

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. 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"

RELAZIONE

19 - IMPIANTI MECCANICI

E-BYPASS

PORTE DA GALLERIA FERROVIARIA

Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Pietro Gianvecchio		-

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

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	Emissione	U.Sinigaglia	17/12/2021	M.Minunno	31/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino
B	Emissione a seguito di indicazioni Committenza	D.Turolla	12/07/2022	G.Di Cosimo	15/07/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	20/07/2022	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO Dott. Paolo Cucino ISCRIZIONE ALBO N° 2216
								29/01/2022

File: IB0U1BEZZROIT1200001B.docx

n. Elab.:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
19 - IMPIANTI MECCANICI		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica		IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	2 di 19

SOMMARIO

1. GENERALITA'	3
1.1 PREMESA	3
1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	3
2. DOCUMENTAZIONE APPLICABILE	4
2.1 NORME DI BUONA TECNICA.....	4
2.2 PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI	5
2.3 ULTERIORI PRESCRIZIONI	5
3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	6
3.1 ESTENSIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI	6
3.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	7
3.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	8
3.3.1 BYPASS.....	8
3.3.2 FINESTRE	12
3.3.3 PORTONI SU COMUNICAZIONI BINARIO DISPARI/PARI	16

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	3 di 19

1. GENERALITA'

1.1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la descrizione delle porte da galleria ferroviaria a servizio dei by-pass, delle finestre e sulle comunicazioni binario dispari/pari della tratta Fortezza – Ponte Gardena (Asse ferroviario Monaco – Verona).

Questo documento contiene tutte le indicazioni delle Autorità competenti oltre agli aggiornamenti legislativi in materia di sicurezza in galleria (D.M. 28 ottobre 2005 e STI/SRT).

Le apparecchiature ed i materiali che costituiscono l'oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - IMPIANTI SAFETY".

1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione di porte da galleria ferroviaria.

1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- Semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- Massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- Frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- Adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- Sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	4 di 19

2. DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

2.1 NORME DI BUONA TECNICA

- D.M. 3 agosto 2015 - "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139"
- Decreto del Ministero dell'Interno del 21/6/2004 – "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura";
- Norma UNI 13501 - "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco";
- Norma UNI 11076 - "Modalità di prova per la valutazione del comportamento di protettivi applicabili a soffitti di opere sotterranee, in condizioni di incendio";
- Norma UNI 10898-2 - "Sistemi protettivi antincendio - Modalità di controllo dell'applicazione. Sistemi in lastre";
- Norma UNI EN ISO 13943 - "Sicurezza in caso di incendio – Vocabolario";
- Norma UNI EN 1363-1 - "Prove di resistenza al fuoco - Requisiti generali";
- Norma UNI EN 1363-2 - "Prove di resistenza al fuoco - Procedure alternative e aggiuntive";
- Norma UNI 9503 - "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di acciaio.";
- Norma UNI EN 1366-3 - "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3: Sigillatura degli attraversamenti";
- Norma UNI EN 1366-5 - "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi";
- Norma UNI EN 1634-1 - "Prove di resistenza al fuoco e controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi – Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte ed sistemi di chiusura e finestre apribili";
- Norma UNI EN 10088-1 - "Lista degli acciai inossidabili";
- Norma UNI EN 10204 - "Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo";
- Norma UNI EN 1125 - "Accessori per serramenti – Dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo delle vie di esodo. Requisiti e metodi di prova";
- Norma UNI EN 179 - "Accessori per serramenti – Dispositivi per le uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga. Requisiti e metodi di prova";
- UNI EN 1634 – "Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi";
- Norma UNI ISO/TR 13387-1:2008 – "Ingegneria della sicurezza antincendio - Parte 1: Applicazione dei concetti antincendio nella definizione degli obiettivi di progetto";

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	5 di 19

- NFPA 92 A – “Standard for smoke-control systems utilizing barriers and pressure differences”;
- NFPA 130 – “Standard for fixed guideway transit and passenger rail systems”.
- Regolamento (ue) n. 1303/2014 della commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea.

2.2 PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI

- RFI, documento n° RFIDTCSIGAMAIFS001B, intitolato "Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 4 - Gallerie", ed emesso nel Dicembre del 2017.
- RFI, documento n° RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A specifica tecnica di fornitura per resina bicomponente per ancoraggio chimico.

2.3 ULTERIORI PRESCRIZIONI

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., USL, ISPEL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.

Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	6 di 19

3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1 ESTENSIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

I bypass di collegamento tra le due canne avranno la funzione di permettere, in condizioni di sicurezza, il transito delle persone dalla galleria incidentata all'altra e presenteranno delle porte a singola anta ad apertura bidirezionale, la cui funzione sarà quella di generare una zona filtro nella quale, con l'ausilio dell'impianto di controllo fumi, impedire l'ingresso dei fumi al suo interno e assicurare (per la tipologia lunga) il necessario ricambio d'aria per il transito delle persone.

Le finestre presenti lungo la galleria e i Bypass del FFP di Funes avranno la funzione di garantire un esodo delle persone verso le relative zone di sicurezza e quindi presenteranno delle porte a battente adatte per un flusso unidirezionale di persone.

Sulle comunicazioni, semplice della galleria Scaleres e doppia della galleria Gardena, saranno installati dei portoni scorrevoli, che in caso d'incendio avranno la funzione di creare una disconnessione meccanica dei fumi tra una canna e l'altra. Per tali portoni l'apertura potrà essere comandata localmente o da posto comando remoto, maggiori specifiche rispetto la gestione dell'apertura e chiusura dei portoni ed il controllo del loro stato, in tutte le condizioni operative, saranno contenute all'interno degli elaborati degli specifici appalti per la realizzazione dei sistemi di segnalamento della tratta AV/AC.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	7 di 19

3.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

I bypass di collegamento tra le due canne saranno dotati di porte da galleria ferroviaria in grado di:

- Resistere alle sovrappressione indotta dal passaggio dei treni;
- Garantire, in caso di chiusura, una idonea protezione dal fuoco;
- Consentire una facile e sicura apertura bidirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all'interno del bypass;
- Garantire una chiusura automatica ma graduale al fine di evitare eventuali sbattimenti contro gli esodanti;

Le finestre, invece, saranno dotate di porte da galleria ferroviaria in grado di:

- Resistere alle sovrappressione indotta dal passaggio dei treni;
- Garantire, in caso di chiusura, una idonea protezione dal fuoco;
- Consentire una facile e sicura apertura unidirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all'interno del filtro;
- Garantire una chiusura automatica ma graduale al fine di evitare eventuali sbattimenti contro gli esodanti;
- Le comunicazioni binario dispari/pari, infine, saranno dotate di porte da galleria ferroviaria in grado di:
 - Resistere alle sovrappressione indotta dal passaggio dei treni;
 - Garantire, in caso di chiusura, una idonea protezione dal fuoco;
 - Andare nella posizione di chiusura/apertura con comando da posto centrale remoto o localmente in maniera manuale, la supervisione ed il comando al portone saranno in carico a SPVI;

Tutti i componenti strutturali delle porte e tutti i materiali di fissaggio saranno in acciaio inox.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	8 di 19

3.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.3.1 BYPASS

Le zone filtro dei bypass di sicurezza saranno dotate di porte da galleria ferroviaria ad apertura bidirezionale certificate EI120 con le seguenti caratteristiche (per il lato esposto verso la galleria):

- Garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120’;
- Impedire il passaggio dei fumi caldi per 120’;
- Garantire un isolamento termico per almeno 120’;
- Resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;
- Consentire una facile e sicura apertura bidirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all’interno del bypass;
- Garantire una chiusura automatica ma graduale al fine di evitare eventuali sbattimenti contro gli esodanti.

Le dimensioni minime di passaggio nette della porta saranno di almeno 900 x 2000 mm. La porta dovrà essere accompagnata da documentazione tecnica, rilasciata da istituti autorizzati, che certifichi le suddette prestazioni, attraverso le prove meccaniche e di resistenza al fuoco di cui agli standard internazionali correnti, tenendo in considerazione gli scenari di riferimento di cui al DM 28.10.2005 (norma ISO/TR 13387:1999 (E) e le caratteristiche EI2-120 C previste dagli standard ISO 834 / EN 1634.

Inoltre la porta sarà corredata di apposita documentazione tecnica attestante che la sua resistenza meccanica a fatica le garantirà una vita utile di almeno 750000 cicli; il numero di cicli a cui deve resistere la porta, e la sua struttura, sarà valutata considerando n°3 cicli di pressione/depressione $\pm 5,5$ kPa per ogni passaggio del treno, per il numero di treni/giorno previsto dal programma di esercizio.

Le porte inoltre avranno i seguenti requisiti:

- Resistenza a temperature ambiente compresa fra 0° e 50 °C;
- Resistenza ad umidità relativa del 50 % a 40 °C;
- Resistenza ad elevate concentrazioni di polvere e di particelle di ferro.

In particolare saranno realizzati tutti i trattamenti e le protezioni necessarie affinché i meccanismi/leveraggi siano sufficientemente preservati dalla corrosione, dalla umidità, dalle polveri e da tutti gli agenti aggressivi presenti in galleria per garantire il corretto funzionamento delle porte nel tempo.

Tutti i componenti strutturali delle porte e tutti i materiali di fissaggio saranno in acciaio inox corten o equivalenti. I componenti strutturali avranno opportuna finitura protettiva.

La porta dovrà essere dotata di maniglione antipánico da entrambi i lati, azionato mediante una barra orizzontale, e di accorgimenti tali da garantire che possa essere aperta esercitando sul maniglione antipánico

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 9 di 19

una forza non superiore a 220N; nel calcolo di tale forza si dovrà tener conto anche di una sovrappressione interna di almeno 50 Pa derivante dal funzionamento in stanby dell'impianto di pressurizzazione.

La porta dovrà essere dotata di un sistema per la richiusura automatica a velocità regolabile, che scongiuri pericolosi sbattimenti contro gli esodanti.

Sia lo sforzo massimo di apertura che gli accorgimenti atti ad evitare lo sbattimento dovranno tener conto dei vari scenari di funzionamento dell'impianto di pressurizzazione e delle ricadute che questo comporterà sull'apertura/chiusura della porta stessa.

Le infiltrazioni d'aria attraverso la porta dovranno essere inferiori a 50m³/h con sovrappressione di 100Pa.

La porta dovrà avere su lato galleria apposita targa riportante la dicitura: "Uscita Di Emergenza".

Per il controllo della porta dovranno essere installati sensori e microinterruttori per permettere il monitoraggio dello stato della porta e l'integrazione con gli impianti di sicurezza quali:

- Impianto per la pressurizzazione della zona filtro o dei by-pass;
- Impianto antintrusione;
- Impianto supervisione;
- Controllo accessi.

In particolare sulle porte saranno installate, comprese le relative predisposizioni per i collegamenti elettrici:

- Sensori di rivelamento apertura/chiusura della porta utilizzato per la regolare la velocità dei ventilatori mediante gli inverter.

Questi elementi permetteranno di monitorare e gestire lo stato della porta integrandosi sia con l'impianto di antintrusione/controllo accessi sia con il sistema di Supervisione.

Il sistema di controllo della porta sarà localizzato nei pressi della stessa in un armadio in lamiera d'acciaio chiudibile a chiave.

Stati:

- Porte aperte;
- Porte chiuse;
- Perdita controllo/nessuna risposta;
- Tutti gli stati ed allarmi presenti nel quadro elettrico di alimentazione e controllo.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	10 di 19

Per l'installazione delle porte saranno realizzate tutte le opere di carpenteria necessarie, in particolare verrà posto in opera:

- Controtelaio (struttura portante) completamente in acciaio. Fissaggio con barre filettate di elevata resistenza strutturale, utilizzando resina per ancoraggi chimici speciale per carichi dinamici. Viteria speciale ad alta resistenza meccanica. Finitura protettiva in zincatura a caldo. Per il fissaggio tra le strutture, il pavimento e la volta del bypass si utilizzeranno tutti gli accorgimenti possibili per evitare gli effetti delle correnti vaganti, facendo anche ricorso ad ancoranti chimici bicomponenti epossidici del tipo conforme alla specifica tecnica RFI relativa alla fornitura resina bicomponente per ancoraggio chimico, RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A.
- Telaio, il cui traverso sarà predisposto per l'installazione del chiudiporta aereo. Piastra superiore lato cernieramento saldata e preforata per l'ancoraggio del cuscinetto di rotazione dell'anta. Piastra inferiore lato cernieramento con basamento cuscinetto. Piastre a pavimento per il fissaggio del telaio su controtelaio mediante viteria a testa svasata, traversa fissa a pavimento oltre ai necessari angolari reggispinta.

Saranno realizzate tutte le opere civili e murarie accessorie, in particolare saranno poste in opera delle tamponature a chiusura della struttura portante della porta e a separazione dalla galleria. La porta sarà installata in modo tale da essere raccordata alle quote del pavimento finito del marciapiede e del pavimento finito del bypass senza alcuno scalino o altro impedimento al normale esodo delle persone in situazioni di emergenza. In definitiva la posa in opera della porta, del controtelaio e delle opere di muratura dovranno essere tali da integrarsi con il sistema di sovrappressione per garantire una resistenza meccanica all'incendio di almeno 120 minuti, per impedire il passaggio dei fumi per almeno 120' e per garantire un isolamento termico per almeno 120'.

L'appaltatore, prima della fornitura, dovrà consegnare sia un elaborato di dettaglio della porta, sia tutte le necessarie certificazioni della porta stessa.

Descrizione sintetica

- Tipologia: porta saloon a singola anta ad apertura bidirezionale;
- Apertura manuale e chiusura automatica con smorzamento della posizione finale;
- Maniglione antipanico per sblocco porta ed avvio movimentazione;
- Sforzo d'apertura inferiore a 220N, valore comprensivo dello sforzo aggiuntivo dovuto alle sovrappressioni interne dovute all'impianto di pressurizzazione;
- Dimensioni minime nette: 900 x 2.000 mm;
- Resistenza al fuoco per almeno 120';
- Resistenza a fatica di almeno 750000 cicli a $\pm 5,5$ kPa;
- Acciaio resistente a corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalente)
- Ciclo di vita del materiale : 30 anni;
- Resistenza meccanica a:

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 11 di 19

- $\pm 5,5$ kPa per 3 cicli/passaggio treno x 20 anni
- Supervisione: sensori rilevamento apertura/chiusura porta;
- Sistemi antisbattimento;
- Caratteristiche ambientali:
 - Resistenza a elevate concentrazioni di polvere e di particelle metalliche
 - Resistenza a temperatura ambiente: $0^{\circ}\text{C} < T < 50^{\circ}\text{C}$
 - Resistenza ad umidità relativa 55% a 40°C
- Porta corredata di certificazione per resistenza al fuoco e meccanica.

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 12 di 19

3.3.2 FINESTRE

Le zone filtro delle finestre di sicurezza saranno dotate di porte a singola anta da galleria ferroviaria ad apertura monodirezionale certificate EI120 con le seguenti caratteristiche (per il lato esposto verso la galleria):

- Garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120’;
- Impedire il passaggio dei fumi caldi per 120’;
- Garantire un isolamento termico per almeno 120’;
- Resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;
- Consentire una facile e sicura apertura monodirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all’interno del filtro;
- Garantire una chiusura automatica ma graduale al fine di evitare eventuali sbattimenti contro gli esodanti;

Le dimensioni minime di passaggio nette della porta saranno di almeno 900 x 2000 mm. La porta dovrà essere accompagnata da documentazione tecnica, rilasciata da istituti autorizzati, che certifichi le suddette prestazioni, attraverso le prove meccaniche e di resistenza al fuoco di cui agli standard internazionali correnti, tenendo in considerazione gli scenari di riferimento di cui al DM 28.10.2005 (norma ISO/TR 13387:1999 (E) e le caratteristiche EI2-120 C previste dagli standard ISO 834 / EN 1634.

Inoltre la porta sarà corredata di apposita documentazione tecnica attestante che la sua resistenza meccanica a fatica le garantirà una vita utile di almeno 750000 cicli; il numero di cicli a cui deve resistere la porta, e la sua struttura, sarà valutata considerando n°3 cicli di pressione/depressione $\pm 5,5$ kPa per ogni passaggio del treno, per il numero di treni/giorno previsto dal programma di esercizio.

Le porte inoltre avranno i seguenti requisiti:

- Resistenza a temperature ambiente compresa fra 0° e 50 °C;
- Resistenza ad umidità relativa del 50 % a 40 °C;
- Resistenza ad elevate concentrazioni di polvere e di particelle di ferro.

In particolare saranno realizzati tutti i trattamenti e le protezioni necessarie affinché i meccanismi/leveraggi siano sufficientemente preservati dalla corrosione, dalla umidità, dalle polveri e da tutti gli agenti aggressivi presenti in galleria per garantire il corretto funzionamento delle porte nel tempo.

Tutti i componenti strutturali delle porte e tutti i materiali di fissaggio saranno in acciaio inox corten o equivalenti. I componenti strutturali avranno opportuna finitura protettiva.

La porta dovrà essere dotata di maniglione antipánico da solo lato di uscita, azionato mediante una barra orizzontale, e di accorgimenti tali da garantire che possa essere aperta esercitando sul maniglione antipánico

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	13 di 19

una forza non superiore a 220N; nel calcolo di tale forza si dovrà tener conto anche di una sovrappressione interna di almeno 50 Pa derivante dal funzionamento in stanby dell'impianto di pressurizzazione.

La porta dovrà essere dotata di un sistema per la richiusura automatica a velocità regolabile, che scongiuri pericolosi sbattimenti contro gli esodanti.

Sia lo sforzo massimo di apertura che gli accorgimenti atti ad evitare lo sbattimento dovranno tener conto dei vari scenari di funzionamento dell'impianto di pressurizzazione e delle ricadute che questo comporterà sull'apertura/chiusura della porta stessa.

Le infiltrazioni d'aria attraverso la porta dovranno essere inferiori a 50m³/h con sovrappressione di 100Pa.

La porta dovrà avere sul lato galleria apposita targa riportante la dicitura: "Uscita Di Emergenza".

Per il controllo della porta dovranno essere installati sensori e microinterruttori per permettere il monitoraggio dello stato della porta e l'integrazione con gli impianti di sicurezza quali:

- Impianto per la pressurizzazione della zona filtro;
- Impianto antintrusione;
- Impianto supervisione;
- Controllo accessi.

In particolare sulle porte saranno installate, comprese le relative predisposizioni per i collegamenti elettrici:

- Sensori di rivelamento apertura/chiusura della porta utilizzato per la regolare la velocità dei ventilatori mediante gli inverter.

Il sistema di controllo della porta sarà localizzato nei pressi della stessa in un armadio in lamiera d'acciaio chiudibile a chiave,

Stati:

- Porte aperte;
- Porte chiuse;
- Perdita controllo/nessuna risposta;
- Tutti gli stati ed allarmi presenti nel quadro elettrico di alimentazione e controllo.

Questi elementi permetteranno di monitorare e gestire lo stato della porta integrandosi sia con l'impianto di antintrusione/controllo accessi sia con il sistema di Supervisione.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
19 - IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	IBOU	1BEZZ	RO	IT1200001	B	14 di 19

Per l'installazione delle porte saranno realizzate tutte le opere di carpenteria necessarie, in particolare verrà posto in opera:

- Controtelaio (struttura portante) completamente in acciaio. Fissaggio con barre filettate di elevata resistenza strutturale, utilizzando resina per ancoraggi chimici speciale per carichi dinamici. Viteria speciale ad alta resistenza meccanica. Finitura protettiva in zincatura a caldo. Per il fissaggio tra le strutture, il pavimento e la volta del bypass si utilizzeranno tutti gli accorgimenti possibili per evitare gli effetti delle correnti vaganti, facendo anche ricorso ad ancoranti chimici bicomponenti epossidici del tipo conforme alla specifica tecnica RFI relativa alla fornitura resina bicomponente per ancoraggio chimico, RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A.
- Telaio, il cui traverso sarà predisposto per l'installazione del chiudiporta aereo. Piastra superiore lato cernieramento saldata e preforata per l'ancoraggio del cuscinetto di rotazione dell'anta. Piastra inferiore lato cernieramento con basamento cuscinetto. Piastre a pavimento per il fissaggio del telaio su controtelaio mediante viteria a testa svasata, traversa fissa a pavimento oltre ai necessari angolari reggispinta.

Saranno realizzate tutte le opere civili e murarie accessorie, in particolare saranno poste in opera delle tamponature a chiusura della struttura portante della porta e a separazione dalla galleria.

La porta sarà installata in modo tale da essere raccordata alle quote del pavimento finito del marciapiede e del pavimento finito del bypass senza alcuno scalino o altro impedimento al normale esodo delle persone in situazioni di emergenza. In definitiva la posa in opera della porta, del controtelaio e delle opere di muratura dovranno essere tali da integrarsi con il sistema di sovrappressione per garantire una resistenza meccanica all'incendio di almeno 120 minuti, per impedire il passaggio dei fumi per almeno 120' e per garantire un isolamento termico per almeno 120'.

L'appaltatore, prima della fornitura, dovrà consegnare sia un elaborato di dettaglio della porta, sia tutte le necessarie certificazioni della porta stessa.

Descrizione sintetica

- Tipologia: porta a singola anta ad apertura monodirezionale;
- Apertura manuale e chiusura automatica con smorzamento della posizione finale;
- Maniglione antipánico per sblocco porta ed avvio movimentazione;
- Sforzo d'apertura inferiore a 220N, valore comprensivo dello sforzo aggiuntivo dovuto alle sovrappressioni interne dovute all'impianto di pressurizzazione;
- Dimensioni minime nette: 900 x 2.000 mm;
- Resistenza al fuoco per almeno 120';
- Resistenza a fatica di almeno 750000 cicli a $\pm 5,5$ kPa;
- Acciaio resistente a corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalente)
- Ciclo di vita del materiale : 30 anni;

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 15 di 19

- Resistenza meccanica a:
 - $\pm 5,5$ kPa per 3 cicli/passaggio treno x 20 anni
- Supervisione: sensori rilevamento apertura/chiusura porta;
- Sistemi antisbattimento;
- Caratteristiche ambientali:
 - Resistenza a elevate concentrazioni di polvere e di particelle metalliche
 - Resistenza a temperatura ambiente: $0^{\circ}\text{C} < T < 50^{\circ}\text{C}$
 - Resistenza ad umidità relativa 55% a 40°C
- Porta corredata di certificazione per resistenza al fuoco e meccanica.

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 16 di 19

3.3.3 PORTONI SU COMUNICAZIONI BINARIO DISPARI/PARI

Le comunicazioni, semplice della galleria Scaleres e doppia della galleria Gardena, saranno dotate di portoni scorrevoli a doppia anta per disconnettere fisicamente i rami di galleria (la porta sarà posizionata sopra i binari e dovrà avere una dimensione tale da inglobare l'intera sezione di galleria).

L'apertura/chiusura potrà essere comandata localmente o da posto comando remoto, maggiori specifiche rispetto la gestione dell'apertura e chiusura dei portoni ed il controllo del loro stato, in tutte le condizioni operative, saranno contenute all'interno degli elaborati degli specifici appalti per la realizzazione dei sistemi di segnalamento della tratta AV/AC.

I portoni dovranno :

- Garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120';
- Impedire il passaggio dei fumi caldi per 120';
- Garantire un isolamento termico per almeno 120';
- Resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;
- Resistere ad una sovrappressione massima di +/-5,5 kPa (velocità treni circa 300 km/h);
- Resistere a temperature ambiente comprese tra 0°C e 50°C, umidità del 50% a 40°C e ad elevate concentrazioni di polvere e particelle metalliche;
- Resistere a fatica per una vita utile di 750.000 cicli.

Le dimensioni minime nette della porta saranno di almeno 8900 x 6850 mm, dovrà essere accompagnata da documentazione tecnica, rilasciata da istituti autorizzati, che certifichino le suddette prestazioni, attraverso prove meccaniche e di resistenza al fuoco di cui agli standard internazionali correnti, tenendo in considerazione gli scenari di riferimento di cui al DM 28.10.2005 (norma ISO/TR 13387:1999 (E) e le caratteristiche previste dagli standard ISO 834 / EN 1634.

Inoltre i portoni dovranno essere corredati di apposita documentazione tecnica attestante la sua resistenza meccanica a fatica che le dovrà garantire una vita utile di almeno 750.000 cicli; il numero di cicli a cui deve resistere la porta, e la sua struttura, sarà valutata considerando n°3 cicli di pressione/depressione $\pm 5,5$ kPa per ogni passaggio del treno, per il numero di treni/giorno previsto dal programma di esercizio.

La direzione di apertura sarà per un'anta a destra e per l'altra a sinistra.

Il sistema di controllo della porta sarà localizzato nei pressi della stessa in un armadio in lamiera d'acciaio chiudibile a chiave, tale sistema conterrà un PLC e le unità di potenza necessarie, ogni azionamento sarà dotato di convertitore di frequenza per garantire un funzionamento sicuro e senza impatti, per le esigenze di supervisione il quadro prevederà due alloggi per ospitare i cavi IS. Dal PLC sarà possibile gestire le seguenti funzionalità,

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 17 di 19

Comandi:

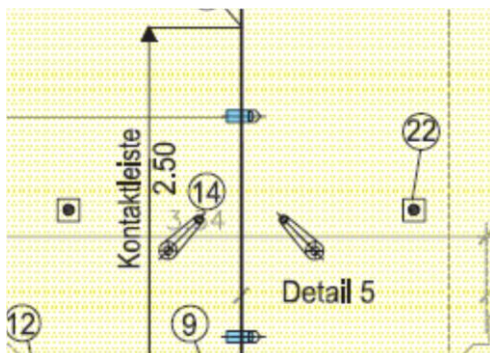
- Apertura portone;
- Chiusura portone;

Stati:

- Portone aperto, in carico anche ad IS;
- Portone chiuso, in carico anche ad IS;
- Perdita controllo/nessuna risposta, in carico anche ad IS;
- Tutti gli stati ed allarmi presenti nel quadro elettrico di alimentazione e controllo.

L'installazione dei cavi di collegamento fra il sistema di controllo e la porta avrà un design privo di alogeni e sarà costituita da condotti in acciaio.

Pertanto il portone avrà un'apertura e chiusura servo comandata a sicurezza ridondata operata tramite il PLC, con possibilità di chiusura/apertura manuale tramite maniglione verticale e pulsante di apertura/chiusura su entrambi i lati della porta, tale pulsante dovrà essere visibile e accompagnato da targa indicante la posizione.



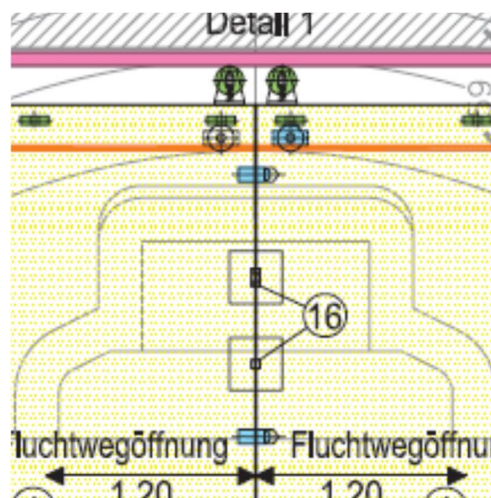
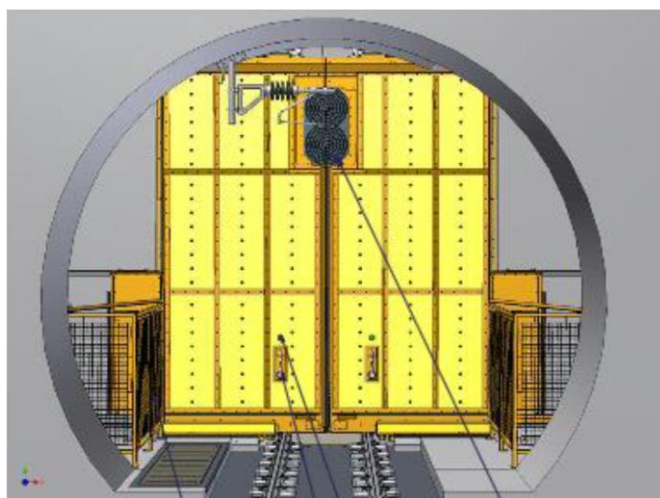
La supervisione ed il comando del portone saranno quindi in carico al sistema SPVI le cui postazioni saranno previste presso:

- PGEP Gardena (SPVI della Galleria Gardena);
- PGEP Funes (SPVI G. Gardena e G. Scaleres su postazioni distinte);
- PGEP Fortezza (SPVI G. Scaleres);
- PC.

Il sistema di comando apertura/chiusura dei portoni dovrà avere "sicurezza ridondata" (SIL4 certificato), sarà di tipo elettromeccanico e dovrà determinare anche la disposizione del segnale luminoso di protezione ubicato sulla linea ferroviaria, tale funzionalità sarà presente localmente sul sistema portone.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 18 di 19

Il portone sarà dotato di sistema in grado di “sentire” lo stato del portone Chiuso/Aperto/Nessuna risposta. L’apertura/chiusura del portone non dovrà essere vincolata dalla presenza di alimentazione TE. In conformità con la norma DIN EN 61936, per ospitare cavo e fune, saranno presenti nella parte superiore del portone due forature delle dimensioni di circa 540/600 x 540/600 mm; lo spazio rimanente sarà coperto con piastre di teflon non conduttivo. L’ubicazione dei fori di passaggio sarà realizzata in base alle esigenze della TE, vedi immagini sotto:



In caso di chiusura del portone (anche accidentale), tale stato sarà visibile al PC e PGEP e il segnale luminoso di linea sarà posto a via impedita.

La porta dovrà essere dotata di microinterruttori che ne rilevino lo stato di apertura/chiusura e la funzionalità.

Ogni anta avrà un attacco di messa a terra. Le ante saranno guidate nella parte superiore da una speciale barra di guida per carichi pesanti, con ingranaggi di scorrimento a scomparsa, montati su cuscinetti a sfera in acciaio inossidabile. Ogni anta avrà uno smorzamento di fine corsa. Gli azionamenti saranno dimensionati in modo che sia possibile aprire e chiudere in sicurezza nelle condizioni di pressione indicate. Sarà possibile un rilascio d’emergenza per il funzionamento manuale.

La superficie delle porte sarà in acciaio inox con adeguato sistema di rivestimento protettivo.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
19 - IMPIANTI MECCANICI Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT1200001	REV. B	FOGLIO. 19 di 19

Per l'installazione delle porte saranno realizzate tutte le opere di carpenteria necessarie, in particolare verrà posto in opera:

- Controtelaio (struttura portante) completamente in acciaio. Fissaggio con barre filettate di elevata resistenza strutturale, utilizzando resina per ancoraggi chimici speciale per carichi dinamici. Viteria speciale ad alta resistenza meccanica. Finitura protettiva in zincatura a caldo. Per il fissaggio tra le strutture, il pavimento e la volta si utilizzeranno tutti gli accorgimenti possibili per evitare gli effetti delle correnti vaganti, facendo anche ricorso ad ancoranti chimici bicomponenti epossidici del tipo conforme alla specifica tecnica RFI relativa alla fornitura resina bicomponente per ancoraggio chimico, RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A.
- Telaio.

Saranno realizzate tutte le opere civili e murarie accessorie, in particolare saranno poste in opera delle tamponature a chiusura della struttura portante della porta e a separazione dalla galleria.

Il portone sarà installato in modo tale da essere raccordato alle quote del pavimento finito senza alcuno scalino.

L'appaltatore, prima della fornitura, dovrà consegnare sia un elaborato di dettaglio della porta, sia tutte le necessarie certificazioni della porta stessa.