

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:  
E:



PROGETTO ESECUTIVO

## RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

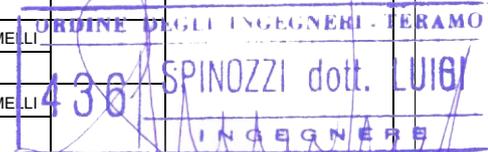
### PRESCRIZIONI TECNICHE RETE GIGABIT ETHERNET

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	SCALA:
D'Agostino Agostino Antonio Costruzioni Generali S.r.l.  (data e firma)	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. M. RASIMELLI  (data e firma)	---

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA / DISCIPLINA    Progr.    REV.

**IA3S    01    V    ZZ    KT    ST0001    003    D**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	M. TITARELLI	13/05/2021	L. SPINOZZI	13/05/2021	M. RASIMELLI	13/05/2021	L. SPINOZZI 13/05/2021
B	EMISSIONE A SEGUITO RDV ITF	M. TITARELLI	13/05/2021	L. SPINOZZI	13/05/2021	M. RASIMELLI		
C	EMISSIONE A SEGUITO RDV ITF	M. TITARELLI	13/05/2021	L. SPINOZZI	13/05/2021	M. RASIMELLI		
D	EMISSIONE A SEGUITO RDV ITF	M. TITARELLI	13/07/2021	L. SPINOZZI	13/07/2021	M. RASIMELLI		



File: IA3S01EZZCLFV020C001D

n. Elab.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl    Technital SpA    HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ KT	DOCUMENTO ST0001003	REV. D	FOGLIO 2 DI 9

## INDICE

<b>1. OGGETTO DE LAVORO E PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
1.2 Documentazione di progetto di riferimento	3
1.3 Realizzazione tratte Gigabit Ethernet in fibra ottica	3
1.4 VLAN	4
1.5 RETE DATI POSTO PERIFERICO	6
1.5.1 Adattatore SFP per cavo in fibra ottica monomodale.....	7
1.5.2 Adattatore Gigabit Ethernet SFP per cavo in fibra ottica (5 - 42 Km.) M-SFP-LX+/LC-EEC: .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
1.5.3 5.3.2.2 Adattatore Gigabit Ethernet SFP per cavo in fibra ottica (0 – 16 Km.) M-SFP-LX/LC-EEC: .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
1.6 Alimentazione apparati Gigabit Ethernet	8
1.7 Collegamento provvisorio per attivazione di Campus come stazione capolinea FSE	8
1.8 Fase funzionale di attivazione	9
1.9 Valutazione dell'intervento	9

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: <b>RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ KT	DOCUMENTO ST0001003	REV. D	FOGLIO 3 DI 9

## 1. OGGETTO DEI LAVORI

I lavori oggetto del presente documento riguardano la realizzazione di una rete Gigabit Ethernet in fibra ottica per il collegamento delle nuove fermate Campus e Triggiano e della nuova stazione Executive che verranno realizzate lungo la nuova linea Bari Sud.

Tale tratta di rete sarà integrata in quella esistente che attualmente è in esercizio sulla direttrice Bari – Lecce, ed in particolare si inserirà tra la Stazione di Bari C.le e la stazione di Bari Torre a Mare.

In questo stesso progetto è previsto anche un collegamento provvisorio indipendente a servizio della rete Gigabit Ethernet delle FSE per permettere il funzionamento dei sistemi telefonici, di informazione al pubblico e tutti i servizi che eventualmente saranno necessari nella Fase in cui la futura fermata di Campus sarà esercita come stazione terminale delle FSE.

Tale rete utilizzerà un nuovo cavo a f.o. che verrà posato per collegare Campus con Mungivacca lungo un percorso non interferente con i lavori dei vari cantieri.

### 1.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione degli impianti cavi saranno osservate tutte le Specifiche Tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni previste in contratto.

Inoltre, saranno rispettate tutte le Norme indicate nel documento "Normativa di riferimento impianti di telecomunicazioni" ed i relativi elaborati di progetto Esecutivo.

### 1.2 Documentazione di progetto di riferimento

- IA3S01VZZDXST0001004D Architettura della Rete Gigabit Ethernet
- IA3S01VZZDX ST0001005B Lay- out Armadi della Rete Gigabit Ethernet

### 1.3 Realizzazione tratte Gigabit Ethernet in fibra ottica

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>RPA srl    Technital SpA    HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO <b>IA3S</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>V ZZ KT</b>	DOCUMENTO <b>ST0001003</b>	REV. <b>D</b>	FOGLIO <b>4 DI 9</b>

La rete in servizio è realizzata in modo che tramite richiuse sul sistema trasmissivo di RFI (SDH) ogni diramazione della linea ferroviaria è collegata ad anello in fibra ottica con il Posto Centrale.

Pertanto, un taglio singolo della dorsale non comporterà disservizi per gli apparati dei Posti Periferici perché quando lo switch di Posto Centrale connesso alla rete SDH si accorgerà del taglio abiliterà la porta collegata all'apparato della rete di trasporto dati RFI.

Per la tratta Bari - Fasano è stato realizzato un singolo anello tra le seguenti località:

- Bari Lamasinata – Fasano.

La rete è strutturata in modo che all'interno di un modulo, la comunicazione tra gli apparati avviene al livello 2 ISO/OSI.

La rete attuale nel Posto Centrale presenta 2 switch di livello 3 (Hirschmann MAR 1040).

Tali switch permettono la comunicazione a livello 2 tra i nodi di anelli diversi ed effettuano il routing dei pacchetti dalle VLAN delle tratte alle VLAN delle reti di Posto Centrale.

La ridondanza degli switch di livello 3 è gestita utilizzando il protocollo VRRP.

L'intervento previsto in questo progetto è la realizzazione di nuovi nodi rete nella Fermata di Campus, nella Stazione di Executive e nella Fermata di Triggiano e della integrazione dell'iterata nuova tratta nella rete precedentemente descritta.

Il documento "Architettura rete Gigabit Ethernet Bari-Fasano" illustra graficamente la caratterizzazione della Gigabit Ethernet.

## **1.4 VLAN**

La nuova tratta dovrà essere completamente compatibile con la rete in servizio e pertanto avrà le seguenti caratteristiche.

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> <b>RPA srl    Technital SpA    HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO <b>IA3S</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>V ZZ KT</b>	DOCUMENTO <b>ST0001003</b>	REV. <b>D</b>	FOGLIO <b>5 DI 9</b>

Su ogni anello e nel Posto Centrale la separazione del traffico relativo ai diversi sottosistemi è realizzata mediante l'utilizzo di VLAN di livello 2, distinte per ogni sottosistema.

Il termine VLAN (Virtual LAN) indica un insieme di tecnologie che permettono di segmentare il dominio di broadcast che si crea in una rete locale (tipicamente IEEE 802.3) basata su switch in più reti non comunicanti tra loro. Tali reti condividono gli apparati di rete a cui sono attestate le utenze ed i cavi in rame ed in fibra ottica di connessione tra gli apparati di rete, ma restano logicamente separate per quanto concerne lo scambio dati. La tecnologia VLAN offre i seguenti benefici:

- **Domini di collisione:** la tecnologia VLAN consente la realizzazione di più domini di collisione nell'ambito di una rete locale. Il traffico broadcast generato all'interno di una VLAN rimane nell'ambito della VLAN stessa. Non propagando a tutta la rete il traffico broadcast si impegna meno capacità trasmissiva, che rimane pertanto disponibile per il traffico dati delle applicazioni.
- **Sicurezza:** in configurazione normale, le utenze appartenenti ad una VLAN possono comunicare solo con utenze appartenenti al loro dominio. La comunicazione tra utenze appartenenti a VLAN diverse è possibile solo se si utilizza il routing tra VLAN. Questo consente l'adozione di opportune policies per regolamentare l'accesso inter-VLAN.

Sugli apparati di rete del Posto Centrale di Bari Lamasinata CTA sono state definite le seguenti VLAN:

- VLAN di Management (Apparati rete);
- VLAN sistema STSI – PC;
- VLAN sistema IaP – PC (non di fornitura);
- VLAN sistema antincendio – PC;
- VLAN sistema antintrusione – PC;
- VLAN sistema TVCC – PC (solo predisposizione).

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: <b>RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO <b>IA3S</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>V ZZ KT</b>	DOCUMENTO <b>ST0001003</b>	REV. <b>D</b>	FOGLIO <b>6 DI 9</b>

Sugli apparati di rete dell'anello della tratta Bari - Fasano sono state definite le seguenti VLAN che saranno definite anche sui nuovi apparati di accesso che faranno parte della nuova tratta:

- VLAN di Management (Apparati rete);
- VLAN sistema STSI "Bari – Fasano";
- VLAN sistema IaP "Bari – Fasano";
- VLAN sistema antincendio "Bari – Fasano";
- VLAN sistema antintrusione "Bari - Fasano";
- VLAN sistema TVCC "Bari – Fasano".

La comunicazione tra le VLAN dei diversi anelli e quelle del Posto Centrale è resa possibile in Posto Centrale dalla presenza di apparati di rete di livello 3, aventi la funzionalità di Router

## **1.5 RETE DATI POSTO PERIFERICO**

Per le nuove fermate di Campus e Triggiano e per la nuova Stazione di Executive sarà realizzata la seguente architettura di rete di Posto Periferico studiata per garantire un elevato livello di ridondanza, disponibilità ed affidabilità.

La rete dei posti periferici assicura la trasmissione dati da e verso il Posto Centrale anche in presenza di un guasto relativo ad un apparato o ad un mezzo trasmissivo. Tale architettura prevede sempre la presenza di due switch Hirschmann RS30 16 porte rame 100BaseTX, 1 porta in fibra ottica ed 1 porta rame ad 1 Gbps. Gli switch, connessi all'anello della Gigabit Ethernet, definiscono la LAN di Posto Periferico, fornendo la connettività a tutti i sistemi. Agli switch della Gigabit Ethernet presenti nel Posto Periferico potranno essere connessi:

- Il sottosistema STSI, a cui saranno destinate 4 porte della VLAN STSI su ciascun switch.
- Il sottosistema esterno IaP, a cui sarà destinata una porta della VLAN IaP su ciascun switch.

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>RPA srl    Technital SpA    HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO <b>IA3S</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>V ZZ KT</b>	DOCUMENTO <b>ST0001003</b>	REV. <b>D</b>	FOGLIO <b>7 DI 9</b>

- Il sottosistema Antintrusione, a cui sarà destinata una porta della VLAN Antintrusione su ciascun switch
- Il sottosistema Antincendio, a cui sarà destinata una porta della VLAN Antincendio su ciascun switch
- Il sottosistema TVCC, a cui sarà destinata una porta della VLAN TVCC su ciascun switch.

Lo Switch dei Posti Periferici che verrà fornito in questo progetto è il seguente:

Hirschmann RS30 (RS30-1602O6T1TDHPHXX.X.):

switch layer 2 equipaggiato con 18 porte Gigabit/Fast Ethernet (1 x GE SFP slot, 1 x GE RJ45 e 16 x FE RJ45), managed, conforme alla certificazione EN 50121-4.

Case per montaggio su guida DIN, senza ventole.

### 1.5.1 Adattatore SFP per cavo in fibra ottica monomodale

Gli adattatori SFP per poter collegare i cavi in FO della Gigabit Ethernet saranno scelti in base alla lunghezza del cavo stesso, potrebbe variare secondo la locazione geografica di installazione

Comunque, sono previste le due seguenti tipologie di Adattatori:

#### **Adattatore Gigabit Ethernet SFP per cavo in fibra ottica (5 - 42 Km.) M-SFP-LX+/LC-EEC**

- adattatore SFP per cavo in F.O. Può essere utilizzato per una lunghezza minima del cavo di 5 chilometri e massima di 42 chilometri. Questo adattatore sarà utilizzato sugli anelli della rete Gigabit Ethernet per coprire le distanze tra i Posti Periferici adiacenti e sarà ospitato sugli switch RS30 della periferia e RS40 del Posto Centrale. L'adattatore M-SFP-LX+/LC-EEC è costruito per resistere ad alte temperature coerentemente con gli apparati su cui è montato ed ha un MTBF di 13.888.889 ore. 4 – M-SFP-LX+/LC-EEC

#### **Adattatore Gigabit Ethernet SFP per cavo in fibra ottica (0 – 16 Km.) M-SFP-LX/LC-EEC:**

- adattatore SFP per cavo in F.O. Può essere utilizzato per una lunghezza minima del cavo di 0 metri e massima di 20 chilometri. Questo adattatore sarà utilizzato sugli anelli della rete Gigabit Ethernet per

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>RPA srl    Technital SpA    HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO <b>IA3S</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>V ZZ KT</b>	DOCUMENTO <b>ST0001003</b>	REV. <b>D</b>	FOGLIO <b>8 DI 9</b>

coprire le distanze tra i Posti Periferici adiacenti e sarà ospitato sugli switch RS30 della periferia e RS40 del Posto Centrale. L'adattatore M-SFP-LX/LC-EEC è costruito per resistere ad alte temperature coerentemente con gli apparati su cui è montato ed ha un MTBF di 13.888.889 ore – M-SFP-LX/LC EE

## 1.6 Alimentazione apparati Gigabit Ethernet

In ogni località servita dalla Gigabit Ethernet è presente almeno una linea di alimentazione a 230 Vac monofase no break riservata agli apparati di rete. Tali linee di alimentazioni dal Q.E. di locale sono portate ad un Q.E. di armadio realizzato appositamente e fornito di sezionatori di adeguato dimensionamento, predisposti con lo scopo di facilitare le eventuali operazioni di manutenzione sugli apparati. Gli apparati di rete hanno nel nostro progetto una tipologia di alimentazione:

- Alimentazione 24 Vdc - Hirschmann RS30

Per questa tipologia è stato interposto tra il sezionatore del Q.E. di armadio e l'apparato un convertitore AC/DC Hirschmann RPS-30 per ogni linea di alimentazione (oggetto dell'appalto) nel nostro caso sono previste due linee di alimentazione.

## 1.7 Collegamento provvisorio per attivazione di Campus come stazione capolinea FSE

Nella macrofase B sarà gestita la linea FSE mettendo in esercizio una quota parte della nuova fermata di Campus come stazione porta Capolinea in questa fase la stazione provvisoria sarà gestita tramite un ACEI provvisorio realizzato in un'area della vecchia stazione di Bari Sud Est.

Ai fini dei sistemi di telecomunicazione necessari per far funzionare correttamente la linea delle FSE si provvederà a posare un cavo in f.o. di collegamento con la stazione di Mungivacca sede dei posti Centrali dei vari sistemi esistenti.

APPALTATORE: <b>D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.</b>	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>RPA srl    Technital SpA    HUB Engineering Scarl</b>	<b>TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b>					
PROGETTO ESECUTIVO PRESCRIZIONI RETE GIGABIT ETHERNET	PROGETTO <b>IA3S</b>	LOTTO <b>01</b>	CODIFICA <b>V ZZ KT</b>	DOCUMENTO <b>ST0001003</b>	REV. <b>D</b>	FOGLIO <b>9 DI 9</b>

Il suddetto cavo farà da supporto per una rete provvisoria GBE necessaria per mettere in collegamento i sistemi telefonico e di informazione al pubblico tra Mungivacca e Campus.

In questa fase saranno resi disponibili due nuovi switch da installare a Campus e Mungivacca in rete ethernet di proprietà FSE, che consentiranno principalmente a rendere disponibili le Vlan per gli apparati della telefonia selettiva, dell'informazione al pubblico e diffusione sonora pilotati dal PC Mungivacca.

Tutti gli interventi previsti per FSE saranno computati a misura.

### **1.8 Fase funzionale di attivazione**

E' prevista un'unica fase finale di attivazione al momento che Campus (fermata definitiva) Executive e Triggiano verranno attivate sotto la giurisdizione di RFI.

La suddetta attivazione dovrà essere necessariamente seguita dai tecnici RFI locali sia presso i server di Bari Lamasinata che nei posti di confine. E' prevista anche l'interazione nel sistema esistente e la riconfigurazione del server (RFI) con il sistema a regime.

### **1.9 Valutazione dell'intervento**

Tutti gli interventi della fase definitiva sono stati valutati a corpo.

Sono stati previsti a misura :

- eventuali Attività sulla rete Gigabit Ethernet presso la CTA di Bari C.le perché ad oggi non perfettamente valutabili (eventuali configurazioni di attivazione di sistema parziali e limitati in linea con la dismissione delle fermate, Bari sud; Bari parco sud)
- attivazione della stazione porta temporanea di Campus e attività presso la stazione di Mungivacca