre 2011, codice A301 00 DIF SP IS0000 001 rev. D;

1.3.3 Documenti correlati - Norme

- [R7] RFI, TT597B "Specifiche tecniche impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie", codice RFI TCTS ST TL 05 003 B;

| | | | | | | |
|---------|----------|------------------|-------------|--|-----------|-------------------|
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 5 DI 34 |
|---------|----------|------------------|-------------|--|-----------|-------------------|

- [R8] RFI, "Sistema di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie", codice RFI DMA IM OC SP IFS 002 A;
- [R9] RFI, TT239/1 "Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT239 Ed.86/TER per l'impianto di cavi per telecomunicazione interrati ferroviari";
- [R10] Italferr, Rapporto di riunione del 11/01/12, A301 00 0 IF RR 11.01.12 00X A;
- [R11] Italferr, "Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi. Adeguamenti Progettuali 2010 e Aggiornamenti Progettuali 2006. Istruttorie Tecniche", lettera AND.TV.0025915.12.U del 18/05/12;

1.3.4 Altri documenti di PD Adeguamenti Progettuali

- [R12] Saturno/Sirti, "TLC: Relazione generale impianti di Telecomunicazione (sottosistemi LD, ST, TT, GD/TLC)", codice A301 00 DCV 1R IT0000 X07;
- [R13] Saturno/Sirti: "Relazione impianti GSM-R e di estensione cellulare GSM", codice A301 00 D CV 1R TT00 00 X02;
- [R14] Saturno/Sirti, "LD/TT: Piano cavi schematico cavi f.o. di dorsale e rete GSM-R", codice A301 00 DCV 1P IT0000 X02;
- [R15] Saturno/Sirti, "LD: Piano schematico cavi f.o. Utenze di Galleria", codice A301 00 DCV 1P LD0000 X02;
- [R16] Saturno/Sirti, "LD: Architettura apparati sottosistema TLC Lunga Distanza", codice A301 00 DCV 1R LD0000 X02;
- [R17] Saturno/Sirti, "TLC: Installazione box rete f.o. di galleria", codice A301 00 DCV 1X LD0000 X04.

| | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|--|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 6 DI 34 |

1.4 Elenco delle principali abbreviazioni

| | |
|---------|--|
| AC / AV | Alta Capacità / Alta Velocità |
| AI | Atto Integrativo |
| D&M | Impianti Diagnostica e Manutenzione |
| DOTE | Dirigente Operativo Trazione Elettrica |
| DS | Impianti di Diffusione Sonora e Telefonia di Emergenza |
| f.o. | Fibra ottica |
| FS | Fabbricato Sicurezza |
| GSM-R | GSM "Railway" per applicazioni ferroviarie |
| HP | Help Point |
| IS | Impianti di Segnalamento |
| LD | Sottosistema Lunga Distanza (TLC) |
| LF | Impianti Luce e Forza Motrice |
| PCS | Posto Centrale Satellite |
| PD | Progetto Definitivo |
| PDAP | Progetto Definitivo Adeguamenti Progettuali |
| PPF | Posto Periferico Fisso |
| QdT | Quadro di Tratta (alimentazione LF di galleria) |
| SM-NZD | fibre ottiche "Single Mode, Non-Zero Dispersion shifted" |
| SMR | fibre ottiche "Single Mode, Reduced" |
| SSE | Sottostazione Elettrica |
| TLC | Telecomunicazioni |
| TT | Sottosistema Terra-Treno (TLC) |

| | | | | | | |
|---|----------|-----------------------------|-------------|--|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small> | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 7 DI 34 |

2. SINTESI DELLE INTEGRAZIONI AL PD DI ATTO INTEGRATIVO

La rete cavi a fibra ottica di base è quella descritta nel PD di Atto Integrativo (vedi [R1]) che prevedeva:

- Una rete a singolo cavo f.o. di dorsale, che connetteva siti tecnologici della linea ferroviaria (vedi [R3]);
- Una rete f.o. dedicata per le utenze distribuite nelle gallerie con impianti dedicati per la loro messa in sicurezza, aggiuntiva alla rete precedente (vedi [R4]).

Le principali modifiche di adeguamento, elaborate a partire dalla relazione tecnica [R5], sono descritte nei capitoli successivi e si possono riassumere come segue:

Rete f.o. di dorsale

- Posa di un cavo f.o. di dorsale anche lungo il binario dispari della linea, in aggiunta all'unico cavo ottico (sul binario pari) previsto nel PD di Atto Integrativo;
- Estensione della rete cavi lungo i tratti di LS adiacenti alla ferrovia AC, per le comunicazioni delle BTS GSM-R posate, con questo PDAP, lungo le LS;
- Incremento della potenzialità dei cavi;
- Inserimento nella rete f.o. LD degli ulteriori siti tecnologici che si realizzano nel progetto Saturno di questo PDAP;
- Utilizzo dei cavi f.o. di dorsale anche da parte dell'impianto IS Multistazione, con terminazione distinta delle f.o. ad esso destinate;

Rete f.o. per le utenze di galleria

- Variazione nelle caratteristiche e della composizione dei cavi;
- Realizzazione della rete cavi f.o. anche per le utenze galleria Pozzolo, inserite con questo PD;
- Riprogettazione del percorso cavi e delle modalità di attestazione e sezionamento in galleria.

La situazione progettuale riepilogativa dei cavi fibra ottica previsti negli impianti LD indicata in dettaglio negli elaborati di Progetto Definitivo [R13] (cavi f.o. di dorsale e rete GSM-R) e [R15] (cavi f.o. Utenze di galleria).

| | | | | | | |
|--|----------|--|-------------|--|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small> | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 8 DI 34 |

3. RETE CAVI F.O. DI DORSALE

La rete cavo f.o. LD di dorsale è la tipica rete cavi TLC presente su tutte le tratte AC/AV realizzate, utilizzata per le utenze direttamente legate all'esercizio ferroviario.

Nel seguito si descrivono gli interventi di adeguamento progettuale.

3.1 Adeguamento dei cavi LD di dorsale

In analogia a quanto realizzato sulle tratte AC/AV in esercizio, anche per la tratta A301 si prevede la posa di un cavo f.o. su ciascun binario della linea, modificando la soluzione di PD che prevede un cavo unico (vedi [R3]).

La rete f.o. così modificata viene anche attestata nei nuovi PPF introdotti con il progetto ERTMS ed estesa alle nuove BTS GSM-R previste.

Come da studio di fattibilità [R5], in particolare per la volontà di realizzare un sistema di segnalamento a standard ERTMS e con ACC Multistazione, sono ora previsti cavi di dorsale con formazione 64 f.o. (con 56 fibre SMR ed 8 fibre NZD) lungo linea, in sostituzione del precedente 32 f.o. di PD.

Sono previsti cavi con guaina esterna in polietilene, da utilizzare in linea aperta, e cavi con guaina LSZH "antifiamma", da utilizzare nelle gallerie.

I due tipi di cavo 64 f.o. sono identificati dalle sigle CEI-UNEL 36011 ed. 1999:

TOL 8D 64 7(8SMR) + 1(8NZD) T / EKH6E (guaina in polietilene)

TOL 8D 64 7(8SMR) + 1(8NZD) T / EKH6M (guaina LSZH "antifiamma")

La rete cavi risultante è nel documento [R13], nel seguito si riportano gli schemi di occupazione dei principali cavi f.o.

3.1.1 Schemi utilizzazione cavi - dorsale

Di seguito viene riportata l'occupazione di massima per il cavo previsto lungo il binario pari della linea.

| LD – Schema utilizzo cavo 64 f.o. di dorsale PARI | | |
|--|--------|-------------------------------------|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 - 2 | SMR | Rete LD (STM-64) |
| 3 - 4 | SMR | Scorta LD |
| 5 - 6 | SMR | Rete LD (STM-16) |
| 7 - 8 | SMR | Scorta LD |
| 9 - 10 | SMR | Rete "A" GSM-R STM-1 |
| 11 - 12 | SMR | Scorta rete "A" GSM-R STM-1 |
| 13 - 14 | SMR | Rete "B" GSM-R STM-1 |
| 15 - 16 | SMR | Scorta rete "B" GSM-R STM-1 |
| 17 - 18 | SMR | Rete "C" GSM-R STM-1 |
| 19 - 20 | SMR | Scorta rete "C" GSM-R STM-1 |
| 21 - 30 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 31 - 32 | SMR | AN: Relazioni RTB – PPF Vicino (*) |
| 33 - 40 | SMR | IS (Multistazione) |
| 41 - 44 | SMR | IS: Relazioni RTB – PPF vicino (*) |
| 45 - 46 | SMR | AI: Relazioni RTB – PPF vicino (*) |
| 47 - 48 | SMR | CDZ: Relazioni RTB – PPF vicino (*) |
| 49 - 56 | SMR | A disposizione per reti LF |
| 57 - 64 | SM-NZD | Disponibile (RFI) |

(*) Relazioni tra fabbricato RTB e PPF vicini, tramite giunti di spillamento davanti a RTB.

Schema utilizzazione cavo f.o. LD - dorsale PARI

| | | | | | | |
|--|----------|------------------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small> | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 10 DI 34 |

Sul binario dispari, in virtù della richiusura SDH STM-64 prevista dall'impianto LD, lo schema di utilizzazione fibre è il seguente:

| LD – Schema utilizzo cavo 64 f.o. di dorsale DISPARI | | |
|---|--------|-------------------------------|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 - 2 | SMR | Rete LD (STM-64) |
| 3 - 8 | SMR | Scorta LD |
| 9 - 14 | SMR | Scorta TT |
| 15 - 32 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 33 - 40 | SMR | IS (Multistazione) |
| 41 - 44 | SMR | Scorta IS |
| 45 - 56 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 57 - 64 | SM-NZD | Disponibile (RFI) |

Schema utilizzazione cavo f.o. LD - dorsale DISPARI

3.2 Adeguamento cavi LD lungo le interconnessioni

Per le interconnessioni si prevede la posa di cavi 64 f.o. uguali a quelli di dorsale, a sostituzione dei cavi 16 f.o. SMR previsti nel PD [R3] ed a modifica di quanto previsto in [R5].

Di seguito ne viene riportata l'occupazione di massima, per le varie situazioni identificate; lo schema di riferimento è in [R3].

3.2.1 Schemi utilizzazione cavi – interconnessione Voltri Pari

Nel seguito lo schema valido per il cavo 64 f.o. posato tra PJ Bivio Principe Porti ed il Fabbricato Sicurezza 1 "Corvi".

| LD – Schema utilizzo cavo 64 f.o. IC Voltri Pari | | |
|--|--------|--|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 – 4 | SMR | Rete LD (STM-64) |
| 5 – 6 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 7 – 8 | SMR | Scorta LD |
| 9 – 10 | SMR | Rete "A" GSM-R STM-1 |
| 11 - 12 | SMR | Scorta rete "A" GSM-R STM-1 |
| 13 - 14 | SMR | Rete "B" GSM-R STM-1 |
| 15 - 16 | SMR | Scorta rete "B" GSM-R STM-1 |
| 17 - 18 | SMR | Rete "C" GSM-R STM-1 |
| 19 - 20 | SMR | Scorta rete "C" GSM-R STM-1 |
| 21 - 22 | SMR | Relazioni SE/DOE (per SSE esterne ai limiti GC) |
| 23 - 24 | SMR | Relazioni D&M/DOE (per SSE esterne ai limiti GC) |
| 25 - 32 | SM-R | A disposizione per usi futuri |
| 33 – 42 | SMR | IS (relazioni PJ –PJ2) |
| 43 - 44 | SMR | Scorta IS |
| 45 – 48 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 49 – 56 | SMR | A disposizione per reti LF |
| 57 - 64 | SM-NZD | Disponibile (RFI) |

Schema utilizzazione cavo f.o. LD – IC Voltri pari

| | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Voltri | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 12 DI 34 |

3.2.2 Schema utilizzazione cavi – interconnessione Voltri Dispari

Di seguito lo schema valido per il cavo 64 f.o. posato tra PJ Bivio Principe Porti ed il Fabbricato Sicurezza 1 “Corvi”.

Per esigenze TLC, come riportato nello schema [R13], 16 fibre sono derivate verso il PJ2 Fegino, per realizzare un collegamento diretto 16 f.o. tra F.S. 1 Corvi ed il PJ2 Fegino stesso. Tale collegamento realizza anche un ulteriore collegamento 16 f.o. (utilizzabile come ampliamento della rete TLC) tra PJ2 Fegino e PJ1 Principe-Porti.

| LD – Schema utilizzo cavo 64 f.o. IC Voltri Dispari | | |
|--|--------|--|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 – 4 | SMR | Rete LD (STM-64) (*) |
| 5 – 6 | SMR | A disposizione per usi futuri (*) |
| 7 – 8 | SMR | Scorta LD (*) |
| 9 – 10 | SMR | Rete “A” GSM-R STM-1 |
| 11 - 12 | SMR | Scorta rete “A” GSM-R STM-1 |
| 13 - 14 | SMR | Rete “B” GSM-R STM-1 |
| 15 - 16 | SMR | Scorta rete “B” GSM-R STM-1 |
| 17 - 18 | SMR | Rete “C” GSM-R STM-1 |
| 19 - 20 | SMR | Scorta rete “C” GSM-R STM-1 |
| 21 - 22 | SMR | Relazioni SE/DOE (per SSE esterne ai limiti GC) |
| 23 - 24 | SMR | Relazioni D&M/DOE (per SSE esterne ai limiti GC) |
| 25 - 32 | SM-R | A disposizione per usi futuri (*) |
| 33 – 42 | SMR | IS (relazioni PJ –PJ2) |
| 43 – 44 | SMR | Scorta IS |
| 45 – 48 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 49 – 56 | SMR | A disposizione per reti LF |
| 57 - 64 | SM-NZD | Disponibile (RFI) |

(*) Fibre derivate verso PJ2 Fegino.

Schema utilizzazione cavo f.o. LD – IC Voltri dispari

| | | | | | | |
|--|----------|--|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Valica</small> | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 13 DI 34 |

3.2.3 Schemi utilizzazione cavi – interconnessioni Shunt Pari e Shunt Dispari

L'utilizzazione prevista per ciascuno dei due cavi 64 f.o. (uno per binario) posati tra PJ Shunt Torino e PJ2 Shunt Innesto III Valico Torino Nord è identica a quella del cavo di IC Voltri Pari, riportata al paragrafo 3.2.1.

3.2.4 Schemi utilizzazione cavi tra PJ1 ed ACEI Pozzolo

L'utilizzazione prevista per l'unico cavo 64 f.o. posato tra PJ1 Pozzolo ed il locale con gli armadi IS AC/AV di adeguamento dell'ACEI Pozzolo è riportata nella tabella seguente.

| LD – Schema utilizzo cavo 64 f.o. di interconnessione | | |
|--|--------|--|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 – 6 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 7 – 16 | SMR | Scorta TLC |
| 17 - 18 | SMR | Impianto AN locale AC/AV ACEI Pozzolo |
| 19 - 20 | SMR | Impianto AI locale AC/AV ACEI Pozzolo |
| 21 - 22 | SMR | Impianto CDZ locale AC/AV ACEI Pozzolo |
| 23 - 32 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 33 – 42 | SMR | IS (relazioni PJ –PJ2) |
| 43 - 44 | MR | Scorta IS |
| 45 – 48 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 49 – 56 | SMR | A disposizione per reti LF |
| 57 - 64 | SM-NZD | Disponibile (RFI) |

Schema utilizzazione cavo f.o. LD – IC Pozzolo

| | | | | | | |
|---|----------|---|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 14 DI 34 |

3.3 Cavi f.o. per collegamenti secondari

Per realizzare collegamenti TLC in derivazione dalle dorsali principali come, ad esempio, quelli alle BTS GSM-R realizzate lungo la LS ed agli edifici RFI esistenti, saranno utilizzati cavi 32 f.o. SMR, con guaina in polietilene oppure LSZH in funzione delle sedi di posa (aperto o galleria).

Tale scelta, definita nello studio di fattibilità [R5], ha anche lo scopo di semplificare la gestione e dei materiali e delle scorte durante l'esercizio.

I due tipi di cavo 32 f.o. sono identificati dalle sigle CEI-UNEL 36011 ed. 1999:

TOL 8D 32 8(4SMR) T / EKH6E (guaina in polietilene)

TOL 8D 32 8(4SMR) T / EKH6M (guaina LSZH "antifiamma")

Nel seguito si riportano alcuni schemi di occupazione significativi.

| | | | | | | |
|---|----------|---|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Valico | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 15 DI 34 |

3.3.1 Schemi utilizzazione cavi – relazioni per SSE e cabine TE

Nel seguito lo schema valido per i collegamenti:

- SSE Corvi – Fabbricato Sicurezza 1 Corvi (per connessione a PJ Principe e PJ Fegino)
- SSE Novi (nuova AC) – ACEI Novi Ligure (per connessione a PJ/PJ2 Raccordo Tecnico e PJ Pozzolo)
- SSE Arquata (nuova AC) - PC Arquata
- SSE Castagnola - PT Vallemme e PT Cravasco
- Cabina TE Polcevera - PJ Principe
- Cabina TE Pozzolo - PJ Raccordo Pozzolo
- Cabina TE Serravalle - PJ Shunt III Valico Torino

| LD – Schema utilizzo cavo 32 f.o. per relazioni SSE e cabine TE | | |
|--|------|---------------------------------------|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 – 4 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 5 – 6 | SMR | Rete LD (STM-16) (*) |
| 7 – 8 | SMR | Scorta LD |
| 9 – 12 | SMR | A disposizione per relazioni AN (**) |
| 13 – 14 | SMR | A disposizione per relazioni AI (**) |
| 15 – 16 | SMR | A disposizione per relazioni CDZ (**) |
| 17 – 20 | SM-R | A disposizione per usi futuri |
| 21 – 22 | SMR | Relazioni SE/DOE |
| 23 – 24 | SMR | Relazioni D&M/DOE |
| 25 - 32 | SMR | A disposizione per usi futuri |

(*) Scorta nelle cabine TE

(**) Solo nelle cabine TE

Schema utilizzazione cavo f.o. per SSE e Cabine TE

| | | | | | | |
|--|----------|--------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Valico</small> | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 16 DI 34 |

3.3.2 Schemi utilizzazione cavi tra Fabbricato Sicurezza Corvi ed ACS D.B. Corvi

L'utilizzazione prevista per due cavi 32 f.o. previsti in [R13] tra il Fabbricato Sicurezza 1 Corvi "FA22" e l'ACS Doppio Bivio Corvi è riportata nella tabella seguente.

| LD – Schema utilizzo cavo 32 f.o. F.S. Corvi – D.B. Corvi | | |
|--|------|-------------------------------|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 – 10 | SMR | Scorta TLC |
| 11 - 12 | SMR | D&M / Automazione |
| 13 - 22 | SMR | A disposizione per usi futuri |
| 23 - 32 | SMR | IS: Relazioni PJ2 – PJ1 (*) |

(*) A F.S. Corvi sono permutate verso PJ1 Principe

Schema utilizzazione cavo f.o. F.S. Corvi – D.B. Corvi

3.3.3 Schemi utilizzazione cavi – PC Arquata Libarna

I cavi 32 f.o. previsti in [R13] tra il PC Arquata Libarna ed i Fabbricati Antincendio "Valico Nord" e "Serravalle Sud" sono previsti per le relazioni di piazzale (rete dati sicurezza gallerie – tecnologia DS) conseguenti all'applicazione delle specifiche [R7] e [R8].

3.3.4 Schemi utilizzazione cavi – Area Novi Ligure

I cavi 32 f.o. previsti in [R13] lungo la LS tra PJ/PJ2 "Raccordo Tecnico", ACEI NOVI Ligure, PJ2 "Shunt III Valico Torino" e "shelter Pozzolo" sono utilizzati per:

- la realizzazione del festone STM-16 tra PJ/PJ2 "Raccordo Tecnico", SSE NOVI Ligure, e PJ2 Shunt" riportato in [R16];
- la realizzazione di un anello f.o. a servizio della rete GSM-R, su cavi distinti, tra il PJ2 Shunt III Valico Torino (sito GSM-R "3 INT-VT") e le BTS "Sito 6 LS Binario Tecnico", "Sito 5 LS Binario Tecnico", "Sito 3 LS Shunt", "Sito 4 LS Shunt";
- la messa a disposizione di 2 f.o. (più due di scorta) per connettere una postazione TDP (Automazione/D&M) di Novi Ligure ACEI al PJ/PJ2 Raccordo Tecnico;
- la messa a disposizione di 2 f.o. (più due di scorta) per connettere una postazione TDP (Automazione/D&M) di Novi S. Bovo al PJ2 Shunt / fabbricato Sicurezza III Valico–Torino.

| | | | | | | |
|--|----------|--------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Fibrati Veloci</small> | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 17 DI 34 |

3.3.5 Schema utilizzazione cavi – relazioni fabbricato RED e PJ2

Nel seguito lo schema di occupazione valido per il collegamento 32 f.o. tra fabbricato RED km 52+900 e PJ2 Tortona.

| LD – Schema utilizzo cavo 32 f.o. RED – PJ2 | | |
|--|------|----------------------------------|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 – 8 | SMR | Scorta LD |
| 9 – 10 | SMR | AN - TVCC |
| 11 - 12 | SMR | AN – Controllo Accessi |
| 13 – 14 | SMR | A disposizione per relazioni AI |
| 15 – 16 | SMR | A disposizione per relazioni CDZ |
| 17 – 24 | SM-R | Relazioni IS |
| 25 - 32 | SMR | A disposizione per usi futuri |

Schema utilizzazione cavo f.o. per fabbricato R.E.D.

3.4 Terminazione cavi f.o. di dorsale

Per rispettare le prescrizioni relative alle posa dei cavi a fibre ottiche utilizzati dagli impianti di segnalamento (vedi anche [R11]), nei PPF e negli altri siti di terminazione dei cavi 64 f.o. di dorsale verranno utilizzati armadi distinti per i cavi di dorsale pari e per i cavi di dorsale dispari ed armadi distinti per la terminazione delle fibre IS.

Si rimanda al capitolo 5 per i dettagli sull'argomento e la presentazione di alcuni schemi tipologici di occupazione armadi.

| | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Valico | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 18 DI 34 |

3.5 Rete cavi f.o. nel nodo di Genova

Nel presente PDAP di adeguamento si tiene in conto delle informazioni ricevute circa i cavi f.o. che RFI ha pianificato di posare nell'ambito degli appalti per il potenziamento del Nodo di Genova, al fine di minimizzare la posa di nuovi cavi f.o. per l'appalto AV.

Lo schema risultante è riportato nel disegno [R13] e prevede la messa a disposizione da parte RFI, in tempi congruenti con la realizzazione degli impianti di III Valico, delle f.o. riportate nel seguito. A tali f.o. si aggiungono quelle necessarie tra PCS Genova Teglia ed ACEI Tortona per la richiusura su "terza via" del sistema SDH di LD (vedi relazione [R16]).

La numerazione dei cavi RFI del nodo di Genova è ricavata dalla documentazione ricevuta da Italferr nella riunione [R10].

3.5.1 Seconda via tra PJ2 Fegino e PCS

Si prevede un primo collegamento con un cavo AV 64 f.o. di nuova posa tra PJ2 Fegino ed ACS RFI Doppio Bivio Fegino.

Dall'ACS RFI Doppio Bivio Fegino al PCS si prevede la messa a disposizione da parte RFI di 24 f.o. SMR (2 per LD, 6 per GSM-R, 8 per IS Multistazione, 8 come scorta AV) del cavo "7" RFI.

3.5.2 Richiusura BTS GSM-R da "sito 19 LS Voltri" ad "ACS Corvi"

La BTS "sito 19 LS Voltri" sarà connessa, mediante una coda di cavo 32 f.o. di nuova fornitura, con il fabbricato RFI "Voltri GA1", nel quale verrà anche terminato il cavo 32 f.o. di posa AC/AV utilizzato dalle altre BTS AV nella Bretella Voltri.

Dal fabbricato RFI "Voltri GA1" si prevede la messa a disposizione da parte RFI di 6 f.o. SMR come segue:

- 6 f.o. SMR del cavo "12" RFI da "Voltri GA1" a "Voltri GA2";
- 6 f.o. SMR del cavo "11" RFI da "Voltri GA2" ad "ACS Corvi".

Mediante un collegamento f.o. AV (2 x 32 f.o. SMR) di nuova posa tra ACS Corvi e Fabbricato Sicurezza 1 Corvi (FA22) le BTS verranno inserite negli anelli f.o. AV di appartenenza.

3.5.3 Richiusura BTS GSM-R da "sito 15 LS Genova" ad "ACS Fegino"

Si prevede un primo collegamento con un cavo AV 32 f.o. SMR di nuova posa tra la BTS "sito 15 LS Genova" e gli armadi TLC RFI di Genova Brignole.

Da Genova Brignole si prevede la messa a disposizione da parte RFI di 6 f.o. SMR come segue:

- 6 f.o. SMR del cavo "29" RFI da Genova Brignole a Genova Principe;
- 6 f.o. SMR del cavo "19" RFI da Genova Principe al fabbricato "S.Limbania GA2";
- 6 f.o. SMR del cavo "30" RFI dal fabbricato "S.Limbania GA2" a RFI Campasso;
- 6 f.o. SMR del cavo "8" RFI da Campasso all'ACS RFI Doppio Bivio Fegino.

Mediante un collegamento f.o. AV 32 f.o. SMR di nuova posa tra ACS RFI Doppio Bivio Fegino e PJ2 Fegino le BTS verranno inserite negli anelli f.o. AV di appartenenza.

| | | | | | | |
|---|----------|---|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 19 DI 34 |

3.5.4 Richiusura BTS GSM-R da “sito 17 LS Genova” ad “ACS Fegino”

Si prevede un primo collegamento con un cavo AV 32 f.o. SMR di nuova posa tra la BTS “sito 17 LS Genova” e gli armadi TLC RFI di Sestri.

Da Sestri si prevede la messa a disposizione da parte RFI di 6 f.o. SMR come segue:

- 6 f.o. SMR del cavo “13” RFI da Sestri a Cornigliano;
- 6 f.o. SMR del cavo “17” RFI da Cornigliano agli armadi “SAMP GA1”;
- 6 f.o. SMR del cavo “22” RFI da “SAMP GA1” a “SAMP GA2”;
- 6 f.o. SMR del cavo “4” RFI da “SAMP GA2” a Rivarolo;
- 6 f.o. SMR del cavo “9” RFI da Rivarolo all’ACS RFI Doppio Bivio Fegino.

Mediante un collegamento f.o. AV 32 f.o. SMR di nuova posa tra ACS RFI Doppio Bivio Fegino Corvi e PJ2 Fegino le BTS verranno inserite negli anelli f.o. AV di appartenenza

| | | | | | | |
|--|----------|--|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small> | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 20 DI 34 |

4. RETE CAVI F.O. PER LE UTENZE DI GALLERIA

Nel presente capitolo è descritta la rete cavi a fibre ottiche dedicata agli impianti di galleria. Tale rete, prevista già nel PD di Atto Integrativo (vedi [R1] e [R4]), si aggiunge a quella formata dai cavi f.o. LD di dorsale della galleria ferroviaria, come anche richiesto dalla specifica RFI TT597B [R7].

Sempre per l'applicazione della specifica RFI [R7], le utenze previste per i cavi LD delle utenze di galleria si sono modificate rispetto al PD di Atto Integrativo e si possono ora riassumere come segue:

- Rete dati di galleria (tecnologia DS);
- Impianti LF di emergenza in galleria;
- Utenze TE (MAT);
- Impianti di estensione cellulare.

La rete dati di galleria è attribuita alla tecnologia DS, che comprende anche gli impianti di telefonia di emergenza e diffusione sonora, ed è descritta in tale Progetto Definitivo.

La rete dati DS provvede al trasporto dati di impianti che nel precedente PD di Atto Integrativo utilizzavano fibre ottiche dedicate, come:

- Impianto idrico antincendio di galleria;
- Impianti ventilazione di galleria;
- Impianti AI/CDZ dei locali di galleria;
- Impianto idrico antincendio;
- Impianto AN/TVCC.

| | | | | | | |
|---|----------|---|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Valico</small> | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 21 DI 34 |

4.1 Struttura e composizione dei cavi f.o. di galleria

In questo PDAP sono recepite le modifiche alla struttura ed alla composizione dei cavi f.o. per le utenze di galleria definite nello studio di fattibilità [R5], che si riportano nel seguito:

- tutti i cavi f.o. di galleria con caratteristiche di resistenza al fuoco previsti nel PD di Atto Integrativo vengono sostituiti da cavi analoghi con guaina di tipo LSZH (non propaganti fiamma ed incendio, a bassa emissione di fumi opachi e gas corrosivi), in quanto il sottosistema LD prevede la realizzazione di una richiusura esterna tra il PCS di Genova ed il PJ2 Tortona;
- i cavi 96 f.o. previsti nello schema di PD [R4] per il tratto iniziale (lato Genova) della galleria III Valico sono sostituiti da cavi 48 f.o.

I cavi 48 f.o. di PDAP sono identificati dalle sigle CEI-UNEL 36011 ed. 1999:

TOL 8D 48 6(6SMR) + 2(6MM62,5) T / EKH6M (guaina LSZH "antifiamma")

| | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 22 DI 34 |

4.1.1 Schema di utilizzazione cavi 48 f.o.

L'utilizzazione del cavo 48 f.o. è fatta applicando la specifica TT597B [R7].

Il numero delle f.o. da destinare agli impianti di estensione cellulare è stato determinato applicando il seguente requisito di TT597B:

$$\text{numero f.o.} = (\text{numero remotizzatori} * 2) + (2 \text{ f.o. di scorta a fattor comune})$$

Come si ricava dal relazione [R13] l'impianto di estensione più complesso è quello previsto nel "Sito 1 III Valico Sud) che prevede in totale 18 remotizzatori.

Considerando la presenza di due cavi 48 f.o. di dorsale, si prevede l'attestazione massima di 9 remotizzatori su ciascun cavo. Si ha quindi:

$$\text{numero f.o.} = (9 * 2) + (2) = 20 \text{ f.o. da destinare agli impianti di estensione cellulare.}$$

Nella tabella seguente viene quindi riportata l'occupazione di massima del cavo 48 f.o. per le Utenze di Galleria a seguito della PD adeguamenti.

| LD - Schema utilizzo cavo 48 f.o. di galleria | | |
|--|---------|---|
| N° fibra | Tipo | Utilizzazione |
| 1 - 2 | SMR | DS: Rete dati galleria (switch rete A) |
| 3 - 4 | SMR | DS : Scorta rete dati galleria (rete A) |
| 5 - 6 | SMR | DS : Rete dati galleria (switch rete B) |
| 7 - 8 | SMR | DS : Scorta rete dati galleria (rete B) |
| 9 - 12 | SMR | A disposizione |
| 13 - 16 | SMR | MAT / Impianti TE |
| 17 - 34 | SMR | TT: Estensori cellulari |
| 35 - 36 | SMT | TT: Scorta estensori cellulari |
| 37 - 40 | MM 62,5 | LF: protezioni QdT |
| 41 - 48 | MM 62,5 | A disposizione |

Schema utilizzazione cavo f.o. di galleria.

| | | | | | | |
|--|----------|------------------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegamenti Integrati Valico</small> | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 23 DI 34 |

4.2 Architettura della rete f.o. LD “Utenze di galleria”

Per la tratta III Valico dei Giovi si considerano quattro "gallerie equivalenti" da dotare di rete cavi 48 f.o. per le utenze di galleria:

1. Galleria "III VALICO + CAMPASSO + IC VOLTRI PARI/DISPARI", con "edifici di imbocco" (PGEP) in corrispondenza del Fabbricato Sicurezza 1 Corvi e del PC Arquata Libarna. A questi edifici principali si aggiungono, come edifici "secondari" ai quali estendere la rete f.o., il PJ2 Bivio Fegino, il fabbricato Sicurezza 1 Polcevera, il PJ Bivio Principe Porti, il PT Cravasco, il Fabbricato Sicurezza 1 Castagnola, il PT Vallemme.
2. Galleria "SERRAVALLE + RACCORDO TECNICO", con PGEP in corrispondenza del PC Arquata Libarna e del Fabbricato Sicurezza "Serravalle Nord". A questi edifici principali si aggiunge, come edificio "secondario" al quale estendere la rete f.o., il PJ/PJ2 Raccordo Tecnico.
3. Galleria "SHUNT PARI + SHUNT DISPARI", con PGEP in corrispondenza del Fabbricato Sicurezza "Imbocco sud Shunt" e del PJ2 "Shunt III Valico".
4. Galleria "POZZOLO", con PGEP in corrispondenza del Fabbricato Tecnologico "Pozzolo Sud" e del Fabbricato Tecnologico "Pozzolo Nord".

Rispetto al PD di Atto Integrativo, con questo PDAP viene aggiunta la galleria Pozzolo, per la quale nel PD di AI erano previste solo code di cavo 16 f.o. SMR per gli estensori cellulari (vedi [R4]).

Lo schema risultante è nel disegno [R15].

4.3 Criteri di terminazione e sezionamento

I cavi 48 f.o. per le utenze di galleria sono completamente terminati dei rispettivi PGEP definiti al paragrafo 4.2.

Per quanto riguarda gli "edifici secondari" descritti nello stesso paragrafo si usa il seguente criterio:

- Se l'"edificio secondario" è un PPF (PT, PJ) o un PJ2, vengono terminati i cavi 48 f.o. delle dorsali pari e dispari;
- Se l'"edificio secondario" non è un PPF o un PJ2, vengono terminati i cavi 48 f.o. della dorsale più vicina e viene prevista una coda di cavo 48 f.o. per l'accesso all'altra.

I cavi 48 f.o. delle due dorsali (pari e dispari) verranno terminati in armadi distinti, le fibre per gli impianti TE avranno cassette di terminazione/dispersione separati. Esempi tipologici di occupazione armadi sono riportati al capitolo 5.

Come per gli altri impianti Saturno, TLC-LD mette a disposizione le sole fibre ottiche, attestate in armadio o box di terminazione. I collegamenti agli armadi/box e gli apparati per la realizzazione dei vari impianti sono a carico delle singole tecnologie che utilizzano le fibre ottiche.

| | | | | | | |
|--|----------|---|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 24 DI 34 |

4.3.1 Box di sezionamento del cavo 48 f.o. in galleria

Di norma il sezionamento del cavo 48 f.o. di galleria sarà effettuato all'interno dei box di terminazione installati nei colonnini HP DS a standard TT597B [R7]. Tali colonnini HP fanno parte della tecnologia DS e sono definiti in tale progetto.

Come già riportato in [R5], il colonnino HP ha dimensioni standard ed alloggia moduli di giunzione/terminazione che consentono per la gestione completa di cavi con potenzialità massima di 16 f.o.; sono invece inadatti, per il loro limitato spazio interno, a sezionare completamente cavi di maggiore potenzialità, come i cavi 48 f.o. del presente progetto.

Per ovviare a questo limite tecnico, tenendo conto delle effettive necessità degli impianti di PDAP, si è convenuto di utilizzare il seguente criterio:

- Nel caso standard previsto nella specifica [R7], ovvero nelle nicchie/by-pass dove è necessario accesso alla rete f.o. unicamente per un HP ed un QdT, si sezioneranno solamente le 8 fibre messe a disposizione della rete dati di galleria e le 4 fibre messe a disposizione delle protezioni QdT (vedi paragrafo 4.1.1). Le restanti 36 fibre saranno rese continue con giunti a fusione;
- Nelle nicchie/bypass ove occorre sezionare anche ulteriori f.o., ad esempio per la presenza di Estensori Cellulari e/o apparati MAT e/o situazioni particolari, il sezionamento in galleria dei cavi 48 f.o. verrà effettuato con appositi box di maggiori dimensioni, installati a parete ed esterni ai colonnini HP. Tali box sono descritti al paragrafo 5.1.2;
- Nei siti ove i cavi f.o. per le utenze in galleria devono realizzare derivazioni particolarmente complesse (cameroni/locali per cabine MT/BT, derivazioni di finestra, ecc.) il sezionamento dei cavi 48 f.o. sarà effettuato in armadi ETSI N3, identici a quelli previsti per i fabbricati tecnologici.

I singoli casi di installazione di box interno al colonnino, di box esterno dedicato e di armadi di terminazione sono riportati nello schema [R15].

| | | | | | | |
|--|----------|------------------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Collegatec Integrati Veloci</small> | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 25 DI 34 |

5. TERMINAZIONE CAVI F.O.

5.1 Caratteristiche accessori di terminazione cavi f.o.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche tecniche degli armadi/box di terminazione e delle connettizzazioni previste in PDAP.

5.1.1 Armadi di terminazione cavi f.o.

La terminazione dei cavi f.o. sarà realizzata con armadi analoghi a quelli installati per le altre tratte AC/AV in esercizio.

Ciascun armadio ospiterà l'ancoraggio dei cavi, i moduli per la terminazione delle singole fibre ed i moduli per la dispersione della ricchezza delle singole monofibre.

Gli armadi per la terminazione di cavi a fibre ottiche saranno previsti, nell'ambito del sottosistema LD, in tutti i siti dove è necessario terminare cavi a fibre ottiche, sia all'aperto che in galleria, in quantità non gestibili con box ottici.

L'armadio sarà costituito da un telaio N3 in accordo con la raccomandazione ETSI ETS 300-119 e potrà essere utilizzato in associazione con apparati ed accessori di tecnica N3 e 19".

Le sue caratteristiche tecniche sono le seguenti:

Altezza massima : 2200 mm;

Larghezza massima : 600 mm;

Profondità massima : 300 mm;

N° massimo cavi attestabili : 6, su 40 "unità" (moduli) di altezza a standard 19" disponibili;

Materiale armadio : Lamiera in acciaio con superficie trattata per immersione con elettroforesi;

Materiale montanti interni : Lamiera in acciaio passivata;

Porta cieca in lamiera d'acciaio con superficie trattata;

Materiale pannelli e piastre interni : Lamiera in acciaio con superficie trattata;

Grado di protezione : IP 44.

Il modulo di terminazione, rappresentato da un fodero a struttura scatolare con staffette per il fissaggio ai montanti del telaio N3, alloggerà al suo interno le giunzioni tra le fibre provenienti dai cavi ottici e le monofibre connettizzate; nella zona anteriore i connettori ottici.

Le caratteristiche tecniche salienti del modulo di terminazione sono di seguito riepilogate:

Standard di riferimento: ETSI N3 o 19";

Altezza : 1 unità 19";

Larghezza massima : 600 mm;

Profondità massima : 280 mm;

| | | | | | | |
|---|----------|--------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 26 DI 34 |

Dimensionamento tipico: un banco da 16 fibre, con cavi a Norma Tecnica FS TT528;

Materiale della scheda di giunzione : Plastica o metallica;

Materiale involucro esterno : Metallico.

I moduli per la dispersione della ricchezza delle monofibre servono per lo stoccaggio delle scorte di monofibra per il collegamento della rete ottica agli apparati.

Le caratteristiche tecniche di base del modulo di dispersione della ricchezza delle monofibre sono:

Standard di riferimento : ETSI N3 o 19”;

Altezza : 1 unità 19”;

Larghezza massima : 600 mm;

Profondità massima : 280 mm;

Dimensionamento tipico : 16 monofibre;

Materiale della scheda di giunzione : Plastica o metallica;

Materiale involucro esterno : Metallico.

5.1.2 Box di terminazione e giunzione cavi f.o.

Come già descritto al paragrafo 4.3.1, per alcune tipologie di sezionamento dei cavo f.o. sono necessari appositi box, installati a parete ed esterni ai colonnini HP.

Le caratteristiche di massima di tali box ottici sono le seguenti.

- Dimensioni: 400 x 600 x (p) 150 mm;
- Materiale: acciaio inox AISI 304;
- Grado di protezione: IP66;
- Apertura: antina apribile a 180° DX o SX asportabile, 2 serrature stagne tipo FS;
- Ingresso/uscita cavi : 4 pressacavi cavi 19/23 mm + 4 pressacavi per cavi da 13 mm, forniti con adeguati tappi preinstallati (nel rispetto del grado di protezione sopracitato);
- Schede di giunzione tipo singolo circuito nel numero di 48 posizionate su apposito supporto atto anche alla gestione delle fibre in ingresso e pigtails in uscita verso i manicotti f.o.;
- Presenza dispositivi per l'ancoraggio dei cavi in ingresso (compreso kevlar), nel rispetto dei raggi di curvatura, per la gestione delle fibre ottiche



| | | | | | | |
|---------|----------|------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 27 DI 34 |
|---------|----------|------------------|-------------|--|-----------|--------------------|

5.1.3 Connettorizzazioni f.o.

Le f.o. terminate all'interno degli armadi e dei box, nel rispetto della specifica TT239/1 ([R9]) saranno attestate come segue:

- connettori SC/UPC per le f.o. monomodali, ad eccezione delle f.o. utilizzate dagli impianti di estensione cellulare;
- connettori SC/APC per le f.o. monomodali utilizzate dagli impianti di estensione cellulare;
- connettori ST/PC per le f.o. multimodali.

5.2 Terminazione cavi f.o. di dorsale

I cavi di dorsale LD di binario pari e di binario dispari saranno terminati in armadi distinti.

Inoltre, come richiesto in [R11], le fibre asservite agli impianti IS/Multistazione saranno terminate in armadi distinti da quelli utilizzati per le f.o. degli altri servizi.

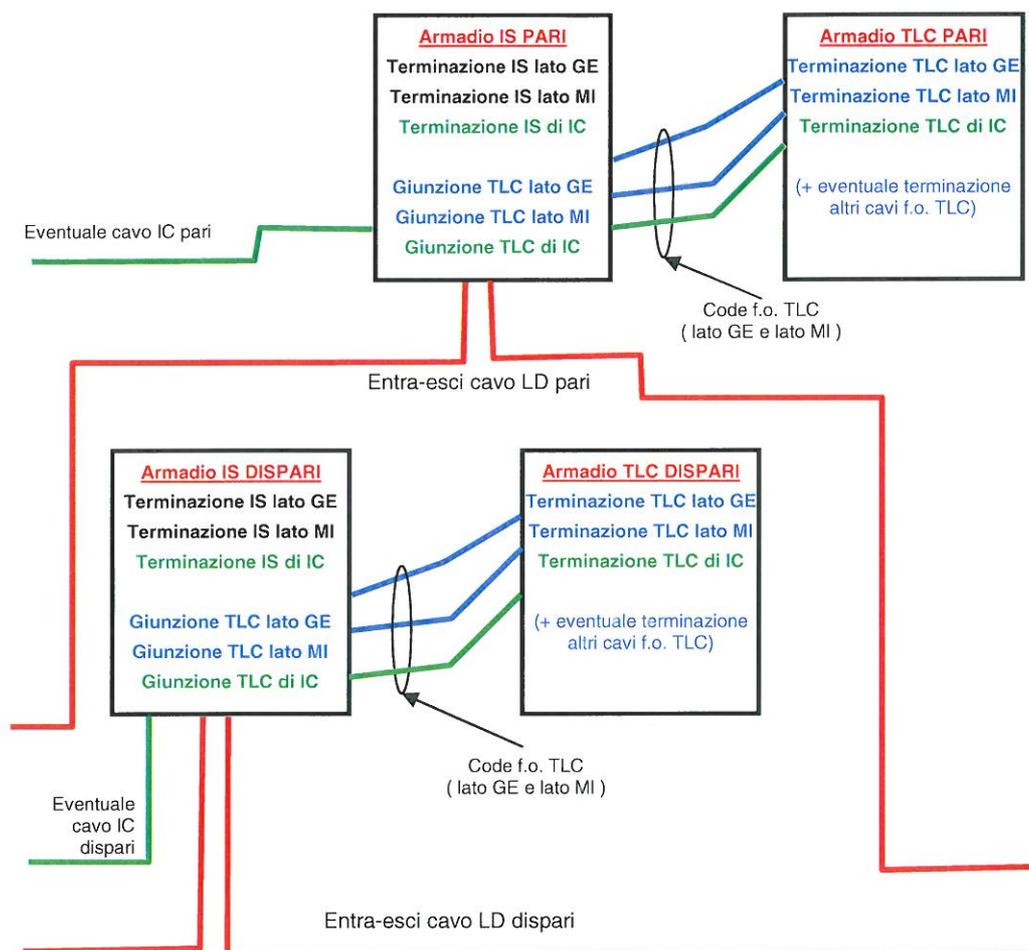
Nel seguito sono riportati alcuni schemi di terminazione cavi in edifici tecnologici ed alcuni schemi di occupazione armadi f.o.

| | | | | | | |
|---|----------|--------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOLGIO 28 DI 34 |

5.2.1 Terminazione cavi f.o. di dorsale nei PPF

Nei PPF la terminazione dei cavi di dorsale (vedi schema [R13]) avverrà secondo lo schema proposto nel seguito.

Non sono riportati i cavi f.o. per le utenze di galleria che, ove presenti, avranno armadi dedicati.



Schema tipologico terminazione cavi LD di dorsale in un PPF

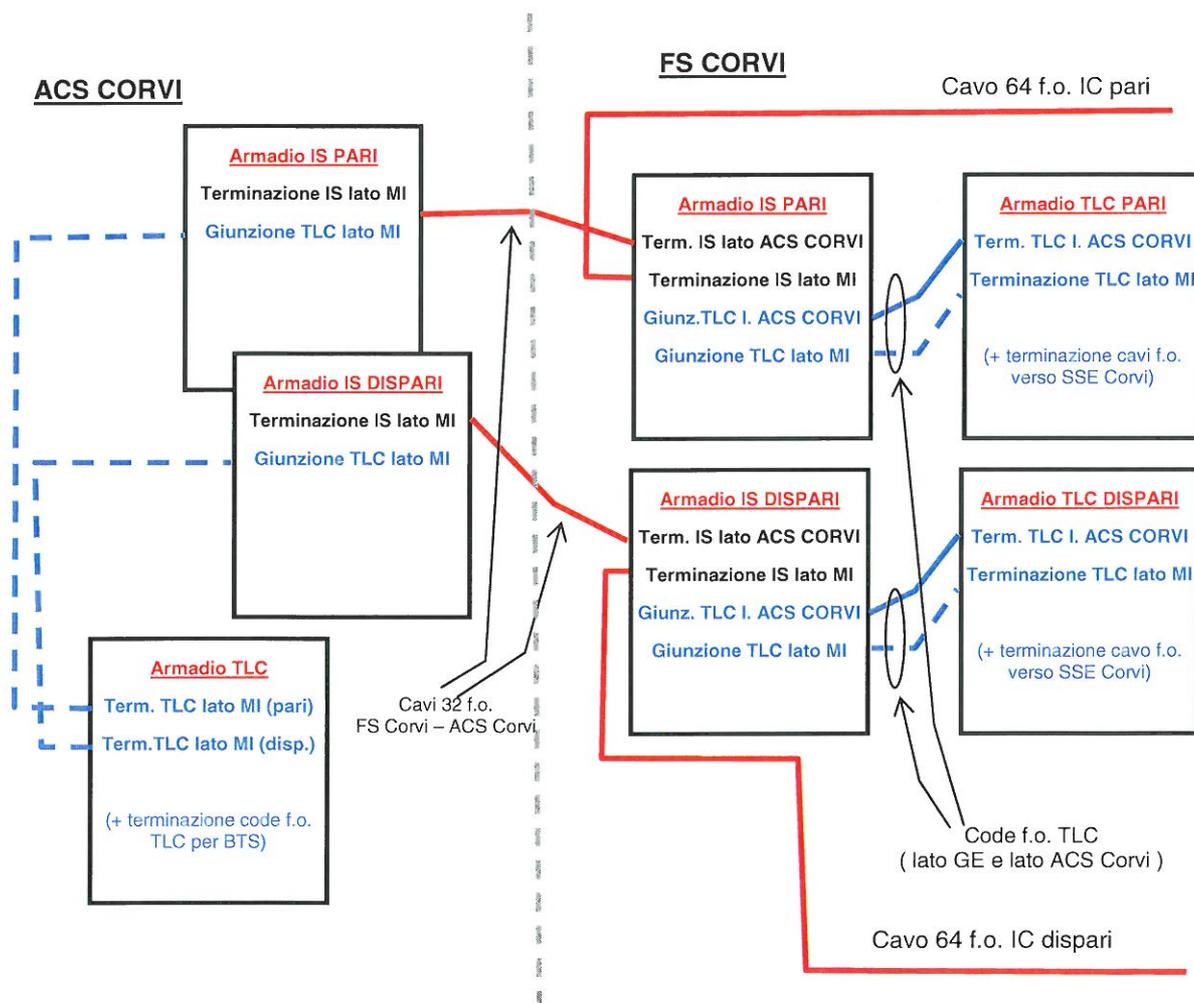
| | | | | | | |
|---|----------|--------------------------|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | | CONSORZIO SATURNO | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 29 DI 34 |

5.2.2 Terminazione cavi LD di dorsale in FS/ACS Corvi e siti RFI

Lo schema seguente descrive la terminazione dei LD cavi di dorsale nel caso particolare dei due fabbricati "Fabbricato Sicurezza Corvi" ed "ACS Corvi" (vedi schema [R13]).

Non sono riportati i cavi f.o. per le utenze di galleria attestati a FS Corvi, che avranno armadi dedicati (vedi [R15]).

La parte relativa ad ACS Corvi di questo schema sarà applicata anche negli altri siti RFI (ACS D.B.Fegino, ACEI Novi, ACEI Pozzolo, eccetera) in caso di necessità di terminazione sia di f.o. IS che di f.o. TLC dello stesso cavo LD di dorsale.



Schema terminazione cavi LD di dorsale FS Corvi ed ACS Corvi

| | | | | | | |
|---|----------|---|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | CONSORZIO SATURNO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 30 DI 34 |

5.2.3 Tipologici occupazione armadi terminazione f.o. di dorsale

Nel seguito sono riportati gli schemi tipologici di occupazione dei due armadi di PPF (armadio IS ed armadio TLC) per il cavo 64 f.o. di dorsale pari.

Quello della dorsale dispari è analogo.

| Numero cassetto | Destinazione | Utilizzo |
|-----------------|---|--|
| 1 | Vuoto | |
| 2 | | |
| 3 | AREA DISPERSIONE MONOFIBRE IS | Dispersione monofibre IS cavo 64 f.o. lato GE |
| 4 | | Dispersione monofibre IS cavo 64 f.o. lato MI |
| 5 | | Dispersione monofibre IS cavo 64 f.o. di IC (**) |
| 6 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 7 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 8 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 9 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 10 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 11 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 12 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 13 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 14 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 15 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 16 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 17 | AREA GIUNZIONE E TERMINAZIONE F.O. IS | Giunzione TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 1-16) |
| 18 | | Giunzione TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 17-32) |
| 19 | | Terminazione IS cavo 64 f.o. lato GE (fibre 33- 44) (*) |
| 20 | | Giunz.ne TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 45-56) (*) |
| 21 | | Giunz.ne TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 57-64) (*) |
| 22 | | Giunzione TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 1-16) |
| 23 | | Giunzione TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 17-32) |
| 24 | | Terminazione IS cavo 64 f.o. lato MI (fibre 33- 44) (*) |
| 25 | | Giunz.ne TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 45-56) (*) |
| 26 | | Giunz.ne TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 57-64) (*) |
| 27 | | Giunzione TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 1-16) (**) |
| 28 | | Giunzione TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 17-32) (**) |
| 29 | | Terminazione IS cavo 64 f.o. di IC (fibre 33- 44) (*) (**) |
| 30 | | Giunzione TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 45-56) (*) (**) |
| 31 | Giunzione TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 57-64) (*) (**) | |
| 32 | Vuoto | |
| 33 | Vuoto | |
| 34 | Vuoto | |
| 35 | Vuoto | |
| 36 | Vuoto | |
| 37 | AREA MESSA A TERRA ARMATURE CAVI f.o. | |
| 38 | | |
| 39 | | |
| 40 | | |

(*) Modulo 16 f.o. parzialmente utilizzato

(**) Nei PJ

Tipologico armadio "IS" per terminazione f.o. cavo di dorsale

| Numero cassetto | Destinazione | Utilizzo |
|-----------------|---|---|
| 1 | Vuoto | |
| 2 | | |
| 3 | AREA DISPERSIONE MONOFIBRE TLC | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato GE |
| 4 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato GE |
| 5 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato GE |
| 6 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato GE |
| 7 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato MI |
| 8 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato MI |
| 9 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato MI |
| 10 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. lato MI |
| 11 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. di IC (**) |
| 12 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. di IC (**) |
| 13 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. di IC (**) |
| 14 | | Dispersione monofibre TLC cavo 64 f.o. di IC (**) |
| 15 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 16 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 17 | | AREA GIUNZIONE E TERMINAZIONE F.O. TLC |
| 18 | Terminazione TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 17-32) | |
| 19 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 45-56) (*) | |
| 20 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. lato GE (fibre 57-64) (*) | |
| 21 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 1-16) | |
| 22 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 17-32) | |
| 23 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 45-56) (*) | |
| 24 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. lato MI (fibre 57-64) (*) | |
| 25 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 1-16) (**) | |
| 26 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 17-32) (**) | |
| 27 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 45-56) (*) (**) | |
| 28 | Term.ne TLC cavo 64 f.o. di IC (fibre 57-64) (*) (**) | |
| 29 | Vuoto | |
| 30 | Vuoto | |
| 31 | Vuoto | |
| 32 | Vuoto | |
| 33 | Vuoto | |
| 34 | Vuoto | |
| 35 | Vuoto | |
| 36 | Vuoto | |
| 37 | AREA MESSA A TERRA ARMATURE CAVI f.o. | |
| 38 | | |
| 39 | | |
| 40 | | |

(*) Modulo 16 f.o. parzialmente utilizzato

(**) Nei PJ

Tipologico armadio "TLC" per terminazione f.o. cavo di dorsale

| | | | | | | |
|---|----------|--|-------------|--|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | | CONSORZIO  | | | | |
| Doc. N. | 00299208 | PROGETTO A301 | LOTTO 00 | CODIFICA DOCUMENTO DCV 1R LD 0000 X01 | REV. C | FOGLIO 33 DI 34 |

5.3 Terminazione cavi f.o. LD per utenze di galleria

Ai PGEP i cavi di galleria di binario pari e di binario dispari saranno terminati in armadi distinti.

Nel seguito è riportato lo schema tipologico per l'occupazione di un singolo armadio di edificio secondario, con entra-esci del cavo 48 f.o. delle Utenze di Galleria.

| Numero cassetto | Destinazione | Utilizzo |
|-----------------|--|---|
| 1 | Vuoto | |
| 2 | | |
| 3 | AREA DISPERSIONE MONOFIBRE | Dispersione monofibre non TE cavo 48 f.o.lato GE |
| 4 | | Dispersione monofibre non TE cavo 48 f.o.lato GE |
| 5 | | Dispersione monofibre non TE cavo 48 f.o.lato GE |
| 6 | | Dispersione monofibre non TE cavo 48 f.o. lato MI |
| 7 | | Dispersione monofibre non TE cavo 48 f.o. lato MI |
| 8 | | Dispersione monofibre non TE cavo 48 f.o. lato MI |
| 9 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 10 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 11 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 12 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 13 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 14 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 15 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 16 | | A disposizione per terminazione monofibre |
| 17 | AREA TERMINAZIONE CAVI F.O. | Terminazione cavo 48 f.o. lato GE (fibre 1-12) (*) |
| 18 | | Terminazione cavo 48 f.o. lato GE (fibre 17-32) |
| 19 | | Terminazione cavo 48 f.o. lato GE (fibre 33-48) |
| 20 | | Terminazione cavo 48 f.o. lato MI (fibre 1-12) (*) |
| 21 | | Terminazione cavo 48 f.o. lato MI (fibre 17-32) |
| 22 | | Terminazione cavo 48 f.o. lato GE (fibre 33-48) |
| 23 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 24 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 25 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 26 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 27 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 28 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 29 | | A disposizione per terminazione altri cavi f.o. |
| 30 | | MODULI DISPERSIONE E TERMINAZIONE MONOFIBRE PER MAT / IMPIANTI TE |
| 31 | Dispersione monofibre TE cavo 48 f.o. lato MI | |
| 32 | Terminazione TE cavo 48 f.o. lato GE (fibre 13-16) (*) | |
| 33 | Terminazione TE cavo 48 f.o. lato MI (fibre 13-16) (*) | |
| 34 | Vuoto | |
| 35 | Vuoto | |
| 36 | Vuoto | |
| 37 | AREA MESSA A TERRA ARMATURE CAVI f.o. | |
| 38 | | |
| 39 | | |
| 40 | | |

(*) Modulo 16 f.o. parzialmente utilizzato

Tipologico armadio terminazione f.o. cavo di galleria