

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO  
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche  
Dott. Ing. PAOLO CUCINO  
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

## PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"**

### 18 - TELECOMUNICAZIONI

PJ2 Ponte Gardena

Relazione tecnica impianti di telecomunicazione

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R H	S T O O O O	0 0 2	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	P.Righetto	14/01/2022	P.Righetto	14/01/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino 29/01/2022

File: IB0U1BEZZRHST000002A.docx

n. Elab.: X

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	2 di 23	

## SOMMARIO

<b>1. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO</b>	<b>4</b>
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	6
1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
1.3 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	7
1.3.1 Specifiche cavi di telecomunicazione per applicazioni in ambito ferroviario	7
1.3.2 Specifiche tecniche reti di telecomunicazioni per applicazioni in ambito ferroviario	7
1.3.3 Specifiche ACC e ACCM	7
1.3.4 Specifiche Tecniche di Interoperabilità	7
1.3.5 Sistemi di Alimentazione	8
1.3.6 Altro	8
<b>2. ACRONIMI E DEFINIZIONI</b>	<b>9</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI</b>	<b>13</b>
3.1 PP/ACC DI PONTE GARDENA	13
3.2 ACCM VERONA-BRENNERO	13
3.3 SISTEMA ERTMS-L2 SOVRAPPOSTO SU LINEA STORICA	13
3.4 SISTEMI DI AUTOMAZIONE	13
3.5 RETE CAVI TELEFONICI E FIBRA OTTICA PRINCIPALI	14
3.6 IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA E DIFFUSIONE SONORA	14
3.7 SISTEMI DI TRASMISSIONE NUMERICA	14
3.8 NOTA SUI VINCOLI TECNOLOGICI	14
<b>4. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	<b>15</b>
4.1 PREMESSA	15
4.2 INTERVENTI RELATIVI AGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI (TLC)	15
4.2.1 Fase definitiva di attivazione interconnessione AV/AC	15
4.3 ALTRI INTERVENTI TECNOLOGICI	16
<b>5. CAVI</b>	<b>17</b>
5.1 GENERALITÀ	17
5.2 CAVO PRINCIPALE IN RAME	17
5.3 CAVI A FIBRE OTTICHE	18
5.4 CAVI SECONDARI	18
<b>6. MODIFICHE IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA DI PIAZZALE</b>	<b>19</b>

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione		IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	3 di 23

6.1	PIANTANE TELEFONICHE .....	19
6.2	TELEFONI IN CASSA STAGNA .....	19
<b>7.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI .....</b>	<b>20</b>
7.1	DOCUMENTAZIONE E NORMATIVA RFI.....	20
7.1.1	Generali .....	20
7.1.2	Impianti di cavi .....	20
7.1.3	Sistema di Telefonia Selettiva .....	21
7.1.4	Sistema SDH .....	21
7.1.5	Impianti Radio Terra Treno GSM-R .....	22
7.1.6	Impianti di messa a Terra, di protezione dalle sovratensioni e di alimentazione .....	22
7.2	ALTRA NORMATIVA.....	23

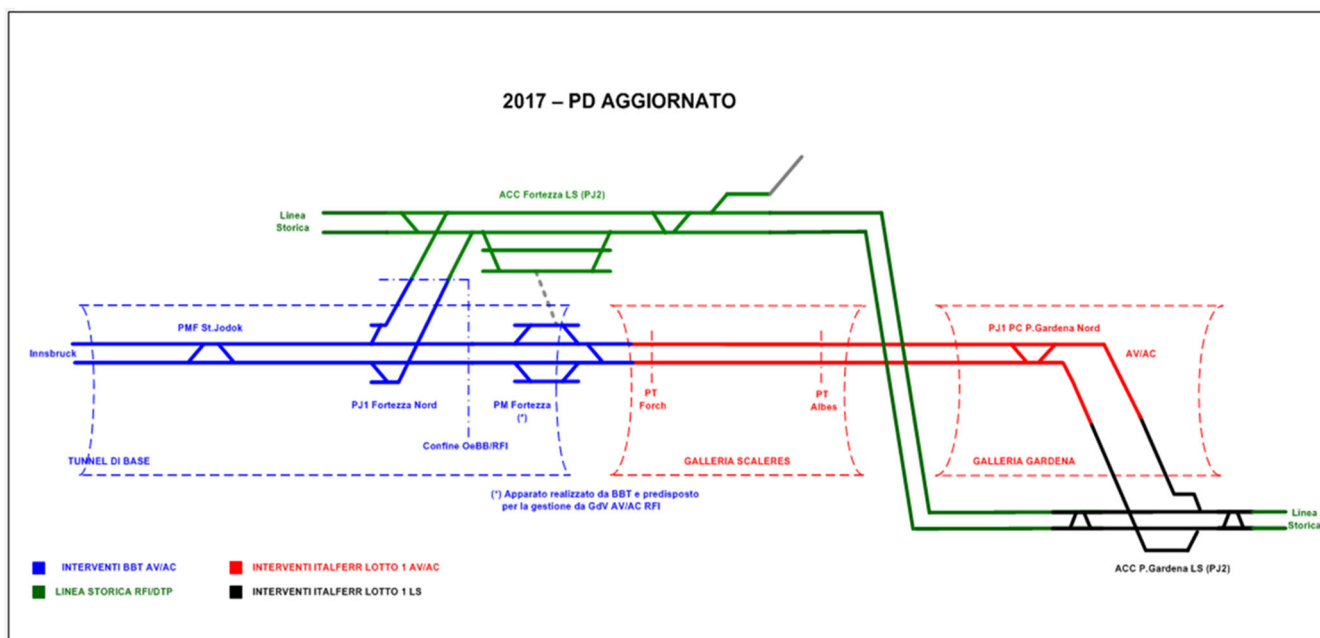
---

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	4 di 23

## 1. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

Nell'ambito degli interventi relativi al quadruplicamento della Linea AV/AC Fortezza-Verona, che costituirà l'accesso Sud alla Galleria di Base del Brennero, gli interventi oggetto della presente relazione tecnica sono relativi all'attrezzaggio dei sistemi ed impianti di telecomunicazioni funzionali ai sistemi di segnalamento ed sicurezza in galleria, in particolare alla tratta AV/AC Fortezza-Ponte Gardena denominata Lotto 1 (primo di una serie di Lotti consecutivi che saranno attivati successivamente).

Il progetto prevede la realizzazione della tratta di linea AV/AC, che per la parte di competenza del Lotto 1, si estende dall'ingresso della Galleria di Scaleres, all'altezza della stazione di Fortezza, fino alle gallerie di interconnessione con la Linea Storica all'altezza della Stazione di Ponte Gardena.



Relativamente all'attrezzaggio dei sistemi di segnalamento e telecomunicazioni sono pertanto previsti interventi sia per la realizzazione dei nuovi sistemi e impianti per la tratta AV/AC, che per l'adeguamento degli impianti e sistemi di Linea Storica necessari alla interconnessione tra le due linee.

In sintesi sono previsti i seguenti interventi:

1. Realizzazione degli impianti di telecomunicazioni a supporto dei nuovi sistemi di segnalamento per la tratta AV/AC, e in particolare:
  - a) Sistema di Gestione della Via e relative impiantistiche IS (RTB/MTR)
  - b) Sistema di Distanziamento Treni di tipo ERTMS-L2
2. Realizzazione dell'attrezzaggio della tratta con rete cavi ed apparati di trasmissione dati suddiviso nei due sottosistemi:
  - Sistema di trasmissione dati Lunga Distanza (LD)
  - Supporti trasmissivi (Cavi fibra Ottica e Rame) e per gli impianti relativi all'Emergenza Gallerie e Supervisione Integrata (SPVI)
3. Realizzazione degli impianti di telefonia selettiva STSI e diffusione sonora di servizio

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>ST0000002</td> <td>A</td> <td>5 di 23</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	5 di 23													
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione																		

4. Realizzazione del sistema radio GSM-R per le comunicazioni voce, di emergenza e per il sistema ERTMS/ETCS
5. Realizzazione dell'impianto di propagazione radio, sistema GSM pubblico
6. Impianti Emergenza Galleria: rete cavi e dati per raccolta allarmi e gestione impiantistica e per le comunicazioni in sicurezza dei sistema STES (ex-MATS) di toltensione della linea di contatto in sicurezza
7. Adeguamento dei sistemi di segnalamento e telecomunicazioni in esercizio sulla Linea Storica, e in particolare:
  - a) Riconfigurazioni per fasi dell'apparato PP/ACC di Ponte Gardena
  - b) Riconfigurazione per fasi dell'apparato ACCM Verona-Brennero che gestirà il PP/ACC di Ponte Gardena
  - c) Adeguamento per fasi del sistema ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica
  - d) Adeguamento delle vie cavi, con pose provvisorie, dei cavi telefonici ed in fibra ottica principali e secondari di piazzale dell'impianto di Ponte Gardena
  - e) Aggiornamento delle pagine grafiche del Sistema di Telefonia Integrata di Posto Centrale di Linea Storica per allinearli ai nuovi assetti della tratta

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IB0U	1BEZZ	RH	ST0000002	A	6 di 23	

## 1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di precisare le soluzioni impiantistiche e le modalità operative degli interventi per l'adeguamento degli impianti e sistemi di telecomunicazioni della Linea Storica Verona- Brennero di cui al punto 7 del precedente elenco.

In questo ambito, l'intervento principale è relativo all'adeguamento per fasi della stazione di Ponte Gardena per l'attivazione della interconnessione della Linea Storica con la linea AV/AC della tratta Fortezza/Ponte Gardena e, preliminarmente, la copertura dei marciapiedi con servizio passeggeri con la realizzazione delle barriere antirumore.

## 1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per il presente documento sono stati presi a riferimento i seguenti elaborati di progetto IS:

Elaborato	Codice											
	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	001	A
Piano schematico IS Fase 1	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	001	A
Piano schematico IS Fase 2	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	002	A
Piano schematico IS Fase 3	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	003	A
Piano schematico IS Fase 4	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	004	A
Piano schematico IS Fase 5	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	005	A
Piano schematico IS Fase 6	IB0U	1	B	E	ZZ	DX	IS	10	0	0	006	A

e relative Planimetrie attrezzate enti e canalizzazioni di fase.

Sono altresì presi a riferimento i seguenti elaborati di progetto prodotti dalle altre specialistiche, e in particolare:

- Planimetrie di armamento
- Planimetrie opere civili

Per l'analisi e le considerazioni di cui alla presente relazione sono inoltre stati presi a riferimento gli elaborati relativi ai precedenti progetti:

- Progetto Definitivo Sub-Lotto funzionale ACC di Ponte Gardena
- Progetto definitivo Lotto 1 inviato in emissione per Conferenza dei Servizi – 2013
- Prescrizioni della CdS sul Progetto definitivo Lotto 1 2013

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO ST0000002	REV. A	FOGLIO. 7 di 23

### 1.3 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto di tutte le norme, disposizioni e regolamenti FS in vigore. Si elencano nel seguito le disposizioni che più caratterizzano le attività previste nell'intervento.

Nello sviluppo del progetto si è tenuto conto delle principali Normative CEI e UNI, dei Manuali di Progettazione, degli schemi di principio in uso presso RFI, delle specifiche tecniche per impianti di telecomunicazioni e dei seguenti regolamenti, norme, istruzioni e capitoli:

#### 1.3.1 Specifiche cavi di telecomunicazione per applicazioni in ambito ferroviario

- 1) NORME TECNICHE TT 528/S – 2017 ed Allegati, per la fornitura di cavi fibra ottica per telecomunicazioni con guaina in acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi, a marcatura CPR;
- 2) NORME TECNICHE TT 531/S – 2017 , per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni a 8 e 16 fibre ottiche multimodali;
- 3) NOTIZIA TECNICA IS/A0079 per la fornitura di cavi per impianti di sicurezza e segnalamento;
- 4) NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- 5) TT241/S-2017 Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto
- 6) TT242/S-2017 Specifica Tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttori di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso foam skin
- 7) TT413/S-2017 Specifica Tecnica di fornitura di la fornitura di cavo telefonico a 4 coppie

#### 1.3.2 Specifiche tecniche reti di telecomunicazioni per applicazioni in ambito ferroviario

- 8) TT 801 ed.2015 Specifica Tecnica per la Rete di trasmissione fissa per SST ERTMS su linee convenzionali

#### 1.3.3 Specifiche ACC e ACCM

- 9) Sistema di segnalamento per le applicazioni utilizzanti ACC-M: Specifica dei requisiti funzionali RFI DTCDNSSS IS OO 022 A del 23/12/2009;
- 10) Apparat centrali computerizzati multistazione (ACCM) con sistema di supervisione della circolazione: Specifica funzionale di primo livello RFI DTCSST SR IS 14 000 C del 11/07/2013;
- 11) "Protocollo Vitale Standard" rev. F del 12/06/2017;
- 12) "Protocollo Vitale – Requisiti Funzionali" rev. A del 20/02/2012 e allegati;
- 13) Capitolato Tecnico ACS: Specifiche Funzionali per la fornitura in opera dell'apparato Centrale Statico.
- 14) Specifica Tecnica IS 365 – Edizione 2008 "Trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento"

#### 1.3.4 Specifiche Tecniche di Interoperabilità

- 15) Regolamento 2016/919/UE del 27/05/2016 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi "Controllo-Comando e Segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione Europea

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	8 di 23

### 1.3.5 Sistemi di Alimentazione

- 16) Specifica Tecnica IS 728 – Edizione 1999 “Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima) su: linee di trazione elettrica a corrente continua 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate”
- 17) Specifica Tecnica IS 732 Rev. D – “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”
- 18) “Protezione contro le sovratensioni dell’alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento” (RFI/TC.SS/009/523 del 11.12.2002)
- 19) “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati ed impianti” (RFI-DTC- DNS/A001/P/2007/000715 del 22.11.2007)
- 20) “Sistema integrati di alimentazione e protezione” (RFI-DTC-DNS/A001/P/2007/000733 del 04.12.2007)

### 1.3.6 Altro

- 21) Piano di Sviluppo ERTMS (ETCS e GSM-R) sulla rete RFI (RFI TC.SCC SR RR AP 01 R05 del 23/07/2015)

Oltre ai riferimenti sopracitati, gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste dovranno essere conformi alle Leggi, Norme (CEI, CENELEC, UNI,...), Specifiche e Circolari vigenti e applicabili.



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO ST0000002	REV. A	FOGLIO. 9 di 23

## 2. ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACCM	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
AC	Alta Capacità
AV/AC	Alta Velocità/Alta Capacità
BA	Blocco Automatico
BAcc	Blocco Automatico a Correnti Codificate
BACf +RSC	Blocco Automatico a Correnti Fisse con emulazione RSC
BCA	Blocco Conta Assi
BM	Banco di Manovra
BTS	Base Transceiver Station
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CENELEC	Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique
CCL	Controllo Centralizzato Linee
CdB	Circuito di Binario
CTC	Controllo Traffico Centralizzato
DC	Dirigente Centrale
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
DVC	Dispositivo Vitale di Conferma
EDCO	Esclusione DCO
EoA	End of Authority
ERTMS	European Railway Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
FO	Fibre Ottiche
FS	Fuori Servizio
FT	Fabbricato Tecnologico
FV	Fabbricato Viaggiatori
GbE	Gigabit Ethernet Rete TCP/IP dati Non Vitale
GdV	Gestione della Via
GSM-P	Global System for Mobile – Gestore Pubblico
GSM-R	Global System for Mobile - Railway
GEA	Gestore Elettronico Apparati
IC	Interconnessione
IMT	Inseguimento Marcia Treno
INFILL	Codice al binario per anticipare aspetto di via libera del segnale a valle
IS	Impianti Segnalamento
ISTTM	Istradamento Virtuale (TM)
Js	Interruttore a scatto
LCD	Liquid Cristal Display
LED	Light Emission Devices
LFM	Luce e Forza Motrice
L.T.	Libero Transito
LS	Linea Storica
LT/L2	Transizione Linea Tradizionale/Linea ERTMS Livello 2
MET	Manovre Elettriche in Traversa per deviatoi
MD	Manovra Deviatoio

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandanti:</u> <b>SWS Engineering S.p.A.    PINI ITALIA   GDP GEOMIN   SIFEL SIST          M Ingegneria</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	COMMESSA <b>IBOU</b>	LOTTO <b>1BEZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>ST0000002</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO. <b>10 di 23</b>

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandataria:	Mandanti:	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	11 di 23

Acronimo	Descrizione
MSC	Mobile services Switching Centre (di GSM / GSM-R)
MT/bt	Media Tensione/bassa tensione
MTBF	Mean Time Between Failures
MTR	Misurazione Temperatura Rotaie
NVC	Nucleo Vitale Centrale
NVP	Nucleo Vitale Periferico
PBA	Posto di Blocco Automatico
PC	Posto di Comunicazione
PCM	Posto Centrale ACCM
PCS	Posto Centrale SCC (Posto Centrale Satellite)
PdS	Posto di Servizio
PJ1	Posto di Interconnessione AV (Lato AV)
PJ2	Posto di Interconnessione AV (Lato Linea Storica)
PL	Passaggio a Livello
PLL	Passaggio a Livello di Linea
PM	Posto Movimento
POM	Postazione Operatore Movimento ubicata al Posto Centrale
POM-E	Postazione Operatore Movimento di Emergenza ubicata nel posto periferico
POM-R	Postazione Operatore Movimento Remotizzata presso il posto periferico
POMAN	Postazione Operatore Manutenzione
PP / PPF	Posto Periferico / Posto Periferico Fisso (generico)
PP/ACC	Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
PP/ACEI	Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA.
PP/SPP	Posto Periferico Stazione Porta Permanente
PP/SPP-ACC	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACC
PP/SPP-ACEI	Posto Periferico ACCM Stazione Porta Permanente di tipo ACEI
PPF	Posto Periferico Multistazione
PPM	Posto Periferico Fisso (Posto Tecnologico di AV)
PPT	Posto Periferico Tecnologico
PRG	Piano Regolatore Generale
PTE	Portale Trazione Elettrica
PVB	Posto Verifica Boccole
PVS	Protocollo Vitale Standard
QL	Quadro Luminoso
QLv/TO	Quadro Luminoso vitale/Terminale Operatore
QS	Quadro Sinottico
RAM	Reliability Availability Maintainability
RBC	Radio Block Centre
RCE	Registratore Cronologico degli Eventi
RED	Riscaldamento Elettrico Deviatoi
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
Rfm	Rivelatore fine manovra
RI	Chiave di Rallentamento
RSC	Ripetizione Segnali Continua
RTB	Rilevatore Temperatura Boccole
RTF	Rilevatore Ruota Frenata
SCC	Sistema Comando Controllo
SCC/M	Sistema di Comando e Controllo per ACC Multistazione
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treni
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDM	Sistema Diagnostica e Manutenzione ACCM
SIL	Safety Integrity Level

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO ST0000002	REV. A	FOGLIO. 12 di 23

<b>Acronimo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>SdP</b>	Schema di Principio
<b>SIAP</b>	Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione
<b>SIL4</b>	Safety Integrity Level 4
<b>SDH</b>	Sistema Trasmissione Dati Numerico
<b>SDT</b>	Sistema di Distanziamento Treni
<b>STI</b>	Specifiche Tecniche di Interoperabilità
<b>STI</b>	Sistema Telecomunicazioni Integrato
<b>STSI</b>	Sistema di Telefonia Selettiva Integrata
<b>TD</b>	Train Describer
<b>TdP</b>	Terminale di Periferia
<b>TE</b>	Trazione Elettrica
<b>TI</b>	Titolare Interruzione
<b>TO</b>	Terminale Operatore
<b>TP</b>	Tracciato Permanente
<b>TLC/LD</b>	Rete di Telecomunicazioni Lunga Distanza
<b>TVCC</b>	TV Circuito Chiuso
<b>UB</b>	Unità Bloccabili
<b>UM</b>	Ufficio Movimento
<b>UNI</b>	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
<b>UPS</b>	Uninterruptedly Power Supply
<b>USB</b>	Universal Serial Bus

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	13 di 23	

### 3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI

Si riporta di seguito una breve descrizione degli impianti che si ipotizzano in esercizio sulla Linea Storica Verona-Brennero allo stato inerziale.

Si precisa che per "Stato inerziale" si intende lo stato degli impianti e sistemi in esercizio sulla linea ipotizzata all'atto della consegna dell'intervento tecnologico relativo al Progetto Italferr del Lotto 1.

Lo stato inerziale è pertanto riguardato ad una situazione di esercizio conseguente ad una serie di interventi in corso, pianificati o in previsione sulla Linea Storica, che sono saranno completati a cura di RFI precedentemente all'intervento oggetto della presente progettazione.

#### 3.1 PP/ACC DI PONTE GARDENA

L'apparato di sicurezza e segnalamento che si ritiene in esercizio allo stato inerziale per la stazione di Ponte Gardena è un PP/ACC su linea a doppio binario, conforme allo schema di principio V401/V425, interfacciato con Protocollo Vitale Standard all'ACCM di Linea Storica Verona-Brennero con PCM a Verona, che in situazione di normale esercizio ne effettua la gestione a distanza.

L'apparato ACC è installato nei locali del Fabbricato tecnologico adiacente al Fabbricato Viaggiatori, situato sul lato Est rispetto alla Direttrice della linea, insieme al sistema di alimentazione (SIAP) e all'Ufficio Movimento.

L'apparato è dotato di postazione operatore DM completa e ridondata (QL Vitale e Terminale Operatore), e può essere esercito in stato operativo "Presenziato a distanza" (da PCM ACCM) o "Presenziato sul posto" (da DM locale)

Si ritiene che gli impianti di telecomunicazioni di cabina e piazzale esistenti rimarranno in esercizio, non essendoci particolari criticità legate alla trasformazione dell'ACC in PP-ACC

#### 3.2 ACCM VERONA-BRENNERO

L'apparato di sicurezza e segnalamento che si ritiene in esercizio allo stato inerziale sulla Linea Storica Verona-Brennero sarà un ACCM che gestirà i Posti Periferici (PPM, PP/ACC o PP/ACEI+GEA) e il sistema di distanziamento treni (BAcf con emulazione RSC) dell'intera linea Verona-Brennero (o quanto meno della tratta interessata dall'intervento).

Il posto centrale (PCM) e le postazioni operatore dell'ACCM saranno installati in un nuovo fabbricato (la cui realizzazione ed attrezzaggio impiantistico è esclusa dalla progettazione), presumibilmente diverso dall'attuale PCS, in una nuova ubicazione nell'ambito degli spazi della stazione di Verona Porta Nuova.

Si ritiene presente Una Rete Vitale a Lunga Distanza, costituita da una nuova doppia dorsale a fibre ottiche, che collega il PCM con i Posti Periferici della Linea Storica Verona-Brennero.

Il sistema di distanziamento treni che si ritiene in esercizio allo stato inerziale nelle tratte di Linea Storica afferenti a Ponte Gardena e interessate dall'intervento, sarà come detto un BAcf emulazione RSC (BAcc emulato 3/3), con attuatori ubicati in stazione o in linea: si ipotizza che i segnali PBA restino alle attuali progressive chilometriche e che quindi non si debbano modificare / variare le estrazioni dei cavi telefonici e fibre ottiche in linea.

#### 3.3 SISTEMA ERTMS-L2 SOVRAPPOSTO SU LINEA STORICA

Oltre al Sistema di Distanziamento treni tradizionale (BAcf+eRSC), sulla tratta interessata si ritiene in esercizio allo stato inerziale un sistema di distanziamento treni di tipo ERTMS-L2 sovrapposto su linea Storica, con Posto Centrale ubicato nel nuovo fabbricato di Verona Porta Nuova

#### 3.4 SISTEMI DI AUTOMAZIONE

Il sistema di regolazione della circolazione che si ritiene in esercizio allo stato inerziale sulla tratta interessata è il SCC Direttrice Brennero, opportunamente integrato con modulo C&C per le funzionalità SCCM necessarie al comando e controllo dell'ACCM, con Posto Centrale

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	14 di 23

ubicato nel nuovo fabbricato di Verona Porta Nuova.

Data la tipologia di rete di telecomunicazioni attualmente presente e quella richiesta per un SCCM, ai fini del presente intervento, non si ritiene che ci sarà un ulteriore preventivo adeguamento della rete di trasporto TLC per SCCM.

### 3.5 RETE CAVI TELEFONICI E FIBRA OTTICA PRINCIPALI

La Direttrice Brennero è esercita come descritto al punto precedente con un SCC Direttrice Brennero il quale si avvale per le linee di trasmissione dati di un cavo 8 fibre ottiche Verona-Brennero e di in cavo telefonico a 46 coppie di cui 4 schermate Bolzano-Fortezza-Brennero.

Si assume che con il previsto per lo stato inerziale ACCM Bolzano-Fortezza, saranno in esercizio 2 cavi 64 fibre ottiche di dorsale primaria e secondaria per ACCM Linea Storica di prevista posa in ambito realizzazione ACCM/SCCM di linea storica.

### 3.6 IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA E DIFFUSIONE SONORA

L'impianto di telefonia selettiva in esercizio è un impianto STSI inserito sulla tratta Bolzano-Fortezza, con gestione integrata delle comunicazioni GSM-R per impianto telecomandabile (regimi presenziato/impresenziato) sotto la giurisdizione del SCC di Verona. Si assume che per l'inizio dell'intervento in oggetto non ci siano state introdotte modifiche significative nel portarlo all'esercizio col previsto ACCM di linea storica con ERTMS L2 sovrapposto.

L'impianto di diffusione sonora assolve il duplice compito di fornire la componente sonora alle informazioni al pubblico e per la diffusione sonora / telediffusione sonora di servizio, su due distinte zone: F.V. e Punte Scambi Estreme unificate.

### 3.7 SISTEMI DI TRASMISSIONE NUMERICA

Il sistema di trasmissione numerica in esercizio consta di un apparato SDH 155 Mb/s ALCATEL ADM-1641SM, da cui si estraggono i flussi per la rete WAN di SCC e per il multiplex flessibile F-MUX, ed un F-MUX ALCATEL FMUX-1513 MX/C per l'estrazione dei canali. I canali estratti sono utilizzati per la rete dati SCC, per la telefonia automatica di servizio FS e per la remotizzazione della Console telefonica STSI della sottostazione elettrica SSE Sciliar.

### 3.8 NOTA SUI VINCOLI TECNOLOGICI

Da quanto descritto nei punti precedenti si evince che gli interventi non soggetti a vincoli di tecnologia proprietaria sono relativi alla quota parte di piazzale della stazione di Ponte Gardena, intesa come attività di fornitura e posa in opera di canalizzazioni e cavi.

Non essendo presente all'atto della presente progettazione un Piano degli Appalti, e sebbene sia indicativamente necessario, per gli interventi vincolati, il ricorso alla procedura ristretta senza indizione di gara, il progetto per la quota parte relativa gli impianti di telecomunicazioni di piazzale è stato redatto in una unica soluzione,

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO ST0000002	REV. A	FOGLIO. 15 di 23

## 4. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

### 4.1 PREMESSA

Gli interventi infrastrutturali e tecnologici previsti dal presente progetto nella stazione di Ponte Gardena verranno realizzati allo scopo di predisporre la stazione per l'interconnessione della linea storica Verona-Brennero con la tratta Fortezza/Ponte Gardena della futura linea AV/AC Fortezza/Verona.

Gli interventi seguiranno le attività relative all'adeguamento a PRG e alle opere civili della stazione di Ponte Gardena per il Lotto 1.

In particolare per la stazione sono previste sei fasi di PRG.

### 4.2 INTERVENTI RELATIVI AGLI IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI (TLC)

Gli interventi sugli impianti TLC seguiranno le attività relative all'adeguamento del dispositivo di armamento e delle opere civili della stazione di Ponte Gardena.

Sanno inoltre adeguati i circuiti dei cavi in rame secondari a 4 coppie per gli impianti telefonici di piazzale per servire i telefoni in cassa stagna installati su piantana telefonica che verranno spostati e posati nuovamente in nuova ubicazione durante le varie fasi.

A completamento degli impianti di telecomunicazione ricadenti nell'area di Ponte Gardena Linea Storica, si relazionerà la nuova Cabina TE ed il nuovo Fabbricato Rimessa Carrelli con annessi uffici con un cavo telefonico e cavi in fibra ottica attestati rispettivamente in armadi telefonici ATPS per il cavo in rame ed N3 per i cavi in fibra.

Parimenti, la nuova Sottostazione elettrica S.S.E. di Ponte Gardena per alimentare la linea AV/AC sarà anch'essa relazionata col locale tecnologico di PP/ACC Fortezza con funzione di PJ2 AV, nello specifico con due cavi in fibra ottica.

#### 4.2.1 Fase definitiva di attivazione interconnessione AV/AC

A livello di PRG la fase prevede in sintesi:

- Completamento del tracciato della galleria di interconnessione Pari AV/AC e allacciamento all'ex-IV binario Lato Nord;
- Completamento del tracciato della galleria di interconnessione Dispari AV/AC e allacciamento all'ex-I binario Lato Nord;
- Realizzazione dei binari di Rimessa Carrelli con uscita sul binario Pari lato Nord.

La configurazione consentirà di gestire la circolazione sui due binari di corsa originali (II-III) e l'interconnessione con la linea AV/AC tramite gli ex-binari di precedenza I e IV.

Conseguentemente saranno necessari i seguenti interventi IS di piazzale, ovvero in sintesi:

- Rimozione delle apparecchiature del fermascambio a mano Fd102a/b sulla comunicazione I/II e installazione di Casse di manovra e relativi accessori (unità bloccabili, segnali blu, elettromagneti, ecc...) per i nuovi deviatori D14 e D16 comprese le relative cassette e cavi di collegamento;
- Rimozione della scarpa fermacarro 25 (manovra a mano) sul tronchino del ex-IV binario lato Sud;
- Installazione del fermascambio Fd101 a/b con manovra a mano sulla comunicazione dal binario Pari verso la Rimessa Carrelli lato Nord;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	16 di 23

- Rimozione dei segnali di partenza S08S e S08N e relativi accessori (indicatori luminosi, segnale di avvio)
- Installazione dei nuovi segnali di protezione S21 e S22, dei rispettivi segnali di avviso Avv.S21 e Avv.S22, e dei segnali di confine SCP e SCD sui tratti di interconnessione, con relativi accessori e cavi di collegamento;
- Installazione dei Dispositivi di stabilizzazione PST21 e PST22 per il fuori servizio e la circolazione MdO da/per l'interconnessione;
- Fornitura in opera di canalizzazioni, pozzetti e attraversamenti necessari ad integrare il piazzale in esercizio e delle cassette di smistamento e terminali per gli enti inseriti o modificati;

In questa fase i cavi telefonici e fibra ottica di dorsale dispari saranno spostati nella nuova canalizzazione realizzata per non interferire successivamente con la costruzione della nuova SSE prevista negli interventi AV/AC.

#### 4.3 ALTRI INTERVENTI TECNOLOGICI

Si precisa per completezza che, contestualmente agli interventi IS/TLC relativi alle diverse fasi, saranno realizzati interventi di altre tecnologie necessari alla funzionalità della stazione, e in particolare:

- Adeguamento di cabina e piazzale degli impianti di Alimentazione, Luce e Forza Motrice;
- Adeguamento degli impianti di cabina e di piazzale relativi ai Riscaldatori deviatori (RED);
- Adeguamento degli impianti di Trazione Elettrica
- Adeguamento dei sistemi di Automazione

Non sono previsti invece interventi di adeguamento dei seguenti impianti e sistemi:

- Impianti di condizionamento e dei sistemi di sicurezza del fabbricato tecnologico (Rilevamento incendi, Controllo Accessi, Anti-intrusione, Telesorveglianza), in quanto già realizzati ed attivati nell'ambito del precedente progetto del Sub-Lotto di Ponte Gardena;
- Sistema di Alimentazione (SIAP), in quanto già realizzato ed attivato nell'ambito del precedente progetto del Sub-Lotto di Ponte Gardena (il SIAP è stato dimensionato per la fase definitiva di interconnessione AV/AC).



APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO ST0000002	REV. A	FOGLIO. 17 di 23

## 5. CAVI

### 5.1 GENERALITÀ

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni durante le varie Fasi insistenti sull'area di Ponte Gardena è necessario realizzare delle pose cavi provvisorie propedeutiche alla realizzazione della coperture dei marciapiedi della stazione e susseguenti alla realizzazione della galleria d'innesto dell'interconnessione AVAC; tali cavi costituiscono parte integrante della rete trasmissiva su cavi a fibre ottiche e cavi in rame.

In particolare, si dovranno predisporre i collegamenti alle dorsali cavi in fibra ottica ve telefonici principali tra il locale tecnologico dell'ACC di Ponte Gardena e la progressiva al Km 173+585 di Linea Storica, circa.

I cavi da posare con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "LSZH"), con giunti ai corrispondenti cavi normali nel piazzale, all'esterno dell'edificio.

Le lavorazioni, localizzate nella zona Nord del piazzale, sono molto impattanti sui supporti trasmissivi esistenti che dovranno prima essere spostati in canalizzazioni provvisorie e successivamente collocati in sede definitiva al termine delle lavorazioni medesime.

I supporti da spostare/riallocare sono così riassunti:

- Cavo a 8 f.o. Bolzano-Fortezza;
- 2 cavi 64 f.o. di dorsale primaria e secondaria per ACCM Linea Storica di prevista posa in ambito realizzazione ACCM/SCCM di linea storica;
- Cavo 46 coppie, di cui 4 schermate Bolzano-Brennero;

Si ipotizza uno spostamento provvisorio e successiva riallocazione finale, nei nuovi cavidotti a Nord, per tutti i supporti in oggetto per un'estensione di circa m 1200 per ciascun cavo .

Lato Sud, saranno realizzate nuove cunicolature al posto delle attuali dorsali pari e dispari, per una estensione di circa 420 m e 300 m.

I cavi delle varie tipologie andranno spostati/riallocati in modo da eliminare, o almeno minimizzare, i conseguenti disservizi e per fare ciò si prevedranno giunti di ribaltamento contemporanei ai due lati estremi dell'intervento eseguiti esclusivamente nei periodi indicati dalla committenza RFI (i.e. notte e/o giorni festivi).

Gli interventi su cavi principali di fase e l'assetto finale sono riportati nell'elaborato "**Piano cavi telefonici e fibra ottica principali - sezionamenti e giunzioni**".

### 5.2 CAVO PRINCIPALE IN RAME

Si prevede di fornire e posare tratti di cavi principali in rame a 50 coppie , isolamento in polietilene espanso, rispondente alle disposizioni RFI TT 242/S.

Verranno impiegate bobine di cavo con caratteristiche elettriche compatibili con il cavo principale a 46 coppie in esercizio.

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante nel piazzale e/o in polifore in ambito stazione.

Le operazioni di posa, giunzione, terminazione totale e/o parziale saranno eseguite in conformità a quanto previsto nel capitolato tecnico TT 239, e nella "Modifiche ed Integrazioni" TT 239/1, /2 e /3.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	18 di 23

### 5.3 CAVI A FIBRE OTTICHE

I cavi ottici utilizzati saranno conformi alle norme tecniche TT 528, edizione in vigore e la sua posa sarà conforme alle modalità previste nel capitolato tecnico TT239/1. La relativa posa verrà effettuata utilizzando le canalizzazioni di dorsale su cunicolo affiorante e canalette / tubazioni esistenti o di nuova realizzazione in ambito interventi di piazzale impianti IS.

Per la funzionalità e per la sicurezza dell'esercizio ferroviario verranno adottate soluzioni impiantistiche con percorsi differenziati per l'impianti in opera di cavi ottici di dorsale pari e dispari.

I cavi ottici principali saranno costituiti con cavi ad 8 e 64 fibre ottiche SMR conformemente alle tipologie di cavi che risultano in esercizio ed a cui andranno a sostituirsi. Per le relazioni con la Cabina TE, la nuova rimessa Carrelli TE e la SSE AV/AC saranno impiegati cavi a 32 f.o., attestati in armadi in tecnica N3 (in accordo a norme ETSI ETS 300-119).

Tutti i cavi TLC posati all'interno di edifici normalmente presenziati da personale o viaggiatori dovranno essere dotati di guaina esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.

I cavi ottici pari e dispari saranno essere sempre posati in canalizzazioni distinte e su percorsi diversi per garantire il principio di ridondanza di percorso.

In prossimità delle eventuali SSE / Cabine TE e cabine MT/BT e degli stessi fabbricati tecnologici, se in presenza di sistemi di alimentazione a separazione galvanica, occorrerà garantire la non continuità elettrica della guaina dei cavi in fibra ottica, introducendo i prescritti giunti isolanti.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, devono essere coerenti con quanto indicato nel Capitolo "Normativa di Riferimento Impianti di Telecomunicazioni" e in ambito RFI, nazionale e internazionale.

Il prospetto degli armadi N3 di attestamento e teminazione dei cavi in fibra ottica previsti per i diversi edifici sopra descritti è riportato nell'elaborato "**Prospetto Armadi terminazione cavi fibra ottica N3**".

### 5.4 CAVI SECONDARI

Nel piazzale sarà modificata la rete di cavi telefonici secondari al fine di collegare i telefoni di piazzale del sistema di telefonia selettiva integrata (STSI) che saranno spostati durante le diverse fasi per seguire gli enti IS.

La rete cavi secondari sarà realizzata mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10. I circuiti di piazzale continueranno ad essere chiusi ad anello nell'armadio telefonico ATPS per assicurare continuità del servizio in caso di interruzione (apertura) del cavo stesso. La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS mediante l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10, alloggiati su pannelli C.I.T.A. con morsetti a vite a corredo.

Il circuito di piazzale verrà realizzato con cavi telefonici a 4 coppie, in rame da 7/10, isolate in materiale termoplastico, sottoguaina di acciaio biplaccato/corrugato e protezione esterna in materiale termoplastico.

Nel piazzale, i nuovi spezzoni saranno muffolati con le code che rimarranno in esercizio.

I cavi secondari saranno posati secondo le modalità previste nel capitolato tecnico TT 239.

Per la loro attestazione verrà utilizzato l'armadio ATPS24 esistente, già presente nel locale permutatore TLC del Fabbricato Tecnologico.

Gli intereventi di fase e l'assetto finale sono riportati nell'elaborato "**Piano cavi telefonici secondari**".

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	19 di 23

Per le relazioni tra i vari edifici tecnologici previsti in ambito intervento di adeguamento della Stazione di Ponte Gardena all'ingresso dell'interconnessione AV/AC, ossia:

- Nuova Cabina TE di Linea Storica con annessa Cabina MT/BT e PGEP galleria d'interconnessione
- Fabbricato Rimessa Carrelli TE, con annessi uffici
- Nuova SSE AV/AC

è prevista anche la posa di cavi telefonici 20 coppie, terminante su teste di terminazione tipo TT3/20 installate in armadi telefonici ATPS, come schematizzato nell'elaborato "**Piano cavi telefonici e fibra ottica di relazione**".

Il fronte armadi telefonici, esistenti per il Locale TLC di ACC Ponte Gardena e nuovi per gli ltri fabbricati sopra elancati, è riportato nell'elaborato "**Prospetto Armadi Telefonici ATPS**".

## 6. MODIFICHE IMPIANTO DI TELEFONIA SELETTIVA DI PIAZZALE

### 6.1 PIANTANE TELEFONICHE

Nei piazzali si poseranno piantane telefoniche in materiale plastico atte a contenere i telefoni stagni; le piantane saranno conformi alla normativa tecnica TT510. All'interno del grembiule della piantana telefonica sarà alloggiata un'apposita cassetta stagna con morsetti di tipo sezionabile, per il collegamento del telefono stagno stesso al cavo telefonico secondario.

Le piantane telefoniche saranno del tipo in vetroresina con tettuccio, conformi alle Norme Tecniche FS TT510 e corrispondenti ai disegni FS3156-3157.

### 6.2 TELEFONI IN CASSA STAGNA

I telefoni di piazzale sono previsti installati sulle piantane telefoniche di cui al punto precedente, da ubicarsi in corrispondenza degli enti IS oggetto di spostamento, in particolare i Segnali S03N, S04N e S08N.

Saranno inoltre posati in corrispondenza dei nuovi segnali di protezione S21 e S22 d'ingresso dall'interconnessione AV/AC, ed inseriti nella configurazione d'impianto di cabina, già predisposta a suo tempo nei lavori di realizzazione dell'ACC di Ponte Gardena in esercizio.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IB0U	1BEZZ	RH	ST0000002	A	20 di 23

## 7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

### 7.1 DOCUMENTAZIONE E NORMATIVA RFI

#### 7.1.1 Generali

- Prescrizioni per la gestione degli Appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità (RFI QUA SP AQ 001)

#### 7.1.2 Impianti di cavi

- NORME TECNICHE TT/IS 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239 Ed. 1986/ter "Per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239/1 Ed. 1996 "modifiche ed integrazioni al Capitolato Tecnico 239 Ed. 1986/ter per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari";
- CAPITOLATO TECNICO TT 239/2 Ed. 2003 "modifiche ed integrazioni al Capitolato Tecnico 239 e 239/1 per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari";
- NORME TECNICHE TT 413/S Ed. 2017 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- NORME TECNICHE TT 421 ed. 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- NORME TECNICHE TT 422 Ed. 1996 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 423 Ed. 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- NORME TECNICHE GENERALI TT 465 Ed. 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 474 Ed. 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- NORME TECNICHE TT 510 Ed. 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	21 di 23

- NORME TECNICHE TT 528/S-2017 ed Allegati, per la fornitura di cavi fibra ottica per telecomunicazioni con guaina in acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- NORME TECNICHE TT 531/S-2017, per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni a fibre ottiche multimodali;
- NOTIZIA TECNICA IS/A0079 Ed.1989 per la fornitura di cavi per impianti di sicurezza e segnalamento;
- NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;
- TT241/S-2017 Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori di diametro 0,7 mm isolati in polietilene compatto
- TT242/S-2017 Specifica Tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttori di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso foam skin

### 7.1.3 Sistema di Telefonia Selettiva

- SPECIFICA TECNICA TT 575 Ed: 2000 di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata;
- NORME TECNICHE TT 590 Ed. 2000 Realizzazione di interfaccia di separazione galvanica per circuiti di telecomunicazione in ambito SSE
- NORME TECNICHE TT 595 Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario
- SPECIFICA TECNICA TT591 del sistema di gestione integrata delle telecomunicazioni STI.

### 7.1.4 Sistema SDH

- SPECIFICA TECNICA FS TT 584 Ed. 1997 (Rev. A) per la realizzazione di impianti di trasmissione su fibra ottica con sistemi SDH e PDH;
- SPECIFICHE TECNICHE TT 585 Ed. 1994 per le apparecchiature terminali di linea a 2 Mbit/s su fibra ottica monomodale;
- SPECIFICA TECNICA TT 586 Ed. 1995 per la fornitura in opera e messa in funzione di PABX elettronici digitali nella rete telefonica della F.S. S.p.A.
- Specifica Tecnica TT 592 Ed 2004 per la realizzazione di Sistemi di Trasmissione in Tecnologia HDSL e SHDSL;

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	IBOU	1BEZZ	RH	ST0000002	A	22 di 23

- Specifica d'istruzione tecnica-Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;
- Integrazione alle ST TT 587 Ed.'97 e ai Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;

### 7.1.5 Impianti Radio Terra Treno GSM-R

- NORME TECNICHE TT 569 Ed. 1989 per la fornitura di apparati radiotelefonici, per la parte applicabile;
- NORME TECNICHE TT 576 Ed.1992 Rev. 1993 per la fornitura di apparati radio telefonici utilizzati nelle comunicazioni bordo-bordo e terra-treno;
- NORME TECNICHE TT 589 Ed. 1996 per la fornitura di sistemi di telecomunicazioni in ponte radio numerici funzionanti nella gamma di frequenza 2,3÷2,4 GHz;
- MORANE-A11T6001 v.12 "Radio Transmission FFFIS for EuroRadio";
- EIRENE v.16 "Project EIRENE Functional Requirements Specification", ultima emessa ed in vigore alla data di emission del progetto;
- EIRENE "UIC Project EIRENE System Requirements Specification";
- UIC-O 2475 "ERTMS GSM-R QoS Test Specification";
- Specifiche Tecniche UIC/EIRENE e MORANE nella versione più aggiornata per la realizzazione del Sistema Terra – Treno (GSM-R).
- UNISIG-Subset026 v. 230 "System Requirements Specification";
- UNISIG-Subset034 v. 200 "FIS for the Train Interface";
- UNISIG-Subset048 v.200 "Trainborne FFFIS for RADIO IN-FILL";
- UNISIG-Subset093 v. 230 "GSM-R Interfaces - Class 1 Requirements";
- UNISIG-Subset108 v. 120 "Interoperability-related consolidation on TSI annex A documents";
- UNISIG-Subset aggiornamenti e integrazioni delle precedenti.

### 7.1.6 Impianti di messa a Terra, di protezione dalle sovratensioni e di alimentazione

- NORMA TECNICA IS 728 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni, sulle linee con trazione elettrica a corrente continua a 3.000 V";
- "Sistema di Alimentazione e Protezione degli impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC" riferimento RFI-DTC A0011\P\2006\0001157 del 04/05/2006

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
<b>18 - TELECOMUNICAZIONI</b> Relazione tecnica impianti di telecomunicazione	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0U</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>ST0000002</td> <td>A</td> <td>23 di 23</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1BEZZ	RH	ST0000002	A	23 di 23
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IB0U	1BEZZ	RH	ST0000002	A	23 di 23								

- “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti” RFI-DTC- DNS\A0011\P\2007\0000715
- Disposizioni contenute nella lettera DT RFI prot. RFI-DTC-DNS\A0011\P\2008\0000541 avente oggetto “collegamenti delle masse dei sistemi radio – linea AC/AV BO-FI”

## 7.2 ALTRA NORMATIVA

- Norme ETSI (European Telecommunications Standards Institute)
- Norme ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications sector)
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all’esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.; inoltre tutti gli apparati e manufatti previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti di marchio CE in conformità alle normative vigenti.