

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

### TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

### DOCUMENTAZIONE DI SICUREZZA GALLERIE - DM 28/10/2005 SISTEMA GALLERIA DI VALICO RELAZIONI RELAZIONE GENERALE

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
Consorzio Cociv Project Manager (Ing. Guagnozzi) Data: 14/09/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	R G	S C 0 0 0 0	0 0 9	G

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Prometeoengineering.it <i>Albanini</i>	16/03/2012	Ing. I. Barilli <i>Barilli</i>	20/03/2012	Ing. E. Pagani <i>EP</i>	23/03/2012	Ing. E. Ghislandi  Data: 14/09/2012
F00	Istruttoria n. A30100DSCIS0000001A del 18/05/2012	Prometeoengineering.it <i>Albanini</i>	27/07/2012	Ing. I. Barilli <i>Barilli</i>	27/07/2012	Ing. E. Pagani <i>EP</i>	31/07/2012	
G00	Revisione per variazione sezione Area Sicura	Prometeoengineering.it <i>Albanini</i>	11/09/2012	Ing. I. Barilli <i>Barilli</i>	12/09/2012	Ing. E. Pagani <i>EP</i>	14/09/2012	

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC
-----------	---

CUP: F81H92000000008

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>COMPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI SICUREZZA.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>30</b>
3.1	PLANIMETRIA GENERALE .....	31
3.1.1	<i>Galleria di Valico .....</i>	<i>31</i>
3.1.2	<i>Galleria Campasso.....</i>	<i>31</i>
3.1.3	<i>Interconnessione di Voltri - Gallerie Binario Pari e Dispari.....</i>	<i>32</i>
3.1.4	<i>Finestre.....</i>	<i>32</i>
3.1.4.1	Finestra Polcevera.....	36
3.1.4.2	Finestra Cravasco.....	37
3.1.4.3	Finestra Castagnola.....	40
3.1.4.4	Finestra Val Lemme.....	41
3.1.5	<i>Area di sicurezza in galleria Val Lemme .....</i>	<i>43</i>
3.1.5.1	Scelta del posizionamento dell'area di sicurezza interna .....	44
3.1.5.2	Analisi multicriterio quantitativa: scelta della finestra.....	46
3.1.5.3	Dotazione impiantistiche Area di sicurezza Val Lemme.....	47
3.1.5.4	Criteri prestazionali per le dotazioni di sicurezza .....	50
3.1.6	<i>Area di sicurezza esterna di Arquata Libarna .....</i>	<i>52</i>
3.1.7	<i>Accesso primario Bivio Fegino.....</i>	<i>54</i>
3.1.8	<i>Andamento altimetrico.....</i>	<i>56</i>
3.1.8.1	Galleria di Valico .....	56
3.1.8.2	Galleria Campasso.....	56
3.1.8.3	Interconnessione - Galleria Binario Pari.....	57
3.1.8.4	Interconnessione - Galleria Binario Dispari .....	57
3.1.9	<i>Caratteristiche geometriche.....</i>	<i>58</i>
3.1.9.1	Galleria di Valico .....	58
3.1.9.1.1	Sezioni trasversali galleria naturale .....	58
3.1.9.1.2	Sezione galleria di Valico – tratto iniziale lato Campasso .....	63
3.1.9.1.3	Sezioni trasversali galleria di Valico in corrispondenza dell'area di sicurezza Val Lemme .....	65
3.1.9.1.4	Collegamenti trasversali tra le canne.....	67
3.1.9.2	Galleria Campasso.....	74
3.1.9.2.1	Sezioni trasversali galleria naturale .....	74
3.1.9.3	Interconnessione - Galleria Binario Pari e Galleria Binario Dispari .....	75
3.1.9.3.1	Sezioni trasversali galleria naturale .....	76
3.1.9.3.2	Collegamenti trasversali tra le canne.....	78
3.1.9.4	Area di sicurezza in galleria Val Lemme .....	84
3.1.9.4.1	Galleria di sfollamento .....	85
3.1.9.4.2	I rami di collegamento .....	88
3.1.9.4.3	Innesto della finestra val lemme .....	92
<b>4</b>	<b>PROGRAMMA DI ESERCIZIO.....</b>	<b>93</b>
4.1	VELOCITÀ DELLA LINEA.....	93
4.2	DATI DI TRAFFICO .....	93
<b>5</b>	<b>PARAMETRI CARATTERISTICI DEL SISTEMA GALLERIA.....</b>	<b>98</b>
<b>6</b>	<b>DOTAZIONI DI SICUREZZA .....</b>	<b>103</b>
6.1	REQUISITI E PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA PRESENTI (OPERE CIVILI INTERNE) .....	103

6.1.1	<i>Deviatoi in galleria</i> .....	103
6.1.2	<i>Accessi primari e secondari</i> .....	103
6.1.3	<i>Tabella delle nicchie</i> .....	104
6.1.4	<i>Vie di esodo</i> .....	129
6.1.5	<i>Caratteristiche delle uscite/accessi intermedi</i> .....	129
6.1.6	<i>Locali tecnologici nei by-pass</i> .....	130
6.1.7	<i>Locali tecnologici nelle gallerie di interconnessione</i> .....	130
6.1.8	<i>Locali centrali antincendio e relativi serbatoi (in galleria)</i> .....	131
6.2	REQUISITI E PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA PRESENTI (OPERE CIVILI ESTERNE E COLLEGAMENTI VIARI) .....	132
6.2.1	<i>Accessi primari</i> .....	132
6.2.1.1	Accesso primario Bivio Fegino .....	132
6.2.1.2	Accesso Imbocco Nord galleria di Valico: Area di sicurezza di Arquata Libarna .....	132
6.2.1.3	Accesso finestra Polcevera .....	133
6.2.1.4	Accesso finestra Cravasco .....	133
6.2.1.5	Accesso finestra Castagnola .....	133
6.2.1.6	Finestra Val Lemme.....	134
6.2.2	<i>Fabbricati</i> .....	134
6.2.2.1	Sottostazioni elettriche (SSE) e cabine TE .....	134
6.2.2.2	Posti periferici (PPF).....	134
6.2.2.3	Fabbricati PGEP.....	135
6.2.2.4	Posti Tecnologici (PT).....	135
6.2.2.5	Fabbricato di sicurezza .....	135
6.2.2.6	Fabbricati antincendio .....	135
6.2.2.7	Piazzole atterraggio elicotteri per emergenza .....	136
6.2.2.8	Aree di triage.....	136
6.3	REQUISITI E PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA PRESENTI (IMPIANTISTICI) .....	137
6.3.1	<i>Impianti LFM</i> .....	137
6.3.1.1	Caratteristiche principali .....	137
6.3.1.2	Architetture e modalita' di alimentazione cabine ed impianti.....	138
6.3.1.3	Impianti di luce e forza motrice.....	143
6.3.1.4	Attrezzaggio LFM gallerie .....	146
6.3.1.5	Sistema di supervisione sicurezza galleria.....	148
6.3.1.6	Sistema di supervisione Media Tensione .....	149
6.3.1.7	Requisiti generali del sistema di automazione e controllo .....	150
6.3.2	<i>Illuminazione di emergenza in galleria</i> .....	150
6.3.3	<i>Segnaletica di emergenza in galleria</i> .....	150
6.3.4	<i>Sistema di Supervisione Integrata (SPVI)</i> .....	151
6.3.5	<i>Sistema di automazione SGSA</i> .....	152
6.3.6	<i>Telecomando posti periferici TE</i> .....	154
6.3.7	<i>Telecomando sistema MATS</i> .....	155
6.3.8	<i>Impianti antintrusione, controllo accessi e di videosorveglianza</i> .....	155
6.3.9	<i>Sistema di segnalamento SGSS</i> .....	158
6.3.9.1	Sistema ERTMS .....	158
6.3.9.2	Sistema SCMT .....	159
6.3.9.3	Sottosistema di Gestione della Via .....	159
6.3.9.4	Sottosistema di Distanziamento .....	160
6.3.9.5	Sottosistema di Gestione delle Comunicazioni .....	160
6.3.10	<i>Elettrificazione</i> .....	160
6.3.11	<i>Impianto Idrico Antincendio</i> .....	161
6.3.12	<i>Impianto controllo fumi</i> .....	162
6.3.12.1	Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass di collegamento .....	162
6.3.12.2	Impianto di ventilazione per controllo fumi cameroni di transizione fra finestre e galleria .....	163
6.3.12.3	Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass pedonali .....	163
6.3.12.4	Impianto di ventilazione per controllo fumi con pozzi di ventilazione.....	164



6.3.12.5	Impianto di estrazione fumi veicoli (finestre e vallemme) .....	165
6.3.12.6	Modalita' di attivazione/disattivazione degli impianti .....	166
<b>6.3.13</b>	<b>Telecomunicazioni.....</b>	<b>166</b>
6.3.13.1	Sottosistema tlc lunga distanza (ld).....	166
6.3.13.2	Sottosistema tlc telefonico (st) .....	167
6.3.13.3	Sottosistema tlc terra-treno (tt) .....	167
<b>6.3.14</b>	<b>Sistema telefonico di emergenza e diffusione sonora .....</b>	<b>168</b>
<b>6.3.15</b>	<b>Sistema di drenaggio liquidi pericolosi in galleria.....</b>	<b>169</b>
<b>6.3.16</b>	<b>Impianti di rivelazione e estinzione incendi .....</b>	<b>170</b>
<b>6.3.17</b>	<b>Impianto di spegnimento automatico a schiuma.....</b>	<b>170</b>
<b>7</b>	<b>RIEPILOGO DEI REQUISITI MINIMI E INTEGRATIVI SECONDO IL D.M. 28.10.2005.....</b>	<b>172</b>
<b>8</b>	<b>RISPONDEZZA DELLA GALLERIA ALLA DIRETTIVA 2008/163/CE (STI) .....</b>	<b>188</b>
<b>9</b>	<b>CONFRONTO DM 28/10/2005 E DIRETTIVA 2008/163/CE (STI) .....</b>	<b>199</b>
<b>10</b>	<b>ALLEGATO 0 - FIGURE FUORI TESTO.....</b>	<b>228</b>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC	Foglio 5 di 240

## 1 PREMESSA

Il sistema galleria, costituito da Galleria di Valico, Galleria Campasso, Gallerie di Interconnessione Binari Pari e Dispari, ricade nel campo di applicazione dell'art. 10 (Gallerie il cui progetto definitivo è già stato approvato) per le quali il Decreto Ministeriale stabilisce che il Gestore dell'Infrastruttura valuti la conformità del progetto e dell'opera in costruzione agli obiettivi di sicurezza definiti nell'allegato III, secondo quanto indicato nell'art. 4 e secondo le procedure di cui all'allegato IV.

Nella fase di progetto definitivo la Documentazione di sicurezza, al fine di evidenziare il corretto recepimento delle indicazioni del decreto, contiene:

- relazione sulla galleria (o sulle gallerie),
- identificazione dei pericoli potenziali per l'esercizio del sistema ferroviario in galleria,
- relazione e descrizione dei requisiti e delle predisposizioni di sicurezza previste (opere civili, impiantistica, organizzazione e collegamenti viari),
- programma di esercizio,
- schemi ed elaborati esplicativi necessari,
- schema del piano di emergenza.
- Documentazione relativa all'analisi del rischio, se si è resa necessaria la sua effettuazione, di cui all'art. 13 del D.M., tale da dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza.
- Relazioni tecniche, per ciascuna predisposizione di sicurezza, corredate da schemi ed elaborati necessari alla corretta identificazione delle caratteristiche tecniche e funzionali delle diverse misure di sicurezza previste.
- Piano di adeguamento degli interventi, per le gallerie in costruzione/esercizio di cui agli articoli 11 e 12, qualora necessario.

L'analisi di rischio è stata redatta analizzando l'intero sistema galleria di Valico – Interconnessione di Voltri – galleria Campasso.

## 2 COMPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI SICUREZZA

La Documentazione di Sicurezza per la galleria di Valico, Campasso, Interconnessione BP e interconnessione BD viene prodotta in conformità al p.to 7 dell'allegato IV del D.M. 28/10/2005 n. 89, in particolare risulta così articolata:

<b>DOCUMENTAZIONE DI SICUREZZA GALLERIE - DM 28/10/2005</b>
<b>ELABORATI GENERALI</b>
<b>Documentazione di sicurezza per le gallerie ferroviarie ai sensi del DM 28/10/2005</b>
Elenco elaborati documentazione di sicurezza
Relazione generale di inquadramento adeguamento sicurezza in galleria D.M. 2005
Schematico sicurezza della linea ferroviaria
Schematico sicurezza della linea ferroviaria con indicazione dei posti tecnologici e degli accessi
Relazione caratteristiche geometriche e funzionali
Relazione impianti tecnologici general contractor lungo linea
Relazione specifiche funzionali per adeguamento normativo o STI impianti idrico antincendio, controllo fumi, ventilazione
Analisi multicriterio per la localizzazione dell'area di sicurezza della galleria Terzo Valico
<b>SISTEMA GALLERIA DI VALICO</b>
<b>VOLUME 1 PARTE I - RELAZIONI</b>
RELAZIONE GENERALE
<b>VOLUME 1 PARTE II - RELAZIONI SPECIALISTICHE DI PROGETTO DEFINITIVO</b>
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Generale - Relazione tecnica descrittiva
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - STRUTTURALE - Relazione di calcolo
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Relazione tecnica
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - Relazione tecnica
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Relazione tecnica
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di spegnimento automatico - Relazione tecnica
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Generale - Relazione tecnica descrittiva
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto di spegnimento automatico - Relazione tecnica
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Relazione di inquadramento
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Relazione di inquadramento
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali
PROGETTO DELLA SICUREZZA - FINESTRE POLCEVERA, CRAVASCO E CASTAGNOLA - Relazione di inquadramento
PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Relazione di inquadramento

PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Relazione di inquadramento
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali pozzo n.1
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali pozzo n.2
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali pozzo n.3
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali pozzo n.4
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Relazione caratteristiche geometriche e funzionali pozzo n.5
Idrologia e Idraulica - Località Libarna - Relazione tecnica e calcoli idraulici
Idrologia e Idraulica - Relazione di drenaggio liquidi pericolosi
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Relazione Tecnica
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Relazione Tecnica
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Relazione Tecnica
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Simulazioni termofluidodinamiche resistenza al fuoco
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Simulazioni esodo dei passeggeri in galleria
PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Simulazioni esodo dei passeggeri in galleria
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Simulazioni termofluidodinamiche estrazione fumi pozzo ai portali
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Simulazioni termofluidodinamiche estrazione fumi pozzo di interconnessione
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Simulazioni esodo dei passeggeri in galleria presso pozzo ai portali
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Simulazioni esodo dei passeggeri in galleria presso pozzo di interconnessione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Simulazioni termofluidodinamiche estrazione fumi
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Simulazioni termofluidodinamiche ventilazione igienica
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Simulazioni termofluidodinamiche modelli aeraulici ventilazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Simulazioni di esodo passeggeri
Strada di accesso al pozzo di ventilazione Val Lemme - Relazione generale
Strada di accesso al pozzo di ventilazione Vallemme- Studio di fattibilità ambientale - Relazione generale
Strada di accesso al pozzo di ventilazione N°1 Interconnessione di Voltri - Relazione Generale
Strada di accesso al pozzo di ventilazione N°2 Interconnessione di Voltri - Relazione Generale
Verifica di resistenza al fuoco delle gallerie naturali - Scavo tradizionale e scavo meccanizzato
Verifica di resistenza al fuoco delle gallerie artificiali
Relazione generale illustrativa
Relazione di ottemperanza alla STI 2008/163/CE - Sicurezza nelle gallerie ferroviarie
Adeguamenti progettuali 2010 per le norme relative alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie e per le norme relative alla Gestione dei materiali di risulta degli scavi e mutata disponibilità dei siti di conferimento - CONFRONTO TRA PROGETTAZIONE DEFINITIVA (PD) E ADEGUAMENTI PROGETTUALI (PDAP) - Relazione
SPECIFICA GENERALE SISTEMA DI L SEGNALAMENTO SGSS



ALIMENTAZIONE IMPIANTI DI STAZIONE - RELAZIONE TECNICA SISTEMI DI ALIMENTAZIONE IS E AUTOMAZIONE

RELAZIONE TECNICA SCMT ED ERTMS

SISTEMA SUPERVISIONE INTEGRATA  
SPECIFICA DI INTERFACCIA SICUREZZA IN GALLERIA

SISTEMA SUPERVISIONE  
ARCHITETTURA DI SISTEMA

SISTEMA SUPERVISIONE MEDIA TENSIONE  
RELAZIONE TECNICA

SISTEMA SUPERVISIONE MEDIA TENSIONE  
SCHEMA A BLOCCHI

SISTEMA SPVI  
RELAZIONE TECNICA

SISTEMA SPVI  
SPECIFICA DI INTERFACCIA

IMPIANTO ANTINCENDIO  
RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO

RELAZIONE GENERALE DI VARIANTE

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ALIMENTAZIONE AGLI ENTI LUNGO LINEA (LDT, DMT, QS)

IMPIANTI T.E. LINEA DI CONTATTO 3kV c.c. RELAZIONE TECNICA : PRESCRIZIONI PER LA MESSA A TERRA DELLE MASSE

SPECIFICA TECNICA QUADRO DIALIMENTAZIONE E INTERFACCIA IN CAMPO

SPECIFICA TECNICA LAMA DI MESSA A TERRA DA ESTERNO E INTERNO GALLERIA (MAT) 3kVcc

SPECIFICA TECNICA QUADRO Q.MAT COMANDO SEZIONATORI DI MESSA A TERRA

SPECIFICA TECNICA QUADRO QDMT PER ALIMENTAZIONE SEZIONATORE DI MESSA A TERRA IN QUADRO

RELAZIONE TECNICA E ACHITETTURA DI SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IN AT

RELAZIONE GENERALE SSE E CABINE TE

RELAZIONE TECNICA DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE SSE E CABINE TE

RELAZIONE DESCRITTIVA DEL SISTEMA COMANDO E DIAGNOSTICA DI SSE

RELAZIONE DESCRITTIVA DEL SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA CABINE TE

RELAZIONE TECNICA DI VARIANTE SSE E CABINE TE

TELECOMANDO POSTI PERIFERICI TE ARCHITETTURA DI SISTEMA E CARATTERISTICHE GENERALI

TELECOMANDO POSTI PERIFERICI TERELAZIONE TECNICA TERMINALI PER ENTI LC

TELECOMANDO SISTEMA MATS Sistema di Automazione e telecomando TE per MATS Specifica Tecnica.

TELECOMANDO POSTI PERIFERICI TE SPECIFICA TECNICA SISTEMA COMANDO, CONTROLLO E DIAGNOSTICA ENTI LC

TELECOMANDO POSTI PERIFERICI TE TABELLE COMANDI, CONTROLLI E MISURE

SISTEMA SUPERVISIONE SICUREZZA GALLERIA  
RELAZIONE TECNICA

GD/TLC - RELAZIONE IMPIANTI SOTTOSISTEMA GESTIONE DATI TLC (GD/TLC)

ST - RELAZIONE RETE CAVI TLC IN RAME ED IMPIANTI ST

ST - RELAZIONE IMPIANTO DEL SISTEMA DI TELEFONIA INTEGRATA (S.T.I.)



SISTEMA ANTINTRUSIONE - RELAZIONE DI SISTEMA: CONTROLLO ACCESSI, RILEVAMENTO INTRUSIONE E TVCC
TELECOMUNICAZIONI - RELAZIONE GENERALE IMPIANTI TLC (SOTTOSISTEMI LD, ST, TT, GD/TLC)
DS: RELAZIONE CRITERI INSTALLATIVI IN GALLERIA
TT - RELAZIONE IMPIANTI GSM-R E DI ESTENSIONE CELLULARE GSM
TT - SHELTER E QUADRI DI ALIMENTAZIONE RELAZIONE IMPIANTI GSM-R E DI ESTENSIONE CELLULARE GSM
SPECIFICA GENERALE SISTEMA DI AUTOMAZIONE SGSA
SISTEMA SUPERVISIONE MEDIA TENSIONE SPECIFICA DI INTERFACCIA
SISTEMA SPVI ARCHITETTURA DI SISTEMA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE RELAZIONE GENERALE DI SISTEMA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SINOTTICO LUCI E PRESE NEI FABBRICATI E NEI PIAZZALI
ARCHITETTURA DI SISTEMA
TELEFONO DI EMERGENZA
IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA
NORME APPLICABILI
ELENCO PUNTI DI ACCESSO RETE DI SICUREZZA IN GALLERIA
ELENCO ELABORATI DI PROGETTO DEFINITIVO CON ADEGUAMENTI
LIMITI DI TRATTA
PC AEQUATA LIBARNA.PREDISPOSIZIONI O.C. PER IT IN LINEA
ELENCO NICCHIE TECNOLOGICHE
<b>VOLUME 2 PARTE I - SCHEMI ED ELABORATI GENERALI</b>
Tracciato ferroviario - Corografia e Profilo
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 0+399.026 a km 4+000
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 3+900 a km 8+300
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 8+200 a km 12+600
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 12+500 a km 16+900
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 16+800 a km 21+200
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 21+100 a km 25+500
Tracciato ferroviario - Profilo Longitudinale da km 25+400 a km 29+800
Tracciato ferroviario - Planimetria da km -0+399,026 a km 3+600,000 - Tav.1
Tracciato ferroviario - Planimetria da km 3+400 a km 8+200 - Tav.2
Tracciato ferroviario - Planimetria da km 7+600 a km 12+500 - Tav.3
Tracciato ferroviario - Planimetria da km 11+900 a km 16+700 - Tav.4
Tracciato ferroviario - Planimetria da km 16+100 a km 20+900 - Tav.5
Tracciato ferroviario - Planimetria da km 20+300 a km 25+000 - Tav.6



Tracciato ferroviario - Planimetria da km 24+500 a km 29+700 - Tav.7
Tracciato ferroviario - Planimetria da Km -0+333 a Km 0+600 - Tav. 1
Tracciato ferroviario - Planimetria dal Km 1+100 al Km 1+250 - Tav. 1 BIS
Imbocco Galleria Naturale Valico Lato Genova - Doppio Binario - Profilo longitudinale, sezioni trasversali - Fase 2
Imbocco Galleria Naturale Valico Lato Genova - Doppio Binario - Planimetria - Fase 2
Imbocco Galleria Naturale Valico Lato Genova - Doppio Binario - Carpenterie, galleria artificiale, portale, dima e concio d'attacco
Imbocco Galleria Naturale Valico Lato Milano - Profilo e sezioni galleria artificiale - Fase definitiva
Imbocco Galleria Naturale Valico Lato Milano - Planimetria in fase definitiva
Imbocco Galleria Naturale Valico Lato Milano - Carpenterie e particolari costruttivi
Galleria Naturale III Valico a Doppio Binario - Carpenterie - Sezioni tipo
Galleria Naturale - Galleria singolo binario - Binario Pari - Carpenteria - Sezioni tipo
Galleria Naturale - Area di sicurezza Val Lemme - Inquadramento generale
Galleria Naturale - Area di sicurezza Val Lemme - Sezione fermata area di sicurezza BP - Carpenteria Sezioni tipo
Galleria Naturale di Valico - Galleria a Singolo Binario (Binario dispari) - Carpenteria - Sezioni tipo
Galleria Naturale di Valico - Area di sicurezza Val Lemme - Sezione fermata area di sicurezza BD - Carpenteria Sezioni tipo
Galleria Naturale III Valico Camerone Tipo C da progr. 1+426 a progr. 1+660 - Carpenteria - Pianta e sezioni
Galleria Naturale di Valico - Camerone tipo B2 da Progr. 2+080 a Progr. 2+501 - Carpenteria - Pianta e sezioni
Galleria Naturale di Valico - Camerone tipo B1 da Progr. 3+352 a Progr. 3+774 - Carpenterie - Pianta e sezioni
Galleria Naturale di Valico - Camerone tipo D da Progr. 27+668 a Progr. 28+275 - Fasi esecutive - Pianta e sezioni - Tav. 1/2
Galleria Naturale di Valico - Camerone tipo D da Progr. 27+668 a Progr. 28+275 - Fasi esecutive - Pianta e sezioni - Tav. 2/2
Imbocco Finestra Polcevera - Progr. 5+197 - Sezione e profilo longitudinale definitivi
Imbocco Finestra Polcevera - Progr. 5+197 - Planimetria di intervento
Imbocco Finestra Polcevera - Progr. 5+197 - Carpenterie e particolari costruttivi
Galleria Naturale - Finestra Polcevera - Progr. 5+197 - Carpenterie
Galleria Naturale - Finestra Polcevera - Progr. 5+197 - Carpenteria sezione allargata
Galleria Naturale - Finestra Polcevera - Progr. 5+197 - Profilo altimetrico
Galleria Naturale - Finestra Polcevera - Innessi con galleria di linea - Carpenteria - Tav. 1/2
Galleria Naturale - Finestra Polcevera - Innessi con galleria di linea - Carpenteria - Tav. 2/2
Imbocco Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Sviluppata, sezione e profilo di intervento
Imbocco Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Planimetria di intervento
Imbocco Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Carpenterie e particolari costruttivi
Galleria Naturale - Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Planimetria di tracciamento e Corografia
Galleria Naturale - Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Profilo altimetrico
Galleria Naturale - Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Carpenterie
Galleria Naturale - Finestra Cravasco - Progr. 10+284 - Carpenteria sezione allargata



Galleria Naturale - Finestra Cravasco - Innessi con Galleria di Linea - Carpenteria - Tav. 1/2
Galleria Naturale - Finestra Cravasco - Innessi con Galleria di Linea - Carpenteria - Tav. 2/2
Galleria Naturale - Cunicolo Castagnola - Progr. 14+824 - Carpenteria - Sezione tipo B0L
Galleria Naturale - Cunicolo Castagnola - Progr. 14+824.81 - Carpenteria - Sezione tipo B0/1
Galleria Naturale - Cunicolo Castagnola - Progr. 14+824.81 - Carpenteria sezione allargata
Galleria Naturale - Cunicolo Castagnola - Innessi con galleria di linea - Carpenteria - Tav. 1/2
Galleria Naturale - Cunicolo Castagnola - Innessi con galleria di linea - Carpenteria - Tav. 2/2
Planimetria schematica di linea con ubicazione dei pozzi di ventilazione
Fabbricato Tipologico Sottostazione Elettrica 3KV - Architettonici - Piante, Sezioni e Prospetti
Fabbricato Tipologico Cabina TE 3 KV - Architettonici - Piante, Sezioni e Prospetti
Fabbricato Tipologico Cabina Consegna Enel - Architettonici - Piante, Sezioni e Prospetti
Fabbricato Sicurezza Imbocco Finestra Polcevera - Localizzazione planimetrica - Pianta e sezioni - Tabella materiali
Fabbricato Sicurezza Imbocco Finestra Cravasco - Localizzazione planimetrica - Pianta e Sezioni - Tabella materiali
Fabbricato Sicurezza Imbocco Finestra Castagnola - Localizzazione planimetrica - Pianta e Sezioni - Tabella materiali
Fabbricato Sottostazione Elettrica 3 KV - Castagnola - Architettonici - Piante, Sezioni e Prospetti
Fabbricato Sicurezza Imbocco Finestra Val Lemme - Localizzazione planimetrica - Pianta e Sezioni - Tabella materiali
Fabbricato Antincendio Esterno - Tipologico Fegino - Architettonici - Piante e Sezioni
Fabbricato Antincendio Esterno - Tipologico Imbocco Valico Nord - Architettonici - Piante e Sezioni
Fabbricato PC e Sicurezza Arquata - Libarna - Localizzazione planimetrica - Pianta e Sezioni - Tabella materiali
Fabbricati Tipologici SSE - Cabina TE 3 KV 37+300 - Architettonici - Piante, Sezioni e Prospetti
Imbocco Finestra Val Lemme - Planimetria definitiva
Imbocco Finestra Val Lemme - Sezione e profilo Longitudinale definitivi
Galleria Naturale di Valico - Cabina elettrica 15/1 Kv - Tipologico per zone con scavo in tradizionale
Galleria Naturale di Valico e Serravalle - Cabina tecnologica - Tipologico per zone con scavo meccanizzato
Galleria Naturale di Valico e Serravalle - Cabina elettrica 15/1 Kv - Tipologico per zone con scavo meccanizzato
Galleria Naturale di Valico - Camerone MTBT Ventilazione - Tipologico per zone con scavo in tradizionale
Galleria Naturale di Valico e Serravalle - Camerone MTBT Ventilazione - Tipologico per zone con scavo meccanizzato
Galleria Naturale di Valico e Serravalle - Caratteristiche centine - Tabella e schemi riassuntivi
Galleria Naturale di Valico e Serravalle - Nicchie BTS - Tipologico per zone con scavo meccanizzato
Nicchie NLF - Luce Forza e Forza Motrice - Architettonico
Nicchie BTS - Architettonico
Galleria Naturale - Cabine MT/BT - Architettonico
Galleria Naturale - Cabine MT/BT Pozzo di ventilazione- Architettonico
By-Pass - Architettonico
By-Pass Interconnessione - Architettonico

Galleria Naturale di Valico - Pozzo d'areazione - Centrale di ventilazione - Architettonici - Piante e sezioni
Galleria naturale - Disposizione canalette portacavi
Imbocco Galleria Naturale Campasso Lato Genova - Planimetria definitiva
Imbocco Galleria Naturale Campasso Lato Genova - Profilo longitudinale e sezioni trasversali definitive
Imbocco Galleria Naturale Campasso Lato Genova - Sezioni trasversali definitive
Imbocco Galleria Naturale Campasso Lato Milano - Doppio Binario - Profilo Longitudinale , Sezioni Trasversali - Fase 2
Imbocco Galleria Naturale Campasso Lato Milano - Doppio Binario - Planimetria di Intervento - Fase 2
Tracciato ferroviario - Gallerie - Corrimano marciapiede di esodo
Tracciato ferroviario - tratti all'aperto - canalette portacavi
Tracciato ferroviario - Interconnessione III Valico-Voltri - Generale Corpo Ferroviario - Profilo longitudinale - Binario Dispari
Tracciato ferroviario - Interconnessione III Valico-Voltri - Generale Corpo Ferroviario - Profilo longitudinale - Binario Pari
Fabbricati SSE - Piazzola Corvi (Borzoli) - Localizzazione planimetrica - pianta sezioni e tabella materiali
Fabbricato Sicurezza Piazzale Corvi (Borzoli) - Localizzazione planimetrica - pianta sezioni e tabella materiali
Galleria Naturale - Interconnessione III Valico-Voltri - By-pass pedonali - Disposizione planimetrica
Strada di accesso al pozzo di ventilazione N°1 Interconnessione di Voltri - Planimetria stato di fatto, progetto, tracciamento, B.O.B., profilo longitudinale
Strada di accesso al pozzo di ventilazione N°1 Interconnessione di Voltri - Sezioni trasversali
Strada di accesso al pozzo di ventilazione N°2 Interconnessione di Voltri - Planimetria di Progetto e profilo longitudinale
<b>VOLUME 2 PARTE II - SCHEMI ED ELABORATI SPECIALISTICI DI PROGETTO DEFINITIVO</b>
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Schema a Blocchi Generale per Utenza
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tipologico di Installazione
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tratta Complessiva - Schematico quadri elettrici e cabine di alimentazione
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tratta Complessiva - Schematico principali sistemi di controllo
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi Parte Elettrica - Sistema di Gestione e Controllo P.G.E.P. - Specifica Tecnica
Generali - Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Quadri Elettrici Bassa Tensione - Specifica tecnica
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS di Collegamento - Particolari Costruttivi
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS di collegamento lunghi- Particolari Costruttivi
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS Pedonali - Particolari Costruttivi
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS Pedonali - Schema Funzionale
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico "QE.PV.SA" (servizi ausiliari pozzo)
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra di pozzo con due ventilatori
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione con due ventilatori
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra di pozzo con quattro ventilatori

Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione con quattro ventilatori
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico "QE.PV"
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico "QE.B-P.1"
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico "QE.B-P.2"
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico "QE.B-P.3"
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS di Collegamento - Schema Funzionale
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS di Collegamento - Piante
Impianto Controllo Fumi - Parte Meccanica - Impianto di Pressurizzazione / Ricambi Aria per Raccordi BY-PASS di Collegamento - Bypass Lunghi - Piante
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Pozzi di Ventilazione - Distribuzione potenza e ausiliari - Foglio 1 di 2
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Pozzi di Ventilazione - Distribuzione potenza e ausiliari - Foglio 2 di 2
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Sistema di Controllo Pozzi di Ventilazione - Specifica tecnica
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Sistema di Controllo Locali BY-PASS - Specifica tecnica
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Sistema di Controllo Ventilazione Finestre - Specifica tecnica
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VF" Camera di transizione e controllo fumi
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VE" Estrazione
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VS" Passaggi di servizio
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VE.SA" (servizi ausiliari finestra)
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Distribuzione impianti elettrici di potenza ed ausiliari
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Planimetria
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Sezione longitudinale
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Sezioni trasversali
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Ventilazione igienica finestra - Schema funzionale
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 1/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 2/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica- Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 3/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 4/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 5/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 6/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 7/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica- Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 8/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica- Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 9/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 10/23



Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 11/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 12/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica- Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 13/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 14/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 15/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 16/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 17/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 18/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 19/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 20/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 21/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Planimetria Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - 22/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte meccanica - Interconnessione di Voltri /Galleria di Valico - Planimetria - 23/23
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica- Condotte in galleria -Particolari costruttivi
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra centrale antincendio singola
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra centrale antincendio doppia
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico QE.AI1 (Potenza pompe fino a 25 kW)
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico QE.AI2 (Potenza pompe fino a 35 kW)
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico QE.AI3 (Potenza pompe fino a 50 kW)
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Tipologico Quadro Elettrico "QE.AI.SA" (servizi ausiliari centrale antincendio)
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Distribuzione potenza e ausiliari - centrali in galleria
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Distribuzione potenza e ausiliari - centrali in edificio esterno
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione centrale antincendio singola
Impianto Idrico Antincendio - Parte Elettrica - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione centrale antincendio doppia
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Schema Complessivo di Configurazione
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica- Schema percorso impianto idrico antincendio
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Interconn. Voltri / III Valico - Tipologico BY-PASS Tipo 2 - Distribuzione potenza e ausiliari
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Interconn. Voltri / III Valico - Tipologico BY-PASS Tipo 2 - Schemi a blocchi impianti elettrici e speciali di comunicazione
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Galleria III Valico/Serravalle - Tipologico BY-PASS Tipo 3 - Distribuzione potenza e ausiliari
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Galleria III Valico/Serravalle - Tipologico BY-PASS Tipo 3 - Schemi a blocchi impianti elettrici e speciali di comunicazione
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Galleria di Valico - Centrale Antincendio Finestra Cravasco - Schema Funzionale e Planimetria Impianto V1/V2
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Galleria di Valico - Centrale Antincendio Finestra Polcevera - Schema Funzionale e Planimetria Impianto IVP/IVD

Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Galleria di Valico - Centrale Antincendio Finestra Val Lemme - Schema Funzionale e Planimetria Impianto V2/V3
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Galleria di Valico - Centrale Antincendio Valico Sud - Piazzola Imbocco - Schema Funzionale e Planimetria Impianto V1
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Interconnessione Voltri - Pozzo di ventilazione 1 - Pianta
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Interconnessione Voltri - Pozzo di ventilazione 1 - Sezioni - Tav.1
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Interconnessione Voltri - Pozzo di ventilazione 1 - Sezioni - Tav.2
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Interconnessione Voltri - Pozzo di ventilazione 1 - Schema funzionale
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Interconn. Voltri / III Valico - Tipologico BY-PASS Tipo 1 - Distribuzione potenza e ausiliari
Impianto Controllo Fumi - Parte Elettrica - Interconn. Voltri / III Valico - Tipologico BY-PASS Tipo 1 - Schemi a blocchi impianti elettrici e speciali di comunicazione
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Gallerie Interconnessione Voltri - Centrale Antincendio Finestra Borzoli - Schema Funzionale e Planimetria Impianto IVP/IVD
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Planimetria pozzi di ventilazione
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 2 - Pianta
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 2 - Sezioni - Tav.1
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 2 - Sezioni - Tav.2
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 2 - Schema funzionale
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 3 - Pianta
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 3 - Sezioni - Tav.1
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 3 - Sezioni - Tav.2
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 3 - Schema funzionale
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 4 - Pianta
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 4 - Sezioni - Tav.1
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 4 - Sezioni - Tav.2
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 4 - Schema funzionale
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 5 - Pianta
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 5 - Sezioni - Tav.1
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 5 - Sezioni - Tav.2
Impianto Controllo Fumi - Parte meccanica - Galleria di valico - Pozzo di ventilazione 5 - Schema funzionale
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Estrazione fumi - Tipologico Quadro Elettrico "QE.PVAS"
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Estrazione fumi - Quadro Elettrico "QE.PVAS.SA" (servizi ausiliari)
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Estrazione fumi - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Estrazione fumi - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Estrazione fumi - Distribuzione impianti elettrici di potenza ed ausiliari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica ingresso - Tipologico Quadro Elettrico "QE.VIAS"
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica ingresso - Quadro Elettrico "QE.VIAS.SA" (servizi ausiliari)

AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica ingresso - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica ingresso - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica ingresso - Distribuzione impianti elettrici di potenza ed ausiliari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica area sicura - Distribuzione potenza e ausiliari - Ventilazione Rami per esodo passeggeri
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica area sicura - Distribuzione potenza e ausiliari - Ventilazione Rami riservati ai soccorritori
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica area sicura - Tipologico Quadro Elettrico "QE.VR" - Ventilazione Rami
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica area sicura - Schemi a blocchi impianti elettrici e speciali di comunicazione - Ventilazione Rami
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VEAS" Estrazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VMAS" Passaggio pedonale
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VEAS.SA1" (servizi ausiliari) BP
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Quadro Elettrico "QE.VEAS.SA2" (servizi ausiliari) BD
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Distribuzione impianti elettrici di potenza ed ausiliari - Foglio 1 di 2
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Distribuzione impianti elettrici di potenza ed ausiliari - Foglio 2 di 2
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Ventilazione igienica finestra - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Distribuzione impianti elettrici a servizio degli impianti di spegnimento automatico
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Quadro Elettrico QE.AS1 "pompe principali"
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Quadro Elettrico QE.AS2 "pompe schiuma"
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Quadro Elettrico QE.ASAS.SA "servizi ausiliari di centrale"
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Distribuzione impianti di alimentazione e controllo monitori
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Raccolta liquidi pericolosi - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianti elettrici e speciali - Distribuzione impianti di segnalazione luminosa per l'evacuazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Centrale di Ventilazione - Planimetria
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Flussi fumi binario pari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Centrale di Ventilazione - Sezioni 1
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Centrale di Ventilazione - Sezioni 2
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Estrazione fumi bypass
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Planimetria

AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Finestra - Sezione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Flussi fumi binario dispari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Schema funzionale
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di estrazione fumi - Schema funzionale controllo fumi passaggio a raso
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - Layout ventilazione locali tecnici
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - flussi aria fresca binario pari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - flussi aria fresca binario dispari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - Schema funzionale
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - Bypass con controsoffitto
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura - Bypass senza controsoffitto
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura- Centrale di Ventilazione - Planimetria e sezioni 1
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica area sicura- Centrale di Ventilazione - Planimetria e sezioni 2
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Centrale di Ventilazione - Planimetria
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Centrale di Ventilazione - Sezioni
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Planimetria asse finestra
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Sezioni trasversali
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Sezione longitudinale asse finestra
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di ventilazione igienica finestra - Schema funzionale
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di spegnimento automatico - Planimetrie e sezioni
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di spegnimento automatico - Layout
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di spegnimento automatico - Schema a blocchi
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - Impianto di spegnimento automatico - Schema funzionale
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Distribuzione impianti di segnalazione luminosa per l'evacuazione
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Distribuzione impianti elettrici a servizio degli impianti di spegnimento automatico
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Quadro Elettrico QE.AS1 "pompe principali"
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Quadro Elettrico QE.AS2 "pompe schiuma"
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Quadro Elettrico QE.AS.SA "servizi ausiliari di centrale"
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Schemi a blocchi impianti elettrici di FM e di messa a terra
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Impianto di spegnimento automatico - Distribuzione impianti di alimentazione e controllo monitori
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianti elettrici e speciali - Raccolta liquidi pericolosi - Schemi a blocchi impianti elettrici speciali di comunicazione
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto di spegnimento automatico - Planimetrie e sezioni



AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto di spegnimento automatico - layout
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto di spegnimento automatico - Schema funzionale
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto di spegnimento automatico - Schema a blocchi
Impianto Idrico Antincendio - Parte Meccanica - Galleria di Valico - Centrale Antincendio Valico Nord - Piazzola Imbocco - Schema Funzionale e Planimetria Impianto V3
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto Idrico Antincendio - Planimetria 1/2
AREA DI SICUREZZA LIBARNA - Impianto Idrico Antincendio - Planimetria 2/2
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria di confronto con soluzione precedente il progetto della sicurezza
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria schematica
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria area imbocco galleria Terzo Valico
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria area imbocco galleria Serravalle
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria area imbocco galleria Terzo Valico con dotazioni impiantistiche
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Planimetria area imbocco galleria Serravalle con dotazioni impiantistiche
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Layout funzionale edificio tecnologico area imbocco galleria Terzo Valico
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Layout funzionale edificio tecnologico area imbocco galleria Serravalle
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Sezioni trasversali tav 1/2
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Sezioni trasversali tav 2/2
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Layout percorsi di esodo passeggeri
Area di sicurezza accesso primario Terzo Valico/Serravalle (Area Libarna) - Layout percorsi di accesso squadre di soccorso
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 1/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 2/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 3/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 4/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 5/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 6/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche tav 7/7
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Planimetria schematica ubicazione by-pass
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Layout funzionale piante e sezioni tipologico by-pass
PROGETTO DELLA SICUREZZA - GALLERIA TERZO VALICO - Allestimento impiantistico tipologico by-pass
PROGETTO DELLA SICUREZZA - FINESTRE POLCEVERA, CRAVASCO E CASTAGNOLA - Layout funzionale piante e sezioni tav 1/3
PROGETTO DELLA SICUREZZA - FINESTRE POLCEVERA, CRAVASCO E CASTAGNOLA - Layout funzionale piante e sezioni tav 2/3



PROGETTO DELLA SICUREZZA - FINESTRE POLCEVERA, CRAVASCO E CASTAGNOLA - Layout funzionale piante e sezioni tav 3/3
PROGETTO DELLA SICUREZZA - FINESTRE POLCEVERA, CRAVASCO E CASTAGNOLA - Layout percorsi di accesso squadre di soccorso
PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche
PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Planimetria schematica ubicazione by-pass
PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Layout funzionale piante e sezioni tipologico by-pass
PROGETTO DELLA SICUREZZA - INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - Allestimento impiantistico tipologico by-pass
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria schematica di linea con ubicazione dei pozzi di ventilazione
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria e sezioni adeguamento pozzo n.1
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria e sezioni adeguamento pozzo n.2
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria e sezioni adeguamento pozzo n.3
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria e sezioni adeguamento pozzo n.4
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria e sezioni pozzo n.5
PROGETTO DELLA SICUREZZA - POZZI DI VENTILAZIONE - Planimetria e sezioni pozzo n.6
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Planimetria schematica livello PF+1.00
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Planimetria schematica livello PF+4.00
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Planimetria schematica livello PF+8.00
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Sezioni trasversali tipo di intradosso tav1/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Sezioni trasversali tipo di intradosso tav2/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Sezioni trasversali tipo di intradosso tav3/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Sezioni trasversali tipo di intradosso tav4/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout disposizione locali tecnici 1/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout disposizione locali tecnici 2/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout disposizione locali tecnici 3/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout disposizione locali tecnici 4/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout percorsi di esodo passeggeri
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout percorsi di accesso squadre di soccorso
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout flussi aria viziata
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout flussi aria fresca
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Schema di principio ventilazione controllo fumi
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Schema di principio ventilazione igienica
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout sistema di drenaggio tav 1/3
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout sistema di drenaggio tav 2/3
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout sistema di drenaggio tav 3/3
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni innesto finestra VAL LEMME tav 1/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni innesto finestra VAL

LEMME tav 2/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni innesto finestra VAL LEMME tav 3/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni innesto finestra VAL LEMME tav 4/4
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico innesto finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni centrale di ventilazione tav 1/2
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni centrale di ventilazione tav 2/2
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico centrale di ventilazione
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni galleria di linea in corrispondenza della fermata
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni galleria di sfollamento
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni by-pass di collegamento galleria di linea - galleria di sfollamento senza controsoffitto
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico by-pass di collegamento galleria di linea - galleria di sfollamento senza controsoffitto
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni by-pass di collegamento galleria di linea - galleria di sfollamento con controsoffitto
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico by-pass di collegamento galleria di linea - galleria di sfollamento con controsoffitto
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale piante e sezioni by-pass pedonale in corrispondenza dell'innesto finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico by-pass pedonale in corrispondenza dell'innesto finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico Binario Dispari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Allestimento impiantistico Binario Pari
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Planimetria schematica con dotazioni impiantistiche finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Planimetria schematica area di accesso alla finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Planimetria schematica area di accesso alla finestra VAL LEMME con dotazioni impiantistiche
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout percorsi di accesso squadre di soccorso area di accesso alla finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale centrale di ventilazione area di accesso alla finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale locale tecnico progr.0+700 finestra VAL LEMME
AREA DI SICUREZZA VAL LEMME - FUNZIONALE - Layout funzionale impianto di illuminazione area di sicurezza finestra VAL LEMME
Idrologia e Idraulica - Tratto all'aperto dal Km -0+333 a Km 0+600 - Planimetria idraulica - Tav. 1
Idrologia e Idraulica - Tratto all'aperto dal Km 28+200 a Km 29+050 - Planimetria idraulica - Tav. 2
Idrologia e Idraulica - Tratto all'aperto dal Km 28+700 a Km 29+600 - Planimetria idraulica - Tav. 3
Idrologia e Idraulica - Tratto all'aperto dal Km 36+300 a Km 37+200 - Planimetria idraulica - Tav. 4
Idrologia e Idraulica - Schema sistema di drenaggio linea
Idrologia e Idraulica - Schema sistema di drenaggio Libarna
Idrologia e Idraulica - Schema sistema di drenaggio Val Lemme
PJ1 BIVIO PRINCIPE PORTI - PIANO SCHEMATICO



PC ARQUATA/LIBARNA - PIANO SCHEMATICO
PIANO SCHEMATICO DI LINEA Ertms L2
PPM BIVIO/PC CORVI - PIANO SCHEMATICO SCMT
BIVIO BERSAGLIO - PIANO SCHEMATICO SCMT
BIVIO FEGINO - PIANO SCHEMATICO SCMT
PPM BIVIO POLCEVERA - PIANO SCHEMATICO SCMT
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE, QUADRO DI TRATTA, QUADRO DI TRATTA IN BY-PASS, QUADRO EXIT, QUADRO DI BY-PASS
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE CAMERONE CON POZZO DI VENTILAZIONE A PK 0+550
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE CAMERONE 15KV
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE CAMERONE 15KV CON POZZO DI VENTILAZIONE
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE PJ1 BIVIO PRINCIPE PORTI E SICUREZZA 2 POLCEVERA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE PJ2 FEGINO
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE PC ARQUATA LIBARNA E FABBRICATO SICUREZZA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE VALIDO PER SICUREZZA 2 CRAVASCO, SICUREZZA 2 CASTAGNOLA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE SICUREZZA 1 BORZOLI
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE SICUREZZA 1 CRAVASCO+ PT
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE VALIDO PER SICUREZZA 1 POLCEVERA E SICUREZZA 1 CASTAGNOLA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE PJ2 SHUNT TORINO E FABBRICATO SICUREZZA III VALICO
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE SICUREZZA 1 +PT VAL LEMME
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE LAY OUT APPARATI LFM CABINA SICUREZZA 1 BORZOLI



IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA PJ1 DOPPIO BIVIO PRINCIPE PORTI E SICUREZZA 2 POLCEVERA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
FABBRICATO SICUREZZA 1 POLCEVERA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA PC ARQUATA LIBARNA E FABBRICATO SICUREZZA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CAMERONE 15KV

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
BY PASS DI SICUREZZA TIPO LUNGO

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI  
CABINA SICUREZZA 2 CRAVASCO

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA SICUREZZA 1 CRAVASCO + PT CRAVASCO

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA SICUREZZA 1 CASTAGNOLA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA SICUREZZA 1 VALLEMME + PT VALLEMME

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CAMERONE 15KV CON POZZO

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
BY-PASS TIPO CORTO

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
SINOTTICO LUCI E PRESE NEI FABBRICATI E NEI PIAZZALI

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA SICUREZZA 2 CASTAGNOLA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CABINA PJ2 FEGINO + SICUREZZA III° VALICO

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 1 CENTRALE DI MANDATA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI  
AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 2 CENTRALE DI VENTILAZIONE



IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI  
AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 3 CENTRALE ANTINCENDIO + LFM RAMI SIC. DISPARI

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI  
AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 4 VENTILAZIONE + LFM RAMI SIC. PARI

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI  
AREA SICUREZZA VALLEMME - FABBRICATO ANTINCENDIO VALICO NORD

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CAMERONE 15KV PK 17+730

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
CAMERONE 15KV CON POZZO + BY PASS PK 27+470

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT  
NICCHIA LFM IN GALLERIA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT  
NICCHIA LFM IN FINESTRA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT APPARATI LFM  
Fabbricato RTB

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
PCS

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
ARCHITETTURA DI RETE GALLERIA III VALICO

IMPIANTO ANTINCENDIO SCHEMA A BLOCCHI TIPOLOGICO FABBRICATI PPF (ALL'APERTO E IN GALLERIA)

IMPIANTO ANTINCENDIO  
SCHEMA A BLOCCHI TIPOLOGICO  
FABBRICATI SSE - CAB MT/BT - SICUREZZA - RTB - RED - TECNOLOGICI LF - BY PASSLOCALI  
ANTINCENDIO DI GALLERIA

IMPIANTO ANTINCENDIO SCHEMA A BLOCCHI TIPOLOGICO CABINE TE-SSE

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
PJ2 BIVIO FEGINO

IMPIANTO ANTINCENDIO PJ1 DOPPIO BIVIO PRINCIPE PORTI + CABINA TE POLCEVERA LAYOUT APPARECCHIATURE

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
PT CRAVASCO - PT VALLEMME

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
PC ARQUATA LIBARNA



IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
SSE AC BIVIO CORVI, SSE AC ARQUATA SCRIVIA , SSE AC NOVI LIGURE

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
SSE AC CASTAGNOLA

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
CABINA MT/BT – CAMERONE 15 KV

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
FABBRICATO SICUREZZA 1 - IMBOCCO FINESTRA CASTAGNOLA

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
FABBRICATO SICUREZZA 1 - IMBOCCO FINESTRA POLCEVERA

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
FABBRICATO SICUREZZA 1 - IMBOCCO FINESTRA BORZOLI

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
CABINA SICUREZZA 2 - FINESTRA BORZOLI (GALLERIA)

IMPIANTO ANTINCENDIO LOCALE QUADRI IN BYPASS LAYOUT APPARECCHIATURE

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
LOCALE ANTINCENDIO DI GALLERIA

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
SICUREZZA 2 CRAVASCO E CASTAGNOLA

IMPIANTO ANTINCENDIO  
LAYOUT APPARECCHIATURE  
AREA SICUREZZA VALLEMME

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAYOUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
CABINA SICUREZZA 1 BORZOLI

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAYOUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
CABINA PJ1 DOPPIO BIVIO PRINCIPE PORTI E SICUREZZA 2 POLCEVERA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAYOUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
FABBRICATO SICUREZZA 1 POLCEVERA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAYOUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
CABINA PC ARQUATA LIBARNA E FABBRICATO SICUREZZA

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAYOUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
CAMERONE 15KV

IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE  
LAYOUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE  
BY PASS DI SICUREZZA TIPO LUNGO



<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          TIPOLOGICI DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE LFM IN GALLERIA</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          TRATTO TIPICO ATTREZZATO          FINESTRE: POLCEVERA, CRAVASCO, CASTAGNOLA, VALLEMME</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CABINA SICUREZZA 2 : CRAVASCO</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CABINA SICUREZZA 1 CRAVASCO + PT CRAVASCO</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CABINA SICUREZZA 1 CASTAGNOLA</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CABINA SICUREZZA 1 VALLEMME + PT VALLEMME</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CAMERONE 15KV CON POZZO</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          BY-PASS TIPO CORTO</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CABINA SICUREZZA 2 CASTAGNOLA</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CABINA PJ2 FEGINO + SICUREZZA III° VALICO</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 1 CENTRALE DI MANDATA</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 2 CENTRALE DI VENTILAZIONE</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 3 CENTRALE ANTINCENDIO + LFM RAMI SIC. DISPARI</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 4 VENTILAZIONE + LFM RAMI SIC. PARI</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          AREA SICUREZZA VALLEMME - FABBRICATO ANTINCENDIO VALICO NORD</p>
<p>IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE          LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE          CAMERONE 15KV PK 17+730</p>



IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE LAY OUT DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE CAMERONE 15KV CON POZZO + BY PASS PK 27+470
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE ELENCO UBICAZIONE ENTI IN LINEA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO DI PRINCIPIO AREA SICUREZZA INTERNA VALLEMME
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE PERCORSO SCHEMATICO DEL CAVO MT A 15KV
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE PERCORSO SCHEMATICO DEI CAVI A 1KV PER L'ALIMENTAZIONE DELLE BTS
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO TIPOLOGICO GALLERIA INTERCONNESSIONE VOLTRI/III VALICO
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ALIMENTAZIONE TIPOLOGICO FINESTRA POLCEVERA, CASTAGNOLA, CRAVASCO, VALLEMME
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE ELENCO CARICHI ELETTRICI E DIMENSIONAMENTO PRINCIPALI APPARECCHIATURE E LINEE
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ALIMENTAZIONE TIPOLOGICO III VALICO
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMATICO GENERALE SISTEMA DI TERRA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ALIMENTAZIONE 1 KV AREA SICUREZZA VALLEMME
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE DISPOSIZIONE LAMPADE AREA SICUREZZA VALLEMME
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE LAY OUT DISPOSIZIONE APPARATI ACS DOPPIO BIVIO CORVI
DISPOSIZIONE TIPOLOGICA APPARECCHIATURE MATS AGLI ACCESSI PRINCIPALI (ESTERNO)
DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PER NICCHIE IN GALLERIA
DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE MATS AGLI ACCESSI DI FINESTRA VALLEMME
DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE MATS AGLI ACCESSI DI FINESTRA CRAVASCO
DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE AGLI ACCESSI IN LINEA FINESTRA CASTAGNOLA
CIRCUITO DI TERRA: SCHEMATICO ALLO SCOPERTO
CIRCUITO DI TERRA: SCHEMATICO IN GALLERIA
SCHEMA UNIFILARE DI PRINCIPIO - DISPOSIZIONE DEI SEZIONAMENTI LC E MATS
FABBRICATO SSE LAYOUT CIVILE
SSE CORVI LAYOUT CIVILE SSE
PIANTA DI UBICAZIONE IMPIANTO SSE AC BIVIO CORVI
SSE AC CASTAGNOLA FABBRICATO SSE LAYOUT CIVILE
SSE AC CASTAGNOLA LAYOUT CIVILE SSE
SSE AC ARQUATA LAYOUT CIVILE SSE
PIANTA DI UBICAZIONE IMPIANTO SSE AC ARQUATA S.



LD - PIANO SCHEMATICO CAVI F.O. UTENZE DI GALLERIA
TELECOMUNICAZIONI - SOTTOSISTEMA LUNGA DISTANZA: RETE CAVI A FIBRE OTTICHE
TELECOMUNICAZIONI - ARCHITETTURA APPARATI SOTTOSISTEMA TLC LUNGA DISTANZA
ST - CONFIGURAZIONE TELEFONI SELETTIVI E DISTRIBUZIONE DELLE RELATIVE APPARECCHIATURE
ST - PIANO SCHEMATICO CAVI TLC IN RAME
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 1 CENTRALE DI MANDATA
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 2 CENTRALE DI VENTILAZIONE
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 3 CENTRALE ANTINCENDIO + LFM RAMI SIC. SPARI
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE AREA SICUREZZA VALLEMME - CABINA 4 VENTILAZIONE + LFM RAMI SIC. PARI
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE AREA SICUREZZA VALLEMME - FABBRICATO ANTINCENDIO VALICO NORD
DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE AGLI ACCESSI IN LINEA FINESTRA POLCEVERA
SISTEMA ANTINTRUSIONE - SCHEMA A BLOCCHI: CONTROLLO ACCESSI, RILEVAMENTO INTRUSIONE E TVCC
SISTEMA ANTINTRUSIONE - SCHEMA DI LINEA E PIANO CAVI CONTROLLO ACCESSI, RILEVAMENTO INTRUSIONE E TVCC
LD/TT - PIANO SCHEMATICO CAVI F.O. DI DORSALE E RETE GSM-R
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE LAY OUT APPARATI AREA SICUREZZA VALLEMME
SISTEMA SUPERVISIONE SICUREZZA GALLERIA SCHEMA A BLOCCHI
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SISTEMA SPVI SCHEMI A BLOCCHI
IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE SCHEMA ELETTRICO DI PRINCIPIO DELLA DORSALE MT A 15KV
PIANO DI ELETTTRIFICAZIONE – TRATTA TIPO IN GALLERIA
PIANO DI ELETTTRIFICAZIONE – P.C. LIBARNA
E.E.-SSE CASTAGNOLA - COROGARFIA GENERALE
SOSTEGNI TUBOLARI PER APPARECCHIATURE
SCHEMA A BLOCCHI DI LINEA
SCHEMA DI PRINCIPIO
SCHEMA DI ARCHITETTURA DELLA RETE DI GALLERIA
TIPOLOGICO TELEFONO DI EMERGENZA INSTALLAZIONE COLONNINA SOS POSTAZIONE OPERATORE
VISTA PLANIMETRICA CON UBICAZIONE APPARECCHIATURE IN GALLERIE INTERCONNESSIONE VOLTRI + TERZO VALICO

CONFIGURAZIONE DISPOSIZIONE APPARATI IN ARMADIO
PIANI SCHEMATICI CUNICOLI ATTRAVERSAMENTI E PIAZZOLE
IMPIANTI TECNOLOGICI PIANO SCHEMATICO VIADOTTI GALLERIE POSTI TECNOLOGICI
<b>VOLUME 3 - DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'ANALISI DI RISCHIO</b>
RELAZIONE TECNICA - PROGETTO DELLA SICUREZZA ANALISI DI RISCHIO
<b>VOLUME 4 - SCHEMA PIANO DI EMERGENZA INTERNO</b>
SCHEMA DI PIANO DI EMERGENZA INTERNO
GALLERIA CAMPASSO - COROGRAFIA GENERALE CON INDICAZIONE DELLE SEDI LOCALI DELLE STRUTTURE COINVOLTE NELL'EMERGENZA
GALLERIA DI VALICO - COROGRAFIA GENERALE CON INDICAZIONE DELLE SEDI LOCALI DELLE STRUTTURE COINVOLTE NELL'EMERGENZA
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - COROGRAFIA GENERALE CON INDICAZIONE DELLE SEDI LOCALI DELLE STRUTTURE COINVOLTE NELL'EMERGENZA
SISTEMA GALLERIA DI VALICO - COROGRAFIA GENERALE CON LOCALIZZAZIONE DEI POSTI TECNOLOGICI
GALLERIA CAMPASSO - STUDIO DEI PERCORSI DI ACCESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO ALLA GALLERIA
GALLERIA DI VALICO - STUDIO DEI PERCORSI DI ACCESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO ALLA GALLERIA
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - STUDIO DEI PERCORSI DI ACCESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO ALLA GALLERIA
GALLERIA CAMPASSO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 1/7
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 2/7
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 3/7
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 4/7
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 5/7
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 6/7
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 7/7
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA
GALLERIA CAMPASSO - SCHEMA DELLA STRATEGIA PER L'EVACUAZIONE DEI PASSEGGERI DALLA GALLERIA
GALLERIA DI VALICO - SCHEMA DELLA STRATEGIA PER L'EVACUAZIONE DEI PASSEGGERI DALLA GALLERIA
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI - SCHEMA DELLA STRATEGIA PER L'EVACUAZIONE DEI PASSEGGERI DALLA GALLERIA
SCHEMA DELLE PROCEDURE DI ISOLAMENTO E MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO
<b>VOLUME 5 - FASCICOLO DI SICUREZZA</b>
FASCICOLO DI SICUREZZA
<b>VOLUME 6 - PIANO DI ADEGUAMENTO</b>
PIANO DI ADEGUAMENTO
COROGRAFIA GENERALE CON INDICAZIONE DELLE SEDI LOCALI DELLE STRUTTURE COINVOLTE NELL'EMERGENZA
COROGRAFIA GENERALE CON LOCALIZZAZIONE DEI POSTI TECNOLOGICI
STUDIO DEI PERCORSI DI ACCESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO ALLA GALLERIA

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Codifica Documento

A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009\_G00.DOC

Foglio

29 di 240

SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 1/3

SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 2/3

SCHEMA DELLE MISURE DI SICUREZZA 3/3

SCHEMA DELLA STRATEGIA PER L'EVACUAZIONE DEI PASSEGGERI DALLA GALLERIA

SCHEMA DELLE PROCEDURE DI ISOLAMENTO E MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO

**VOLUME 5 - FASCICOLO DI SICUREZZA**

FASCICOLO DI SICUREZZA

**VOLUME 6 - PIANO DI ADEGUAMENTO**

PIANO DI ADEGUAMENTO

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p>Foglio 30 di 240</p>

### 3 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

La linea si inquadra nel riassetto delle comunicazioni ferroviarie tra Liguria, Piemonte e Lombardia, contestualmente a quello del Nodo di Genova.

L'ambito territoriale interessato dalla linea ferroviaria è quello delle province di Genova e di Alessandria, rispettivamente nei comuni di Genova, Ceranesi, Campomorone e Ronco Scrivia (Provincia di Genova), Fraconalto, Voltaggio, Arquata Scrivia, Gavi Ligure, Serravalle Scrivia, Novi Ligure, Pozzolo Formigaro e Tortona (Provincia di Alessandria).

Il progetto sinteticamente comprende:

- Linea principale, denominata del 3° Valico dei Giovi da Genova a Tortona.
- Interconnessioni Lato Liguria:
- Interconnessione di Voltri a servizio del Ponente Ligure e del porto di Voltri;
- Collegamento con Genova Piazza Principe, Genova Brignole ed il Levante Ligure, nonché con gli scali merci della zona di Genova, attraverso il Bivio Fegino opportunamente ristrutturato.
- Interconnessioni Lato Piemonte:
- Interconnessione tecnica a semplice binario fra il binario pari della linea principale 3°Valico e il binario pari della linea storica Alessandria-Genova a ovest di Novi Ligure (denominata "Raccordo Tecnico III Valico-Novì Ligure")
- Interconnessione da e per Alessandria-Torino-Novara a est di Novi Ligure, realizzando uno "shunt" della stazione di Novi (denominata per questo "Shunt III Valico-Torino")
- Interconnessione tecnica a semplice binario a nord di Pozzolo Formigaro con funzione di collegamento alla linea esistente per Pozzolo Formigaro-Novì Ligure.
- Collegamento con lo scalo intermodale di Rivalta Scrivia.
- Innesto a raso della linea principale 3°Valico sulla linea storica Alessandria-Voghera-Piacenza a sud di Tortona per le destinazioni Milano e Piacenza.

Le nuove tratte ferroviarie saranno controllate e gestite da una sala operativa che verrà realizzata nel Posto Centrale a Genova.

Nella sala operativa si svolgeranno principalmente le seguenti attività:

- coordinamento del traffico ferroviario;
- acquisizione e gestione dei dati provenienti dai vari impianti di monitoraggio;
- gestione di eventuali situazioni di emergenza.

La linea del Terzo Valico si sviluppa su un tracciato di circa km 53, in parte a singolo binario e in parte a doppio binario.

Il tracciato proposto prevede l'inizio della linea del Terzo Valico circa 800 m prima del Bivio Fegino sulla linea proveniente da Genova Piazza Principe.

Dopo aver sottopassato l'Appennino Ligure con una galleria di circa 27 km, il tracciato fuoriesce all'aperto nel comune di Arquata Scrivia dove è previsto il Posto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p>Foglio 31 di 240</p>

di Comunicazione con binario di precedenza di Libarna, per poi proseguire verso la piana di Novi sottopassando con una galleria di circa 7 km il territorio di Serravalle Scrivia.

Nella tratta di pianura il tracciato passa ad est l'abitato di Novi Ligure per poi proseguire verso Tortona attraverso il potenziamento dell'attuale linea Novi Ligure – Pozzolo Formigaro – Tortona, della quale è previsto il raddoppio del tratto Pozzolo Formigaro – Tortona attualmente ancora a semplice binario. Il tracciato di progetto si conclude a Tortona dove è previsto l'allaccio a raso con la linea per Piacenza/Milano. Il collegamento con la linea per Torino avviene attraverso il raccordo tecnico di Novi Ligure, nella zona compresa tra Serravalle e Novi Ligure all'altezza circa della pk 34+000.

Nei paragrafi successivi verranno sintetizzati i principali aspetti costruttivi e funzionali della galleria di Valico, della galleria Campasso e delle due gallerie di interconnessione (Binario Pari e Dispari) con un particolare riguardo a quelli funzionali alla gestione delle emergenze.

### 3.1 Planimetria generale

Nell'allegato 0 sono riportate le planimetrie generali della Galleria di Valico, delle gallerie di interconnessione e della galleria Campasso.

#### 3.1.1 Galleria di Valico

La galleria di Valico è scavata in naturale, con sezione prevalente bitubo, lunga 27.110 m (da progressiva 1+215 a 28+325).

Il primo tratto, lungo 211,30 m, è un camerone per il passaggio dall'interbinario di 4,00 m (imbocco sud) all'interbinario di 35 m (galleria bitubo).

L'ultimo tratto, lungo 666,30 m, è anch'esso un camerone per il passaggio dell'interbinario da 35 m (della galleria bitubo) a 9,00 m, all'imbocco nord che consente la realizzazione del P.C. di Libarna a tre binari.

All'interno della galleria sono presenti due camerone, uno per l'interconnessione pari di Voltri e l'altro per l'interconnessione dispari di Voltri, per un totale di m 421,50.

In corrispondenza del binario dispari, tra le progr. 27+327,50 e 27+579,51, è presente un ulteriore camerone realizzato per il montaggio ed il lancio della fresa.

In corrispondenza della finestra Val Lemme è presente un camerone realizzato per l'allestimento di un'area di sicurezza per i treni viaggiatori e per i treni merci.

#### 3.1.2 Galleria Campasso

La galleria Campasso è una galleria scavata in naturale a doppio binario, lunga 716,05 m (da progressiva 0+437 a progressiva 1+153).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC
	Foglio 32 di 240

Le dotazioni impiantistiche della galleria Campasso saranno le stesse della galleria di Valico.

### 3.1.3 Interconnessione di Voltri - Gallerie Binario Pari e Dispari

Le gallerie dell'interconnessione di Voltri sono prevalentemente a binario unico, costruite con scavo tradizionale. Solo il primo tratto (da km – 0+027,91 a km 0+401,41 del binario dispari) è a doppio binario in camerone per circa m 430,00 per collegare l'interconnessione all'esistente "Caverna Borzoli" e per permettere in futuro lo stacco della galleria per la Bretella di Voltri verso Genova-Sampierdarena. L'esecuzione di detti cameroni nonché della bretella non sono di competenza del G.C. in quanto afferiscono al Nodo di Genova.

A seguito della presenza di pozzi di interconnessione, che impediscono il ricircolo dei fumi nelle gallerie in caso di evento pericoloso avvenuto nella galleria di Valico.

In seguito alla presenza di bypass di collegamento tra le due canne, in caso evento incidentale in uno dei fornicelli dell'interconnessione, collegamenti trasversali ogni 500 m che permettono l'esodo dei passeggeri verso l'altro fornice, ottenendo la separazione tra le gallerie di Valico e quelle dell'interconnessione di Voltri.

Le dotazioni impiantistiche delle gallerie dell'interconnessioni di Voltri Binario Pari e Binario Dispari, saranno le stesse della galleria di Valico.

Lo sviluppo della galleria a semplice binario dispari è di m 3.915 (da progressiva 0+401 a progressiva 4+316), mentre lo sviluppo della galleria a semplice binario pari è di m 1.997 (da progressiva 0+384 a progressiva 2+381).

### 3.1.4 Finestre

Le finestre, o gallerie secondarie, sono progettate per servire, in fase di costruzione, come accesso ai vari fronti di scavo della linea e, in fase di esercizio, come via di accesso alla linea ferroviaria per servizio sicurezza e emergenza.

Le finestre previste, tutte disposte lungo la galleria di Valico, distano mediamente da 4000 a 5000 m e sono rispettivamente:

- Finestra Polcevera: alla PK 5 + 303 lunga 1594 m
- Finestra Cravasco: alla PK 10 + 284 lunga 1535 m
- Finestra Castagnola: alla PK 14 + 821 lunga 2520 m
- Finestra Val Lemme: alla PK 17 + 730 lunga 1687 m

Le finestre Polcevera, Cravasco e Castagnola si affacciano sul binario dispari della linea di Valico, Val Lemme su quello pari.

La configurazione di ciascuna finestra prevede:

- innesto su una delle due gallerie ferroviarie monobinario con una strombatura che realizza un camerone dotato di chiusura verso la linea e verso l'uscita per creare, in caso di emergenza nella canna adiacente, un luogo di primo soccorso;



- “plenum” a soffitto, pedonabile, di copertura sia della galleria ferroviaria nella zona di innesto della finestra, sia del collegamento fra le due canne sempre in corrispondenza dell’innesto; detto “plenum” , adeguatamente protetto tramite ventilazione meccanica dall’ingresso dei fumi.

Gli apparati tecnologici sono contenuti in appositi locali con REI minimo 120 ricavati nel collegamento tra le due canne e nel naso del camerone di innesto della finestra.

Fondamentalmente le finestre rappresentano la via d’accesso ai mezzi gommati provenienti dalla viabilità ordinaria che trasportano il personale di soccorso e che possono poi eventualmente trasportare all’esterno anche i viaggiatori evacuati da un treno fermo in galleria.

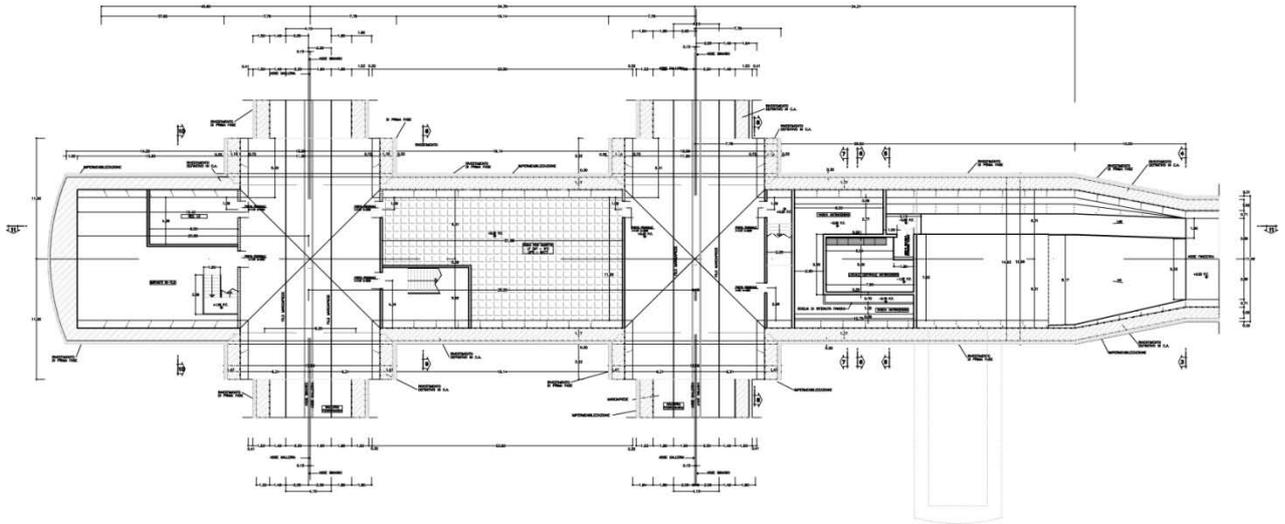
Non è prevista l’accessibilità del mezzo bimodale dalle finestre poiché, data la particolare conformazione del territorio e data la presenza di presidi territoriali dei VV.F. a Genova (nello specifico a Bolzaneto, a Multedo e all’Aeroporto) e a Novi Ligure, i tempi di percorrenza con accesso dalle finestre risultano nettamente maggiore dei tempi di percorrenza con accesso dagli imbocchi principali,

I mezzi di soccorso non possono accedere direttamente alla linea ferroviaria dalle finestre, in quanto non sono previsti passaggi a raso e neanche appositi varchi, quindi per uscire devono necessariamente effettuare un’inversione di marcia in apposite aree di manovra ricavate in corrispondenza dei cameroni di innesto con la linea.

Le successive figure mostrano in pianta e sezione le geometrie dei cameroni di innesto delle finestre Polcevera, Cravasco e Castagnola.

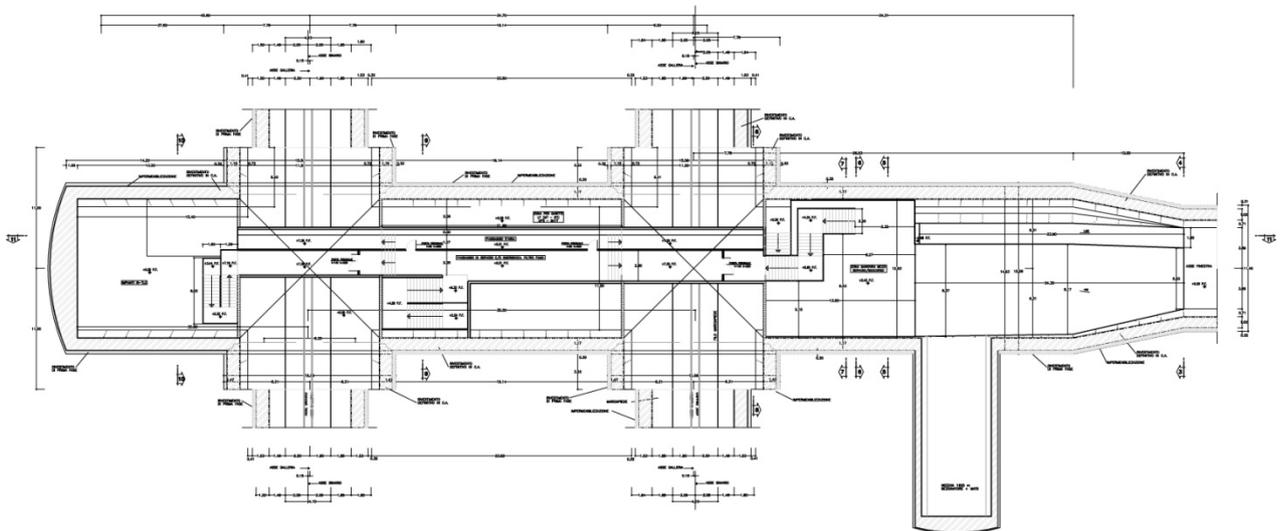
### Pianta livello piano del ferro

PIANTA 1-1  
LIVELLO PIANO DEL FERRO

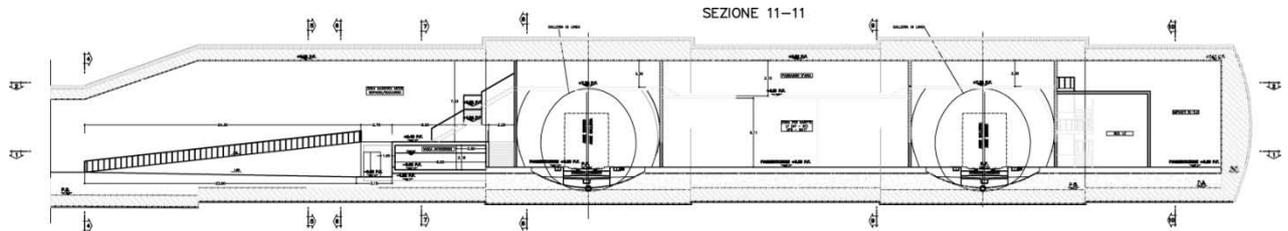


### Pianta livello sovrappasso

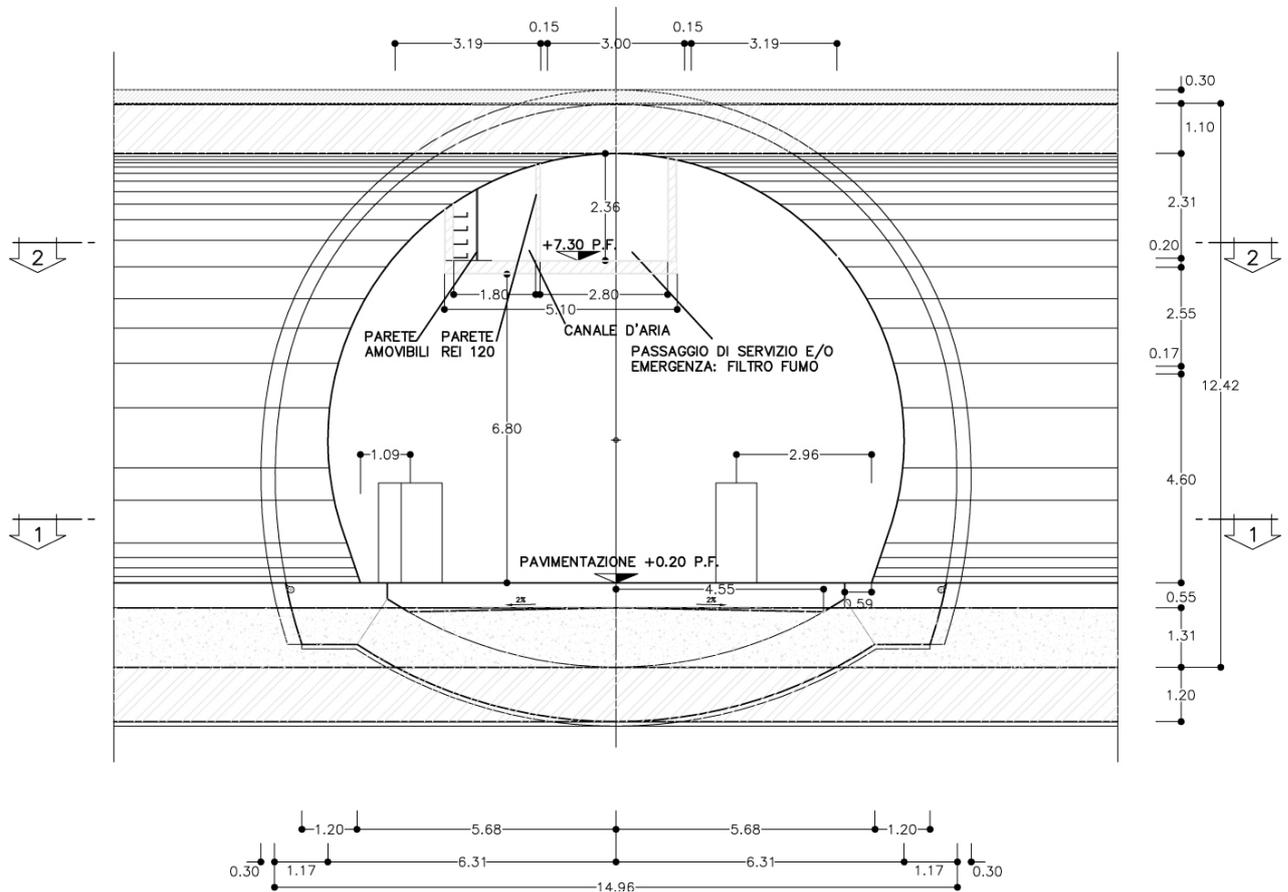
PIANTA 2-2  
LIVELLO PIANO SOVRAPPASSO



Sezione Longitudinale



Sezione trasversale in corrispondenza della galleria di linea



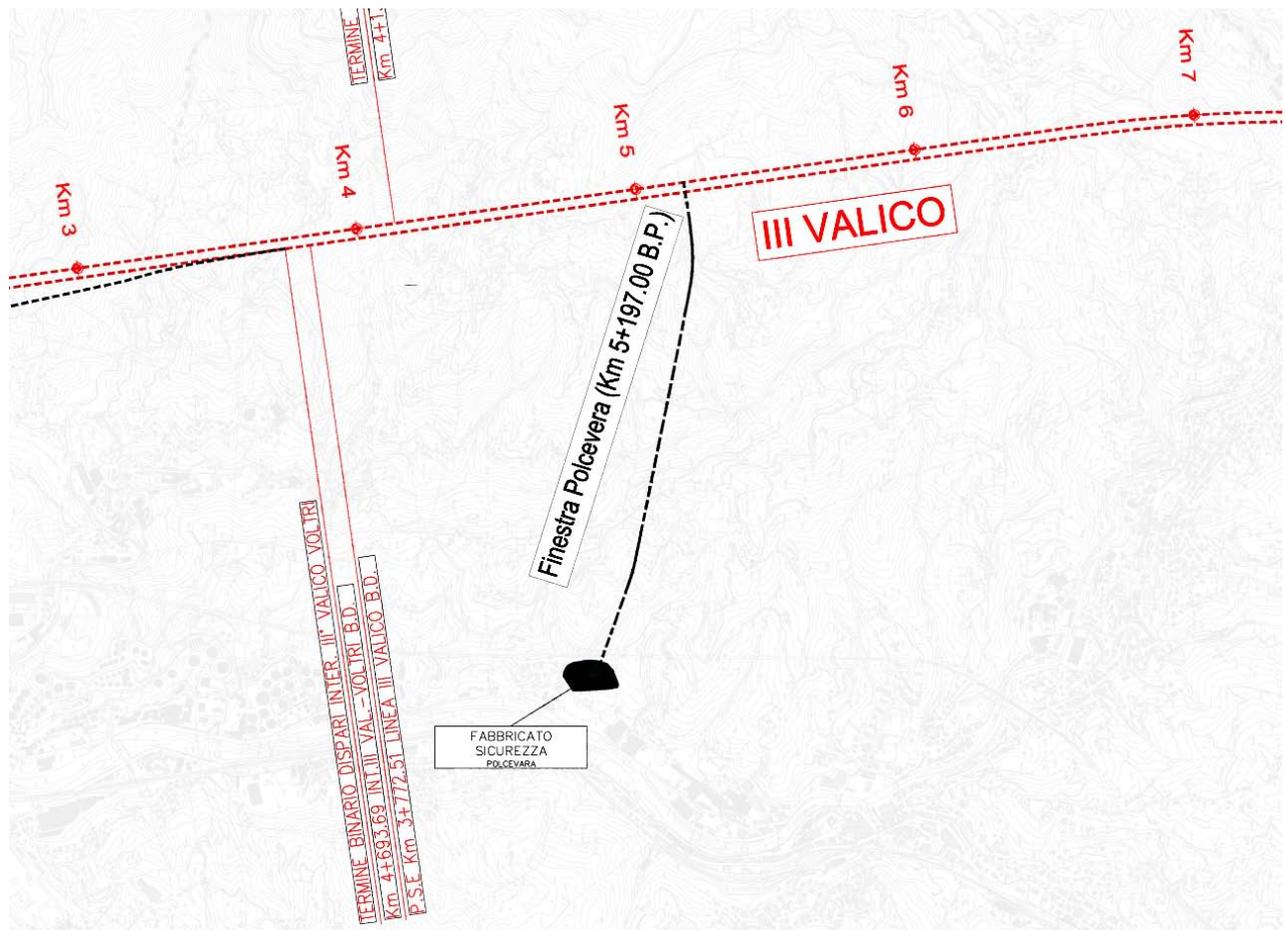
### 3.1.4.1 Finestra Polcevera

La finestra Polcevera (lunghezza 1594 m), disposta alla progressiva pk 5+197, si affaccia sul lato dispari della galleria di Valico.

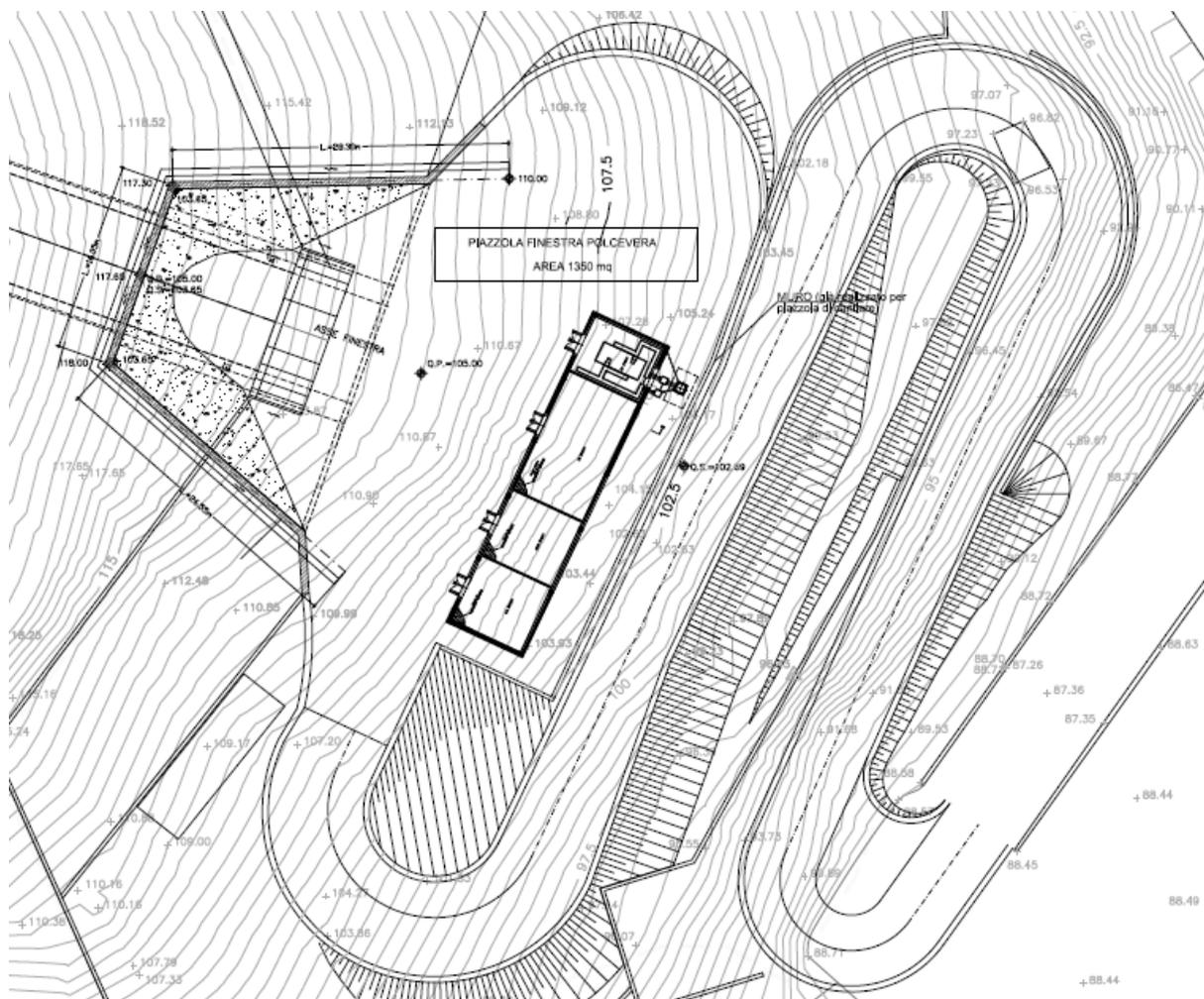
Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 1350 mq, ove è posizionato il Fabbricato di Sicurezza, sull'omonima piazzola allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale per il gruppo elettrogeno, un locale QGBT e UPS, un locale apparati tecnologici;

All'innesto con la galleria di linea è prevista una centrale antincendio con relativo serbatoio d'acqua ubicato sulla piazzola di sbocco della finestra.

La strada di accesso alla finestra viene realizzata già in fase di cantierizzazione (cantiere C.O.L..3) ed al termine dei lavori rimarrà per l'accesso alla finestra.



Planimetria finestra Polcevera



Area di soccorso finestra Polcevera

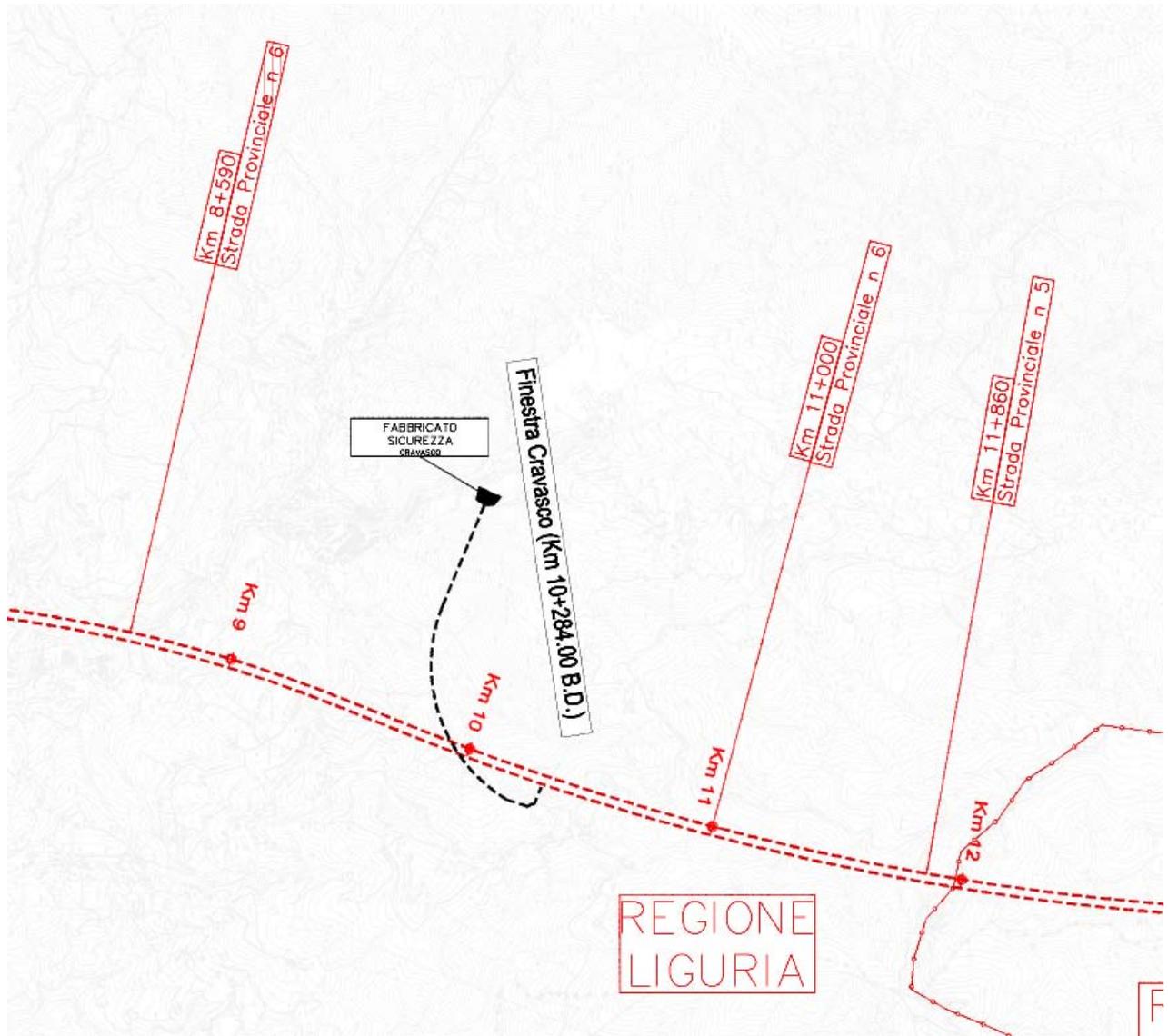
### 3.1.4.2 Finestra Cravasco

La finestra Cravasco (lunghezza 1535 m), disposta alla progressiva pk 10+284, si affaccia sul lato dispari della galleria di Valico.

Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 3200 mq, ove è posizionato il fabbricato PT sull'omonimo piazzale allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale MT/BT, un locale QGBT e UPS, un locale apparati IS\TLC, un locale Gruppo Elettrogeno. Inoltre il fabbricato contiene la cabina di adduzione ENEL.

All'innesto con la galleria di linea è prevista una centrale antincendio con relativo serbatoio d'acqua ubicato sulla piazzola di sbocco della finestra.

La strada di accesso alla finestra viene realizzata già in fase di cantierizzazione e si dirama dalla S.P.6.



Planimetria finestra Cravasco



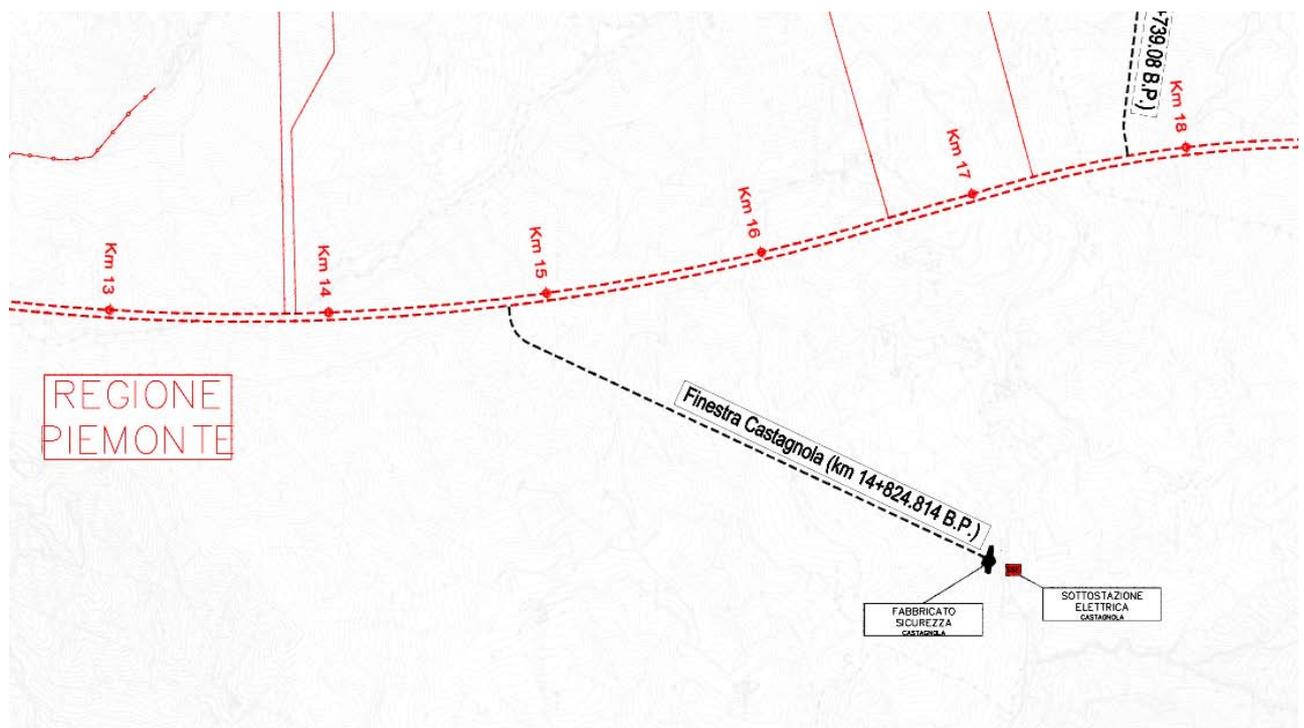
### 3.1.4.3 Finestra Castagnola

La finestra Castagnola (lunghezza 2530 m), disposta alla progressiva pk 14+824, si affaccia sul lato dispari della galleria Di Valico.

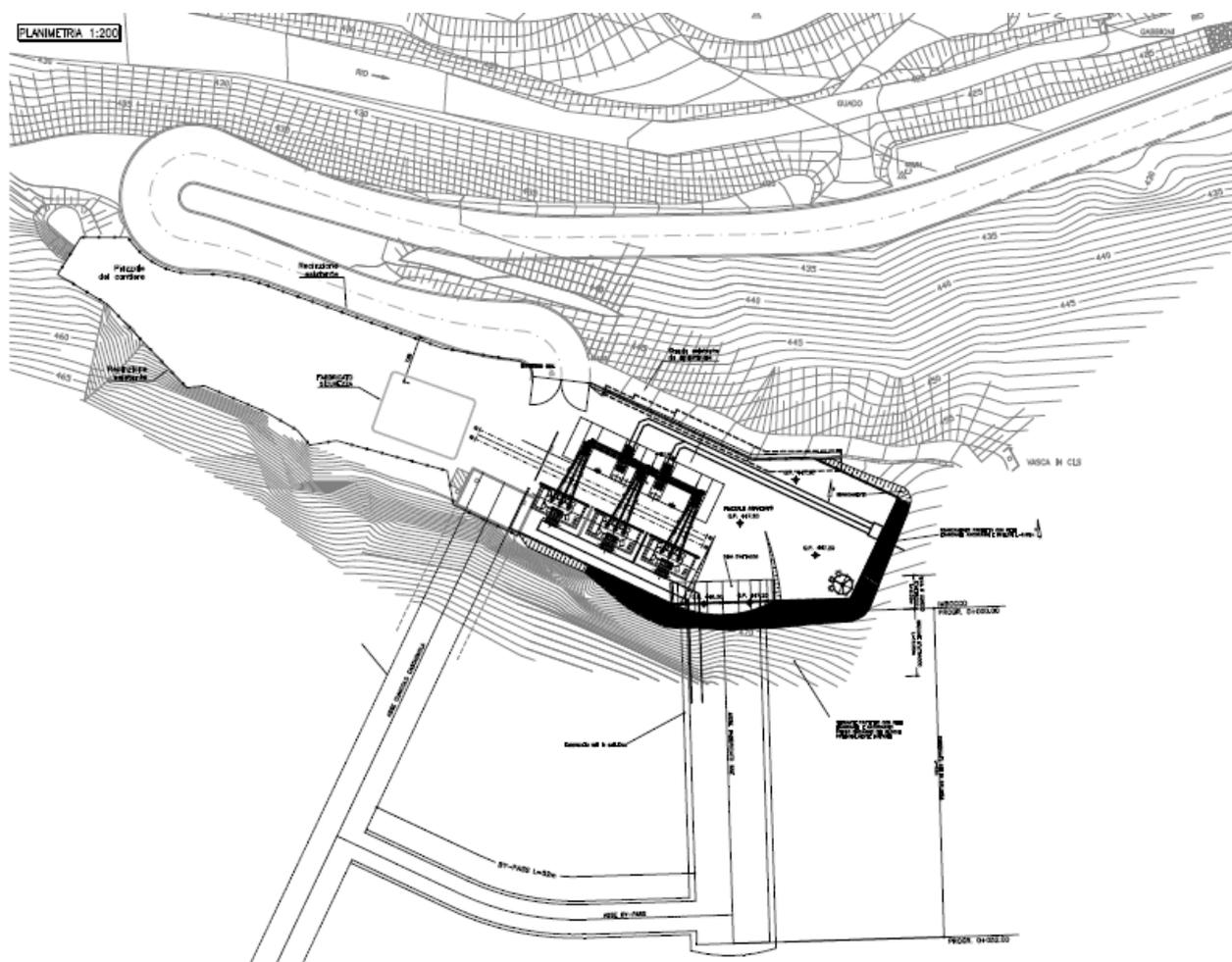
Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 2500 mq ove sono posizionati i seguenti fabbricati:

- S.S.E. di Castagnola, all'imbocco della finestra, connessa all'elettrodotto RFI esistente (Trasta-Ronco-Arquata) attraverso un raccordo aereo in A.T., lungo circa 1.900 m, con ingresso in cavo alla SSE;
- Fabbricato di Sicurezza, sul piazzale di imbocco della finestra. Esso contiene un locale per la sicurezza (TLC e LF).

La strada di accesso è già stata eseguita in sede di realizzazione della prima parte della finestra. Andrà però ulteriormente adeguata e potenziata.



Planimetria finestra Castagnola



Area di soccorso Castagnola

#### 3.1.4.4 Finestra Val Lemme

La finestra Val Lemme (lunghezza 1678 m), disposta alla progressiva pk 17+730, si affaccia sul lato pari della galleria Di Valico.

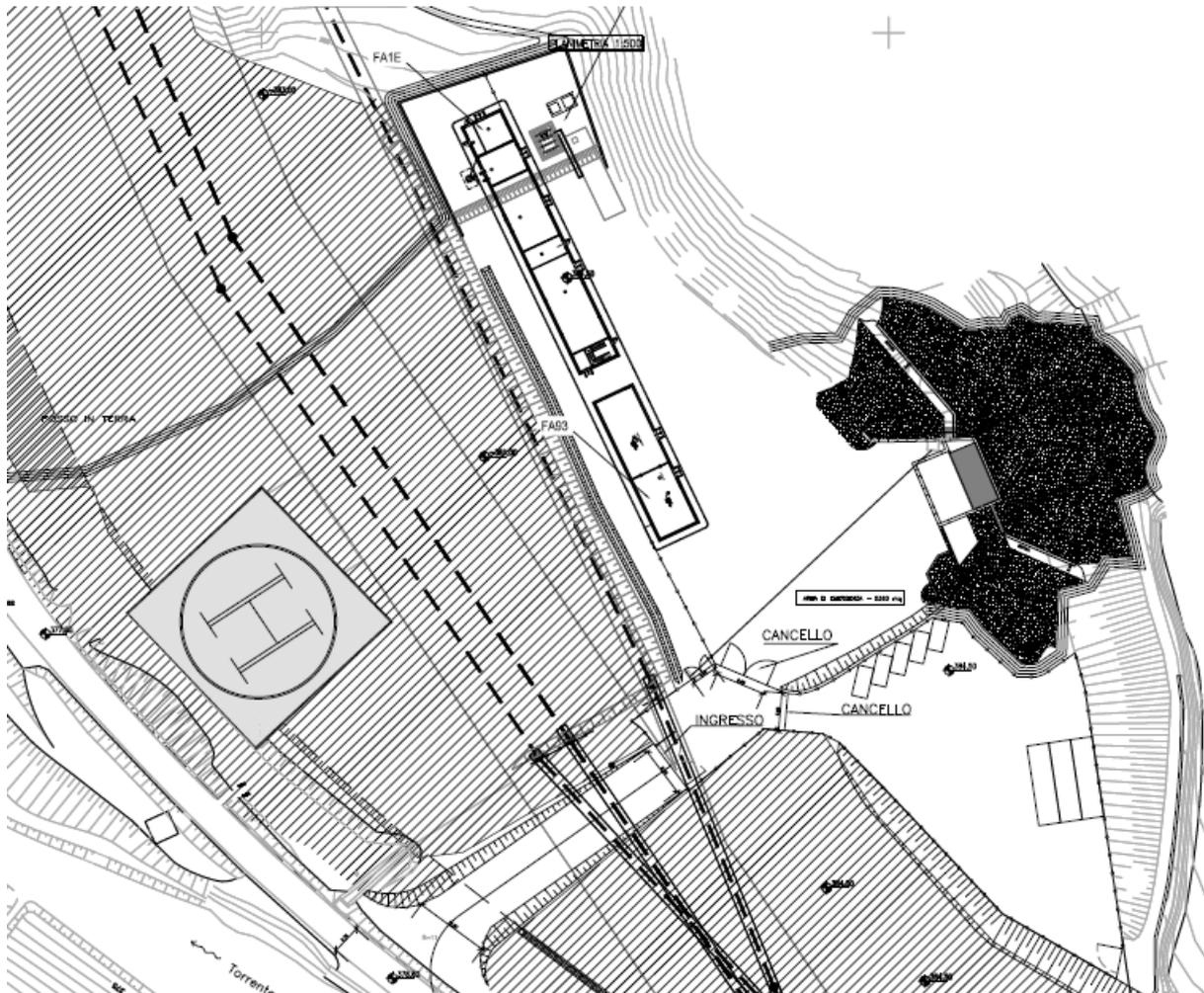
Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 5350 mq ove sono posizionati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di Sicurezza, sull'omonimo piazzale allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale MT/BT, un locale QGBT e UPS, un locale apparati tecnologici, un locale Gruppo Elettrogeno. Inoltre il fabbricato contiene la cabina di adduzione ENEL.

Prevista all'accesso della finestra una piazzola per l'elisoccorso.



Planimetria finestra Val Lemme (sopra) - Area di soccorso finestra Val Lemme (sotto)



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p>Foglio 43 di 240</p>

### 3.1.5 Area di sicurezza in galleria Val Lemme

Le Specifiche tecniche di Interoperabilità prevedono che oltre i 20 km le gallerie siano dotate di misure di sicurezza integrative.

La STI al punto 1.1.3 relativo al materiale rotabile ne definisce le caratteristiche essenziali ed in particolare definisce che in ogni caso il materiale rotabile deve consentire al treno di abbandonare una galleria di 20 km.

#### Materiale rotabile per gallerie fino a 5 km di lunghezza

Il materiale rotabile progettato e costruito per circolare in tratti sotterranei e gallerie di lunghezza non superiore a 5 km, con dispositivi di evacuazione laterali è definito di categoria A. In caso di attivazione di allarme antincendio, il convoglio prosegue verso un'area di sicurezza (vedi definizione in 4.2.2.6.1), distante non più di 4 minuti, nell'ipotesi che esso possa viaggiare ad una velocità di 80 km/h. Una volta nell'area di sicurezza, i passeggeri e il personale possono evacuare il treno. Se il treno non è in grado di continuare, verrà evacuato utilizzando le infrastrutture presenti nelle gallerie.

#### Materiale rotabile per gallerie oltre 5 km di lunghezza

Il materiale rotabile progettato e costruito per viaggiare in tutte le gallerie della Rete transeuropea è definito di categoria B. Sono previsti degli schermi parafuoco per agevolare la protezione di passeggeri e personale dagli effetti del calore e del fumo a bordo di un treno colpito da incendio per un periodo di 15 minuti. Gli schermi parafuoco e le misure supplementari per consentire il funzionamento, consentono al treno di abbandonare una galleria di 20 km e raggiungere un'area di sicurezza, nell'ipotesi che esso sia in grado di viaggiare ad una velocità di 80 km/h. Qualora il treno non sia in grado di uscire dalla galleria, esso viene evacuato utilizzando le infrastrutture previste presenti in quest'ultima.

#### Materiale rotabile in gallerie con stazioni sotterranee

Se vi sono stazioni sotterranee, di cui a 1.1.4, che sono specificate come luoghi per l'evacuazione nel piano di emergenza e se le distanze fra stazioni sotterranee successive e la stazione sotterranea più vicina al portale sono inferiori a 5 km, i treni soddisfano i requisiti della categoria A.

Secondo la STI devono pertanto essere previste misure che consentano di raggiungere dei luoghi per l'evacuazione in tempi inferiori a 15 minuti ovvero che non siano percorsi più di 20 km.

Devono essere pertanto previste opportune aree sicure e messo a punto un piano di emergenza che, attraverso un'opportuna gestione del traffico, consenta ai convogli di raggiungere entro 20 km un luogo attrezzato per l'esodo. Tale disposizione appare necessaria in particolare per i treni passeggeri che richiedono strutture in grado di consentire il deflusso di un elevato numero di persone.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p>Foglio 44 di 240</p>

Nelle lunghe gallerie ferroviarie delle tratte internazionali, ad es. il tunnel del Gottardo e del Lötschberg in Svizzera, il tunnel del Brennero o il tunnel di base della linea Torino – Lione, sono previste e/o realizzate delle aree di sicurezza intermedie, almeno ogni 20 km.

Il fine di dividere la galleria di Valico in due porzioni di lunghezza inferiore a 20 km è stata prevista la realizzazione di un'area sicura in corrispondenza di una delle finestre della galleria di Valico.

In analogia a quanto sopra, all'interno della galleria di Valico (27 km circa), in posizione intermedia, è opportuno realizzare un'area di sicurezza per i treni viaggiatori e per i treni merci, a cui si perviene tramite una finestra, dove poter condurre un treno incendiato e consentire l'esodo controllato dei viaggiatori e l'intervento delle squadre di soccorso.

L'area sicura può svolgere le seguenti funzioni:

- posto di esodo da treno in avaria o interessato da evento di incendio,
- posto di esodo in caso di presenza di altro convoglio in avaria o interessato da evento di incendio,
- posto di esodo in caso di non percorribilità della galleria,
- postazione di spegnimento per treno merci interessato da evento di incendio.

### 3.1.5.1 Scelta del posizionamento dell'area di sicurezza interna

La metodologia adottata è derivata dall'analisi di valore adottata per la scelta delle caratteristiche costruttive della linea 9 della metropolitana di Barcellona che a sua volta è stata formulata sulla base delle tecniche di decision making applicate all'ambito delle costruzioni reperibili nella letteratura di settore.

La metodologia prevede la definizione di requisiti e criteri di riferimento sulla base dei quali confrontare le soluzioni da valutare.

La metodologia di seguito descritta è adottata sia dal punto di vista qualitativo, mediante la descrizione del soddisfacimento di diversi criteri fissati a priori per ciascuna delle alternative, sia dal punto di vista quantitativo attraverso la stima del valore delle soluzioni al vaglio.

Il sistema di analisi proposto è strutturato con tre elementi principali:

- il concetto di valore e le modalità di misura valutazione,
- il concetto di rischio in termini di incertezza sulle valutazioni ,
- il processo di analisi e valutazione.

Il concetto di valore è definito, nell'ambito del processo decisionale che porta all'analisi delle nelle fasi di dello sviluppo di un progetto di un'infrastruttura, come il livello di soddisfacimento ottenuto, misurato come la rispondenza del progetto sotto diversi aspetti: economico (E), tempo (T), funzionale (F), ambientale (A), sociale (S).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p>Foglio 45 di 240</p>

La misura del concetto è articolata attraverso una funzione di valore  $v(x)$ , definita tra -1 ed 1, che rappresenta il livello di soddisfacimento relativo ad ogni parametro connesso ad un determinato requisito.

I requisiti sono identificati attraverso una matrice considerando i diversi aspetti e le diverse fasi di realizzazione del progetto normalmente suddivise come: pianificazione, progettazione e costruzione, esercizio.

Il concetto di Rischio è definito come "l'incertezza nelle valutazioni prodotte dalla mancanza di accuratezza nella previsione dei parametri relativi ai diversi aspetti o dalla possibile variazione di questi ultimi a causa di eventi o agenti che possono influenzare il progetto".

Sono distinguibili due diversi modi di trattare matematicamente il rischio:

- rischi speculativi: incertezze associate alla valutazione di un determinato parametro,
- rischi puri: fattori che possono produrre una variazione nel valore del progetto causando una modifica dei parametri di riferimento.

Il trattamento dei rischi speculativi può essere effettuato con una logica Fuzzy associando a funzioni trapezie le incertezze ad esempio sui costi, mentre i rischi puri attraverso una funzione di severità definita come la perdita di valore prodotta dal fattore di rischio.

I risultati delle analisi sono quindi ottenuti attraverso un intervallo depurato dagli effetti dei rischi puri espressi in termini di riduzione del valore.

I risultati dell'analisi di valore sono integrati all'interno di un processo definito in modo flessibile che consente una continua retroazione tra le diverse fasi e costituisce un riferimento utile per riflettere sia qualitativamente sia quantitativamente sul problema.

Al fine di semplificare la metodologia è stato deciso di attribuire un valore di riferimento ai parametri significativi stimato sulla base delle informazioni a disposizione e del giudizio degli esperti.

La scelta del posizionamento dell'area di sicurezza interna è stata fatta scegliendo tra le seguenti opzioni:

- area di sicurezza in corrispondenza della finestra Castagnola (progressiva 14+824);
- area di sicurezza in corrispondenza della finestra Val Lemme (progressiva 17+730).

### 3.1.5.2 Analisi multicriterio quantitativa: scelta della finestra

Finestra	Vantaggi	Svantaggi
Castagnola	Posizione più baricentrica, suddivisione della galleria Di Valico in un tratto di 16 km ed un tratto di 11 km	Lunghezza elevata della finestra (2570 m) Presenza di pozzo di ventilazione previsto in progetto necessario per le operazioni di scavo (non utilizzabile) Difficoltà di accesso dall'esterno Area di triage ed elisuperficie non previste da progetto e di difficile realizzazione
Val Lemme	Lunghezza della finestra ridotta (1687 m) Presenza di pozzo di ventilazione previsto in progetto necessario per le operazioni di scavo (utilizzabile) Imbocco in prossimità di centro abitato con viabilità ordinaria Previste area di triage ed elisuperficie	Posizione meno baricentrica, suddivisione della galleria Di Valico in un tratto di 19 km ed un tratto di 8 km

Tramite l'analisi multicriterio è stata identificata come la soluzione Val Lemme come la più soddisfacente.

L'analisi qualitativa effettuata evidenzia come la realizzazione dell'area sicura in corrispondenza della finestra Val Lemme sia da preferire in virtù dei seguenti limiti associati alla finestra Castagnola:

- viabilità di accesso attraverso strada secondaria di ridotte dimensioni, all'interno di una valle stretta, impraticabile nei mesi invernali quindi critica per la gestione del transito di tutti i mezzi necessari alla corretta gestione dell'emergenza,
- superficie del piazzale prospiciente la finestra di dimensioni troppo ridotte per consentire la gestione dell'emergenza che richiede un elevato numero di mezzi di soccorso,
- necessità di realizzare un nuovo pozzo di ventilazione.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC
	Foglio 47 di 240

Oltre a tali limiti principali e non facilmente superabili la realizzazione a Castagnola comporterebbe anche svantaggi in termini di impatto ambientale, funzionalità, costi e tempi di realizzazione.

L'unico vantaggio attribuibile alla realizzazione a Castagnola è una posizione più baricentrica all'interno della galleria Di Valico che tuttavia non determinerebbe riduzioni sensibili del rischio per gli utenti.

L'analisi quantitativa multi criterio effettuata, anche attribuendo un vantaggio massimo alla soluzione Castagnola in termini di riduzione del rischio, complessivamente indica la soluzione Val Lemme come quella caratterizzata da maggior valore.

Per quanto riguarda il layout dell'aria sicura l'analisi qualitativa pone come punto predominante a vantaggio della soluzione B la problematica geotecnica di interdistanza tra le due canne che per cui l'inserimento di una terza canna centrale richiederebbe un incremento dell'interdistanza tra le due gallerie di linea ed una conseguente variazione del tracciato ferroviario.

Ulteriori vantaggi della soluzione B sono la ridondanza essendo previsti i by-pass ogni 50 m e la migliore distribuzione dei percorsi di esodo e di accesso.

La soluzione A avrebbe come vantaggio il costo, essendo necessaria la realizzazione di una sola canna, ma la necessità di incrementare l'interdistanza e modificare il tracciato rendono i costi comparabili.

### 3.1.5.3 Dotazione impiantistiche Area di sicurezza Val Lemme

L'area di sicurezza in galleria sarà dotata dei seguenti impianti per contrastare in maniera efficiente ed efficace le emergenze in galleria:

- Impianto di Ventilazione/Controllo fumi
- Impianto idrico antincendio
- Impianto spegnimento automatico a schiuma
- Impianto di raccolta liquidi pericolosi

L'impianto di Ventilazione/Controllo fumi sarà è dimensionato secondo l'approccio ingegneristico alla sicurezza anticendio adottando come riferimento norme internazionali quali la NFPA 92B e la NFPA 130 ed analizzando impianti simili progettati come quelli della tratta Torino – Lione.

L'impianto di ventilazione è stato dimensionato per garantire una velocità dell'aria in galleria superiore a 3,5 m/s sufficiente a gestire i fumi in scenari di incendio che coinvolgono un convoglio merci/merci pericolose.

L'aspirazione dei fumi si realizza per mezzo di griglie di aspirazione posizionate sulla parte superiore della galleria in corrispondenza dell'innesto della finestra ed all'interno di n.6 bypass localizzati lungo l'area di sicurezza ad interdistanza di 100m.



I fumi, una volta aspirati e canalizzati, sono convogliati in controsoffitto all'interno della finestra Val Lemme per essere espulsi attraverso il pozzo previsto in progetto. La centrale di ventilazione è realizzata in una galleria realizzata ad-hoc, con specifiche dimensioni, prima del pozzo, essa è progettata per alloggiare quattro ventilatori assiali in grado di estrarre  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  ciascuno.

Il sistema di by pass che collega le canne della galleria ferroviaria con il luogo sicuro che conduce alla discenderia di esodo è equipaggiato di impianto di pressurizzazione per mettere in condizioni di sovrappressione la zona sicura ed evitare l'ingresso dei fumi presenti nella canna incidentata. Esso è realizzato mediante una coppia di ventilatori (uno di riserva) in grado prevenire l'ingresso dei fumi.

L'aria fresca alla zona sicura è prelevata direttamente dall'esterno attraverso un cunicolo in controsoffitto realizzato lungo finestra ed è mandata attraverso una centrale realizzata all'esterno della finestra. Tale centrale anche in caso di malfunzionamento dei ventilatori nei rami è in grado di fornire una minima sovrappressione all'area sicura.

Inoltre all'interno della centrale esterna è previsto un ventilatore ad effetto saccardo che consente di mettere in pressione tutta la finestra.

E' infine previsto un sistema di estrazione nella zona di stazionamento dei veicoli di soccorso che preleva i fumi direttamente dagli scarichi dei veicoli.

L'impianto idrico antincendio, rispondente alle disposizioni del DM 28.10.2005 e delle STI di riferimento, sarà composto da due centrali di pressurizzazione già previste in progetto per la galleria di linea, da una vasca di accumulo e da una rete di idranti equidistanti di 125 m.

Per lo spegnimento di incendi di liquidi infiammabili e combustibili si prevede una protezione antincendio a mezzo di monitori a schiuma con additivi AFFF (Acqueous Film Forming Foam), agente per raffreddamento e formazione di film protettivo su eventuali combustibili liquidi (classe B). Il sistema di protezione previsto consente di convogliare nel punto dell'incendio elevate portate di schiuma (fino a  $3000 \text{ l/min}$ ) determinando l'azione diretta di inibizione della combustione sulle superfici ed il successivo raffreddamento.

I monitori sono dispositivi elettromeccanici a due assi di rotazione che consentono l'indirizzamento del getto dell'agente estinguente.

Ogni monitore è dotato di un sistema di rilevazione di fiamma e di temperatura che consente la localizzazione dell'incendio ed attraverso un sistema di puntamento è in grado di indirizzare il getto nella direzione ottimale ed attraverso un movimento continuo predeterminato in funzione delle caratteristiche della galleria di coprire tutta la zona dell'incendio. Il getto oltre ad essere orientato può anche essere frazionato al fine di gestire focolai ravvicinati ovvero proteggere gli addetti al soccorso.



L'impiego della schiuma consente una migliore copertura delle superfici bagnate. In caso di sversamento ed incendio di liquidi pericolosi l'additivo AFFF determina la rapida formazione di un film di liquido impermeabile sulla superficie del liquido sversato. Nel caso il liquido sia già incendiato provvede ad una rapida estinzione completa dell'incendio, nel caso non sia avvenuta l'ignizione provvede ad inibire totalmente l'innescio.

In caso di incendio treno passeggeri o treno merci non pericolose esso può essere utilizzato per coadiuvare l'azione delle squadre addette allo spegnimento migliorando sensibilmente le condizioni di sicurezza per gli addetti.

La scelta di non utilizzare schiume ad alta espansione è legata al fatto che non sono compatibili con l'impianto di ventilazione in galleria, che non esiste la possibilità di compartimentare la schiuma erogata e che esse sono caratterizzate da prestazioni scarse nel caso di liquidi infiammabili, in particolare quelli con basso punto di infiammabilità.

L'impianto progettato, grazie alle elevate portate ed alla possibilità di concentrarle nel punto dell'incendio, consente una significativa mitigazione delle potenze di incendio, tanto maggiore quanto prima esso viene attivato,

Lungo tutta la lunghezza dell'area di sicurezza sarà previsto un sistema di raccolta dei liquidi potenzialmente pericolosi. I liquidi sversati e le acque provenienti dallo spegnimento automatico saranno convogliati in una vasca localizzata nel punto più basso dell'area sicura dove è prevista una sezione di separazione dei liquidi infiammabili.

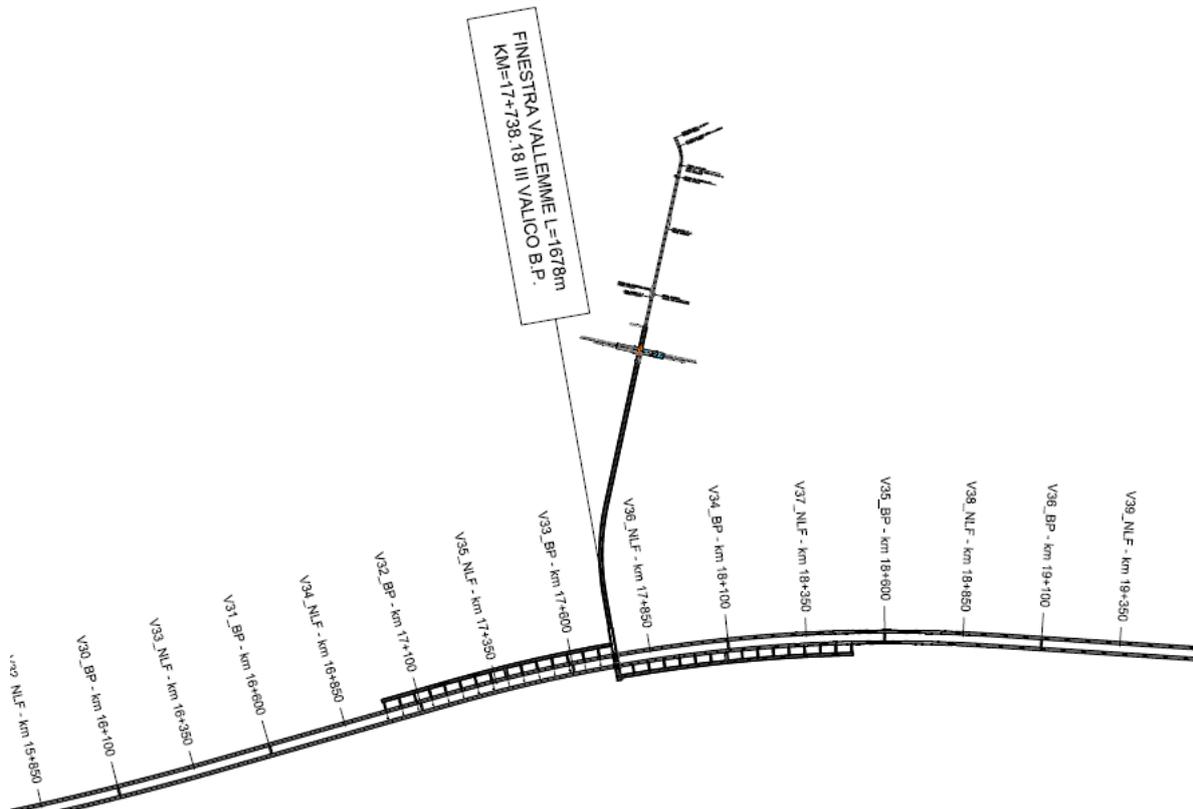
E' prevista la presenza di locali tecnologici sotterranei (posizionati nella finestra individuata per l'esodo dei passeggeri e per il soccorso) nei quali realizzare la sala macchine/controllo per gli impianti idrico antincendio e spegnimento automatico a schiuma, oltre che la realizzazione di una vasca di accumulo acqua di opportune dimensioni. E' stato previsto all'interno della finestra un ulteriore locale per l'installazione dei quadri e degli apparecchi ausiliari dell'impianto controllo fumi.

L'area di sicurezza interna costituisce per gli impianti di alimentazione elettrica un nuovo carico elettrico di notevole potenza da alimentare con i requisiti dell'affidabilità elettrica imposta dal DM 28/10/05.

I nuovi componenti installati sono acquisiti dal sistema di diagnostica e telecomando.

I cavi di alimentazione sono rispondenti ai requisiti di reazione al fuoco previsti dalle STI (§ 4.2.3.4) e saranno per quanto possibile protetti da danni conseguenti ad eventi incidentali.

## Planimetria Area di Sicurezza interna Val Lemme



Nell'allegato 0 è riportata la Planimetria Area di sicurezza interna Val Lemme e la disposizione locali tecnologici.

### 3.1.5.4 Criteri prestazionali per le dotazioni di sicurezza

La successiva tabella sintetizza i criteri prestazionali adottati per il dimensionamento degli impianti dell'area di sicurezza.

Dotazione	Tipo	Caratteristiche
Sistema di ventilazione delle vie di esodo	Immissione aria esterna e pressurizzazione by-pass	Ricambi ora: min 1 max 7 Velocità aria attraverso le porte: esodo: 0,75 m/s soccorso: 2 m/s

Sistema di estrazione fumi in galleria	Estrazione localizzata in due punti-al centro ed in testa	Controllo fumi convoglio merci Estrazione fumi convoglio –passeggeri- Velocità aria in galleria superiore a 3,5 m/s
Sistema di spegnimento automatico	Monitori robotizzati con sistema di rilevazione fiamma	8-10 l/min/m2 medio su una fascia di 4,5 m Autonomia 60 minuti su un solo binario
Guida luminosa	LED attivo con indicazione delle uscite	Illuminazione a terra, indicazione del verso di percorrenza con LED verdi
Telefono di emergenza	Sistema TEM-DS analogo a galleria	In corrispondenza dei punti singolari al massimo ogni 250 m
Diffusione sonora	Sistema TEM-DS analogo a galleria	RASTI-
TV-CC	Sistema di videosorveglianza per verifica presenza utenti con rilevazione di movimento	TVCC a colori nei rami di sfollamento ed agli imbocchi della finestra di esodo-Registrazione delle immagini
Servizi per disabili	Carrozzina SAFE-CRASH	Una carrozzina per ogni ramo di collegamento
Segnaletica	Vie di fuga Direzione Estintori SOS Dotazioni VVF	Rifrangente
Illuminazione	Illuminazione di sicurezza Illuminazione ordinaria	5 lx ad 1 m da terra 20 lx per le banchine in galleria 50 lx per i percorsi di esodo

		100 lx per le scale
Controllo accessi	E' previsto un sistema per la verifica dello stato delle porte	Il sistema deve essere remotizzato al DOTE
Estintori	Sono previsti estintori a norma per le metropolitane	Uno ogni 200-300 m2
Comunicazioni	E' prevista la copertura GSM-R e GSM di tutta l'area	900 MHz
Supervisione	Supervisione mediante PLC	Stato di tutti i sistemi-controllo remoto
Idrico antincendio	Sono previsti idranti sulla banchina di sfollamento	Idranti UNI 45 con attacco UNI 70 ogni 125 m in banchina ed in corrispondenza degli accessi VVF

### 3.1.6 Area di sicurezza esterna di Arquata Libarna

All'imbocco lato Milano della galleria di Valico, in corrispondenza del Posto di Comunicazione è previsto l'attrezzaggio dei binari di corsa in modo da realizzare un'area di sicurezza esterna che permette il trattamento dei treni incidentati, passeggeri e merci, e l'accesso delle squadre di soccorso; in tale area, a fianco di entrambi i binari di corsa è prevista una banchina larga 3 m e lunga 1166 m, attrezzata con un impianto idrico antincendio ed un idoneo impianto di illuminazione.

L'area prevede la realizzazione di due zone attrezzate, una presso Valico Nord e l'altra a Serravalle sud entrambe accessibili dagli utenti in fuga. In caso di incendio di un treno lungo la linea l'area di sicurezza costituisce il punto prioritario per l'arresto dei treni.

La suddetta area è accessibile dai mezzi di soccorso attraverso una apposita viabilità.

L'area di sicurezza contiene su entrambe le zone attrezzate:

- Area di Triage di superficie di circa 2400mq;
- edificio tecnologico;
- piazzola per l'elisoccorso;
- passaggio a raso per il posizionamento del mezzo bimodale sui binari.

L'edificio tecnologico contiene i seguenti locali:

- locali per l'alimentazione elettrica;
- sala controllo;



- centrale antincendio con serbatoio;
- centrale per lo spegnimento automatico con serbatoio;
- magazzino;

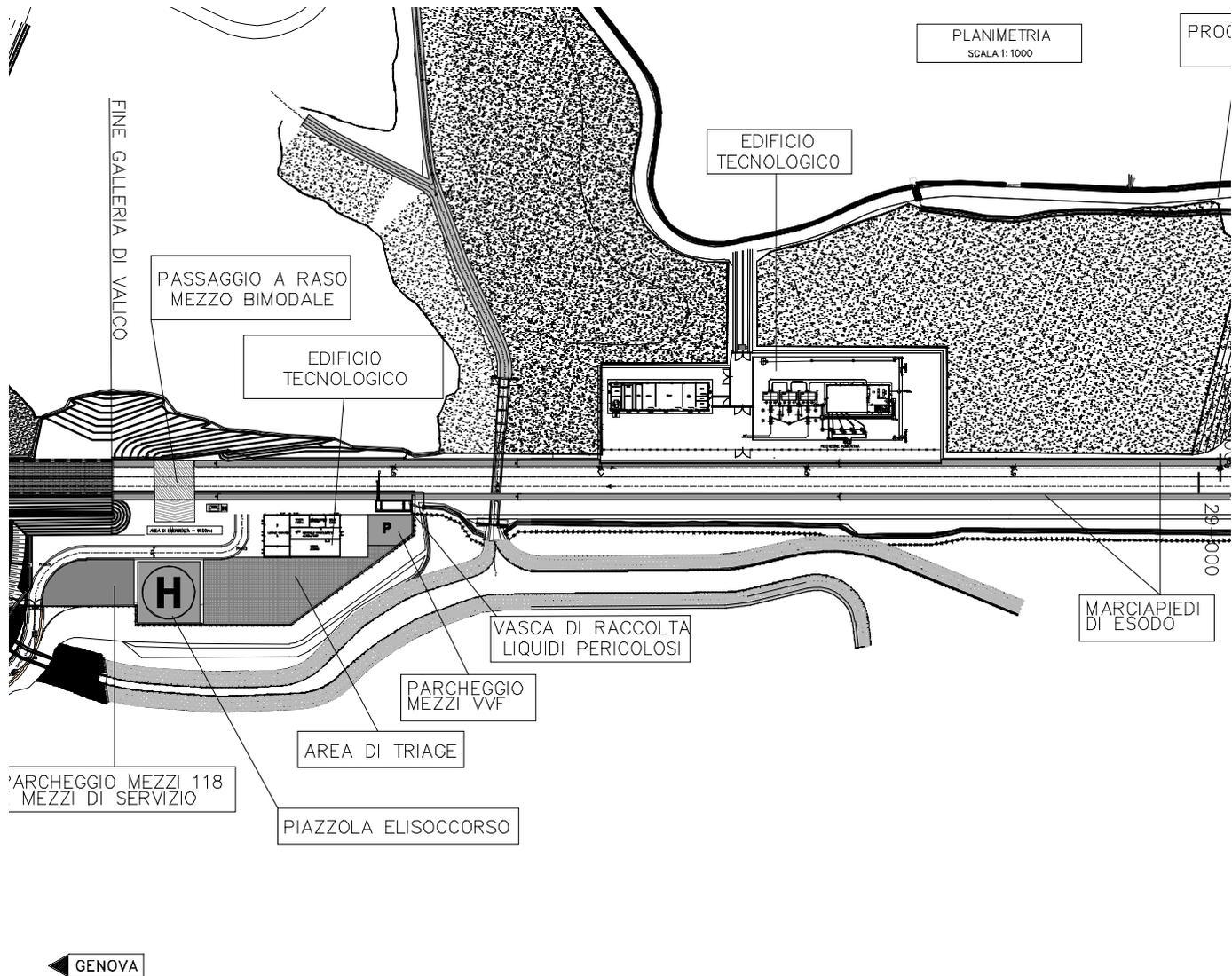
Dall'imbocco lato Milano della galleria Di Valico all'imbocco lato Genova della galleria Serravalle è prevista una fascia di larghezza 50 cm destinata agli impianti per la sicurezza quali:

- idranti UNI 45 e UNI 75;
- monitori a schiuma per lo spegnimento automatico degli incendi;
- pali per l'illuminazione pubblica;
- sistema multifunzionale di segnalazione luminosa a LED;
- telecamere a colori;
- altoparlanti per la diffusione sonora.

La strada di accesso è nuova solo in minima parte (circa 100 m), compresa l'opera d'arte scatolare per scavalcare il Rio Pradella. Per il resto (circa 500 m) è un adeguamento di viabilità locale esistente.

L'area di sicurezza è dotata di un impianto di spegnimento automatico a monitori analogo all'impianto previsto per l'area di Val Lemme ma con interdistanze dei monitori pari a 50 m.

L'impianto agevola le operazioni di spegnimento essendo in grado di gestire elevate portate di schiuma. Esso è altresì efficace contro gli incendi di liquidi pericolosi essendo prevista la schiuma con additivo AFFF in grado di spegnere gli incendi di classe B.



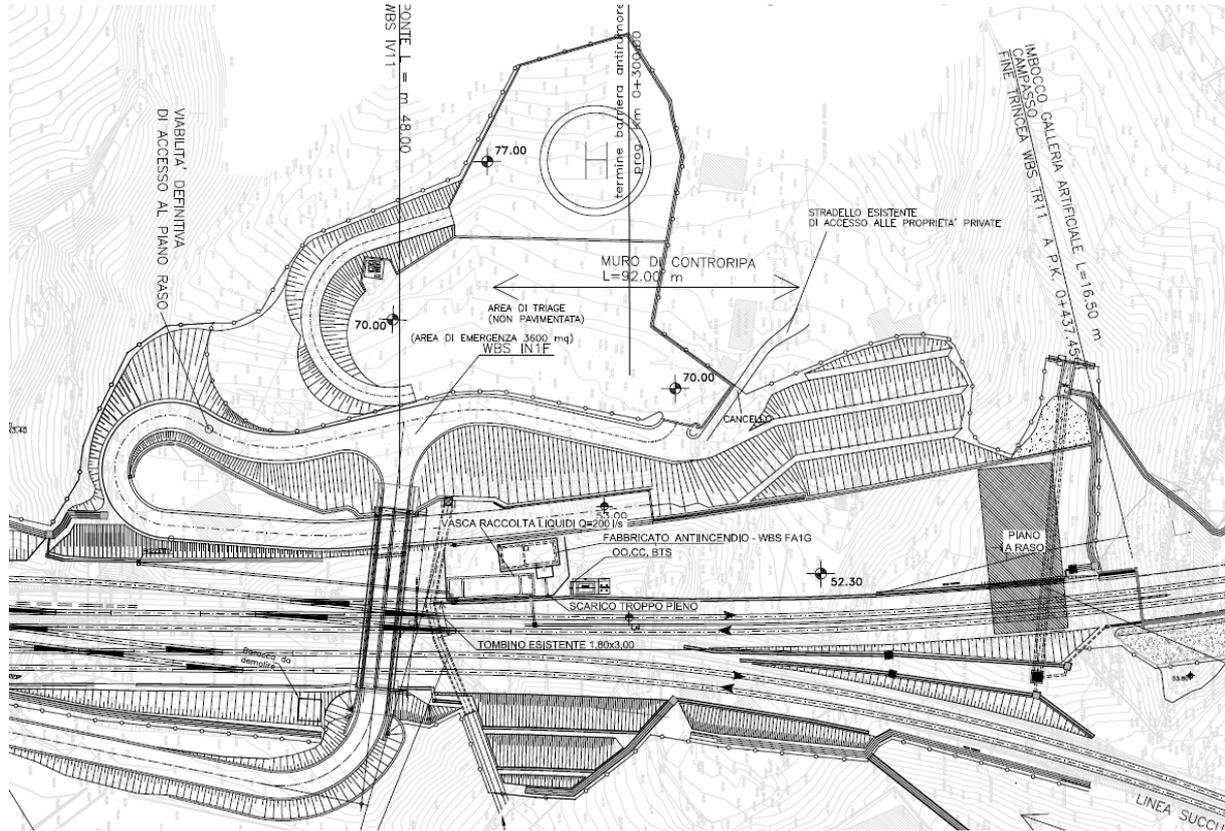
Area di sicurezza esterna Arquata Libarna: imbocco Valico nord

### 3.1.7 Accesso primario Bivio Fegino

Un accesso primario è previsto all'imbocco sud della galleria Campasso a servizio della galleria di Valico lato sud. In prossimità dell'imbocco Sud della galleria Campasso è prevista un'area di triage, sull'area del cantiere di Fegino, ove è anche posta una piazzola atterraggio elicotteri e un piazzale di emergenza a servizio dell'imbocco sud della galleria di Valico e delle gallerie dell'Interconnessione di Voltri. L'area a disposizione è di 3600 mq. In corrispondenza del Bivio Fegino è posizionato un Fabbricato Antincendio a servizio della galleria di Valico.

A causa delle difficoltà di accesso dovuta alla tormentata orografia si è prevista una strada di accesso dal cavalcavia nei pressi dell'imbocco della galleria Campasso,

che passa sotto il cavalcavia stesso ad un piano a raso di 20x20 m in modo da permettere le manovre ai mezzi bimodali dei V.V.F.



Planimetria Accesso Primario Bivio Fegino

### 3.1.8 Andamento altimetrico

Nell'allegato 0 sono mostrati i profili longitudinali delle due canne della galleria di Valico, delle interconnessioni binario pari e binario dispari e della galleria Capasso.

#### 3.1.8.1 Galleria di Valico

Le pendenze longitudinali per il binario pari variano da +1.242% a -0.604%, con una inversione di pendenza massima pari a 1.856%.

Le pendenze longitudinali per il binario dispari variano da +0.604% a -1.242%, con una inversione di pendenza massima pari a 1.856%.

<b>GALLERIA DI VALICO (binario pari)</b>			
<b>Caratteristica (secondo il senso di percorrenza)</b>	<b>Da progr. Km</b>	<b>A progr. Km</b>	<b>Pendenza livelletta (‰)</b>
In ascesa	1+215	1+819.65	12.242
In ascesa	1+819.65	3+858.15	2.462
In ascesa	3+858.15	5+204.03	9.800
In ascesa	5+204.03	20+200.00	11.589
In discesa	20+200.00	28+125.10	2.305
In discesa	28+125.10	28+325	6.014
L'andamento altimetrico del binario dispari è analogo a quello del binario pari, invertendo ovviamente la caratteristica di ogni tratto			

#### 3.1.8.2 Galleria Campasso

La galleria Campasso ha una pendenza longitudinale +1.224 per il binario pari e -1.224 per il binario dispari.

<b>GALLERIA CAMPASSO (binario pari)</b>			
<b>Caratteristica (secondo il senso di percorrenza)</b>	<b>Da progr. Km</b>	<b>A progr. Km</b>	<b>Pendenza livelletta (‰)</b>
In ascesa	0+437	1+153	12.242
L'andamento altimetrico del binario dispari è analogo a quello del binario pari, invertendo ovviamente la caratteristica di ogni tratto			

### 3.1.8.3 Interconnessione - Galleria Binario Pari

Le pendenze longitudinali per il binario pari variano da +1.099% a -0.141%, con una inversione di pendenza massima pari a 1.240%.

Le pendenze longitudinali per il binario dispari variano da +1.250% a -1.309%, con una inversione di pendenza massima pari a 2.559%.

<b>INTERCONNESSIONE TERZO VALICO – VOLTRI (binario pari)</b>			
<b>Caratteristica (secondo il senso di percorrenza)</b>	<b>Da progr. Km</b>	<b>A progr. Km</b>	<b>Pendenza livelletta (‰)</b>
In discesa	0+383.67.	0+694.03	1.415
In ascesa	0+694.03	2+128.66	10.992
In ascesa	2+128.66	2+396.20	2.462

### 3.1.8.4 Interconnessione - Galleria Binario Dispari

Le pendenze longitudinali per il binario pari variano da +1.099% a -0.141%, con una inversione di pendenza massima pari a 1.240%.

Le pendenze longitudinali per il binario dispari variano da +1.250% a -1.309%, con una inversione di pendenza massima pari a 2.559%.

<b>INTERCONNESSIONE TERZO VALICO – VOLTRI (binario dispari)</b>			
<b>Caratteristica (secondo il senso di percorrenza)</b>	<b>Da progr. Km</b>	<b>A progr. Km</b>	<b>Pendenza livelletta (‰)</b>
In discesa	0+401.41	0+405.80	11.500
In discesa	0+405.80	1+149.99	13.087
In ascesa	1+149.99	2+373.10	12.500
In discesa	2+373.10	4+079.10	12.500
In discesa	4+079.10	4+305.21	8.095
In discesa	4+305.21	4+334.04	2.465

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>
	Foglio 58 di 240

### 3.1.9 Caratteristiche geometriche

#### 3.1.9.1 Galleria di Valico

La galleria di Valico ha una configurazione a doppia canna, costituita da due gallerie naturali a singolo binario affiancate, salvo che agli imbocchi. Le gallerie vengono realizzate mediante scavo meccanizzato utilizzando frese per ottenere una sezione policentrica, con 52 m<sup>2</sup> circa di area libera.

Ogni 500 m esse sono messe in comunicazione tramite 53 collegamenti trasversali. Inoltre sono presenti nicchioni per apparati disposti circa ogni 250 m (salvo presenza di by-pass).

All'interno della galleria sono presenti due cameroni, uno per l'interconnessione pari di Voltri e l'altro per l'interconnessione dispari di Voltri, per un totale di m 421,50.

In corrispondenza del binario dispari, tra le progr. 27+327,50 e 27+579,51, è presente un ulteriore camerone realizzato per il montaggio ed il lancio della fresa.

Presente in galleria un'area di sicurezza interna in corrispondenza della finestra Val Lemme alla progressiva 17+730.

In corrispondenza di ciascun imbocco le due canne si immettono in un camerone artificiale dove si ha l'affiancamento dei binari pari e dispari prima di raggiungere l'esterno.

La galleria è complessivamente lunga 27110 m, di cui 2632,4 m in naturale, e si estende dalla progressiva km 1+215 alla progressiva km 28+325.

Sono presenti attraversamenti pedonali a raso che collegano i marciapiedi di esodo, nel punto di passaggio dalla sezione a doppia canna a quella a singola canna, nei pressi dell'imbocco lato Milano.

##### 3.1.9.1.1 Sezioni trasversali galleria naturale

Si tratta di una sezione a due canne monobinario, separate ad interasse normalmente di 35 m, collegate tra loro da by-pass pedonali ad interasse di 500 m.

Ogni canna è costituita da una galleria policentrica con:

- calotta di raggio m 3,75;
- reni di raggio m 5,27;
- arco rovescio di raggio m 4,77;
- larghezza massima della sezione 8,39 m;
- altezza massima della sezione sul piano del ferro m 7,15.

La sezione libera interna è di m<sup>2</sup> 50 circa.

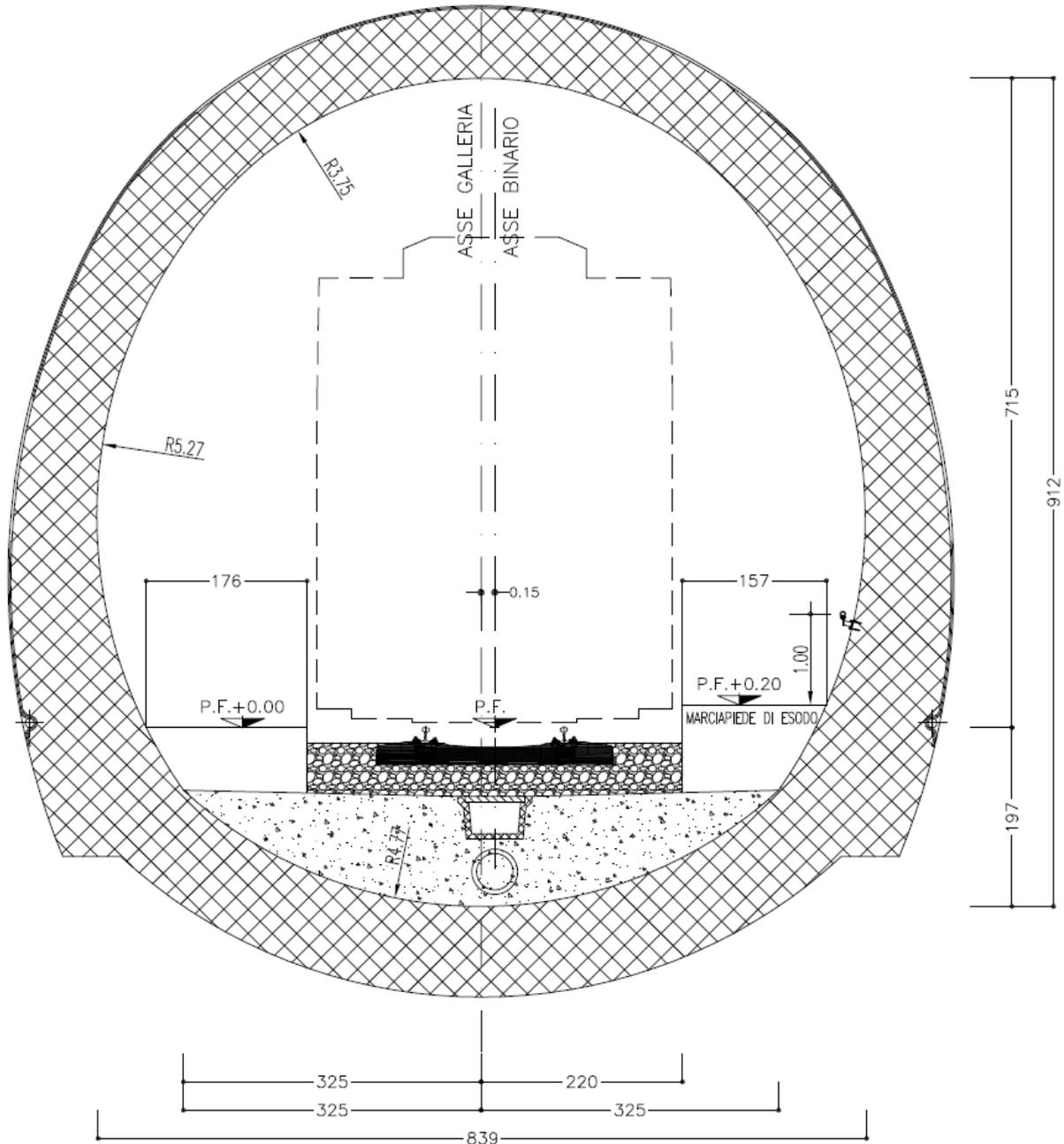
La sede ferroviaria è costituita da:



- via di corsa di larghezza m 4,40 in ballast con spessore minimo sottotraversa (misurato in corrispondenza della rotaia più bassa) di 35 cm, traversa tipo RFI 260;
- marciapiede laterale transitabile largo 1,57 m, la cui quota è fissata in 20 cm sul piano del ferro, per passare a 30 cm solo in corrispondenza della rotaia alta del binario in curva;
- marciapiede laterale non transitabile largo 1,76 m, sul lato opposto a quello transitabile, con quota pari a quella del piano del ferro;
- corrimano del marciapiede transitabile a quota 1 m dal piano di calpestio.

La raccolta delle acque avviene in una canaletta centrale di sezione trapezia, disassata rispetto all'asse galleria.

La sezione di galleria permette una velocità massima di 250 km/h.



Nell'ultimo tratto della galleria di Valico si utilizza lo scavo meccanizzato con fresa. In questo caso la sezione tipo cambia da policentrica a circolare, con le seguenti caratteristiche:

- sezione circolare con raggio interno di 4,30 m;
- larghezza massima della sezione 8,60 m;
- altezza massima della sezione sul piano del ferro m 7,10.

La sede ferroviaria è costituita da:

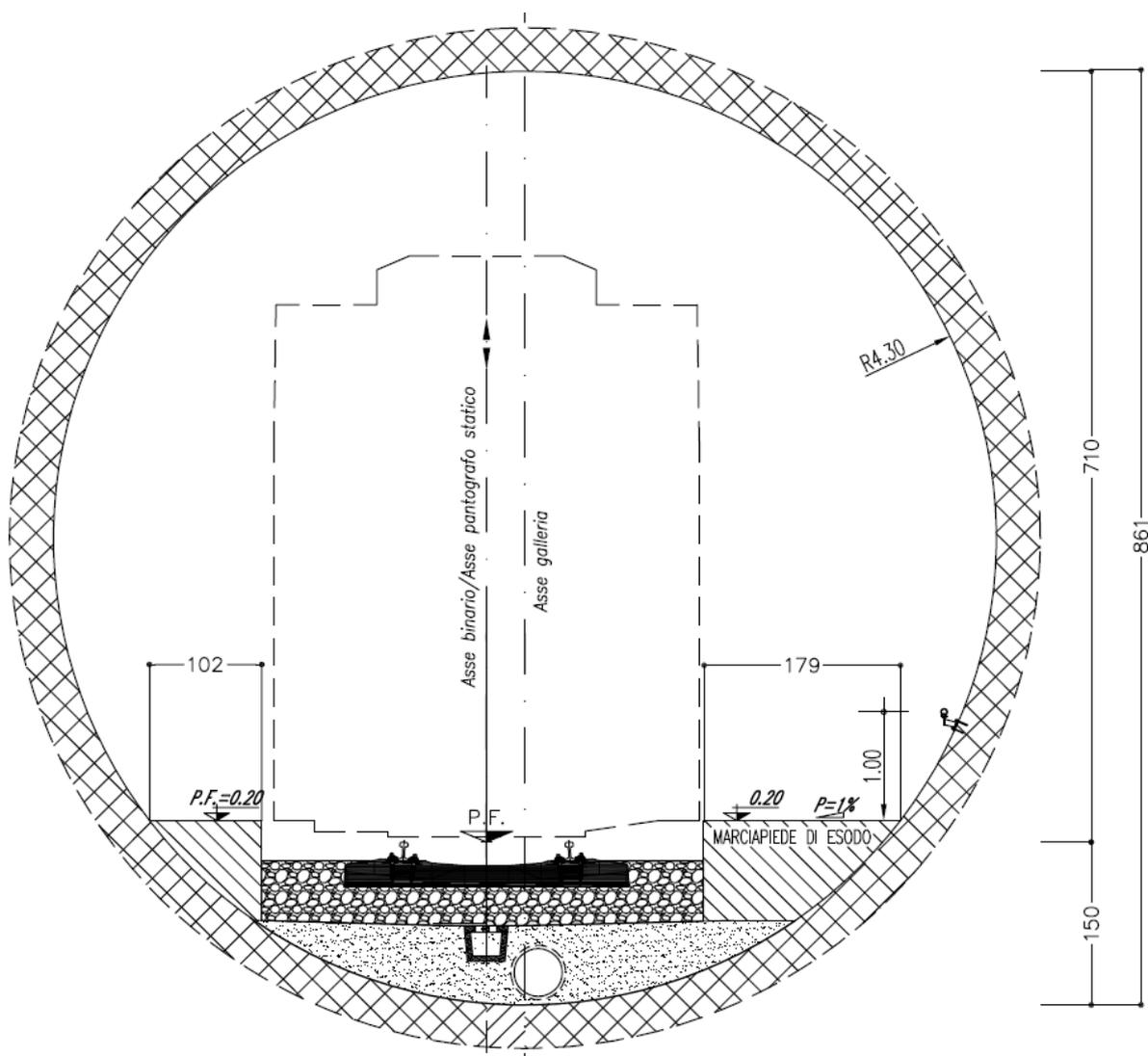


- via di corsa di larghezza m 4,00 circa in ballast con spessore minimo sottotraversa (misurato in corrispondenza della rotaia più bassa) di 35 cm, traversa tipo RFI 260;
- marciapiede laterale transitabile largo 1,79 m, la cui quota è fissata in 20 cm sul piano del ferro, per passare a 30 cm solo in corrispondenza della rotaia alta del binario in curva;
- marciapiede laterale non transitabile largo 1,02 m, sul lato opposto a quello transitabile, con quota pari a quella del piano del ferro;
- corrimano del marciapiede transitabile a quota 1 m dal piano di calpestio.

La raccolta delle acque avviene in una canaletta centrale di sezione trapezia, disassata rispetto all'asse galleria.

La sezione libera interna è di m<sup>2</sup> 50 circa

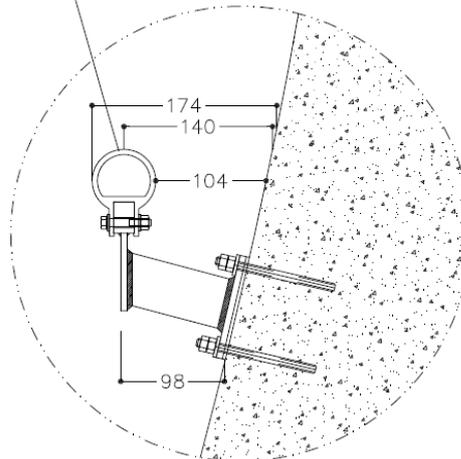
La sezione di galleria permette una velocità massima di 250 km/h.



La figura seguente illustra l'installazione, in galleria ferroviaria, lungo il marciapiedi di esodo, di un corrimano in materiale non conduttore.

Il corrimano risponde ai requisiti della STI 2008-163-CE "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie - punto 4.2.2.4 (EN 13501-1:2002 e successive modifiche ed integrazioni)" nonché al DM 28 ottobre 2005 - "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" paragrafo 1.3.1 .

Il corrimano ed i relativi agganci al rivestimento di galleria sono dimensionati per resistere alle sollecitazioni determinate dal passaggio dei viaggiatori in esodo.

CORRIMANO IN VTR  $\varnothing$  60 mmVISTA TRASVERSALE  
(quote in mm)

### 3.1.9.1.2 Sezione galleria di Valico – tratto iniziale lato Campasso

La sezione tipo di questo tratto è a doppio binario, con interasse di 4,50 m, a conformazione policentrica con:

- calotta e reni con raggio di m 6,10;
- arco rovescio raggio di m 7,90;
- larghezza massima della sezione m 12,20;
- altezza massima sul piano del ferro m 8,90.

La sezione libera è di m<sup>2</sup> 50 circa.

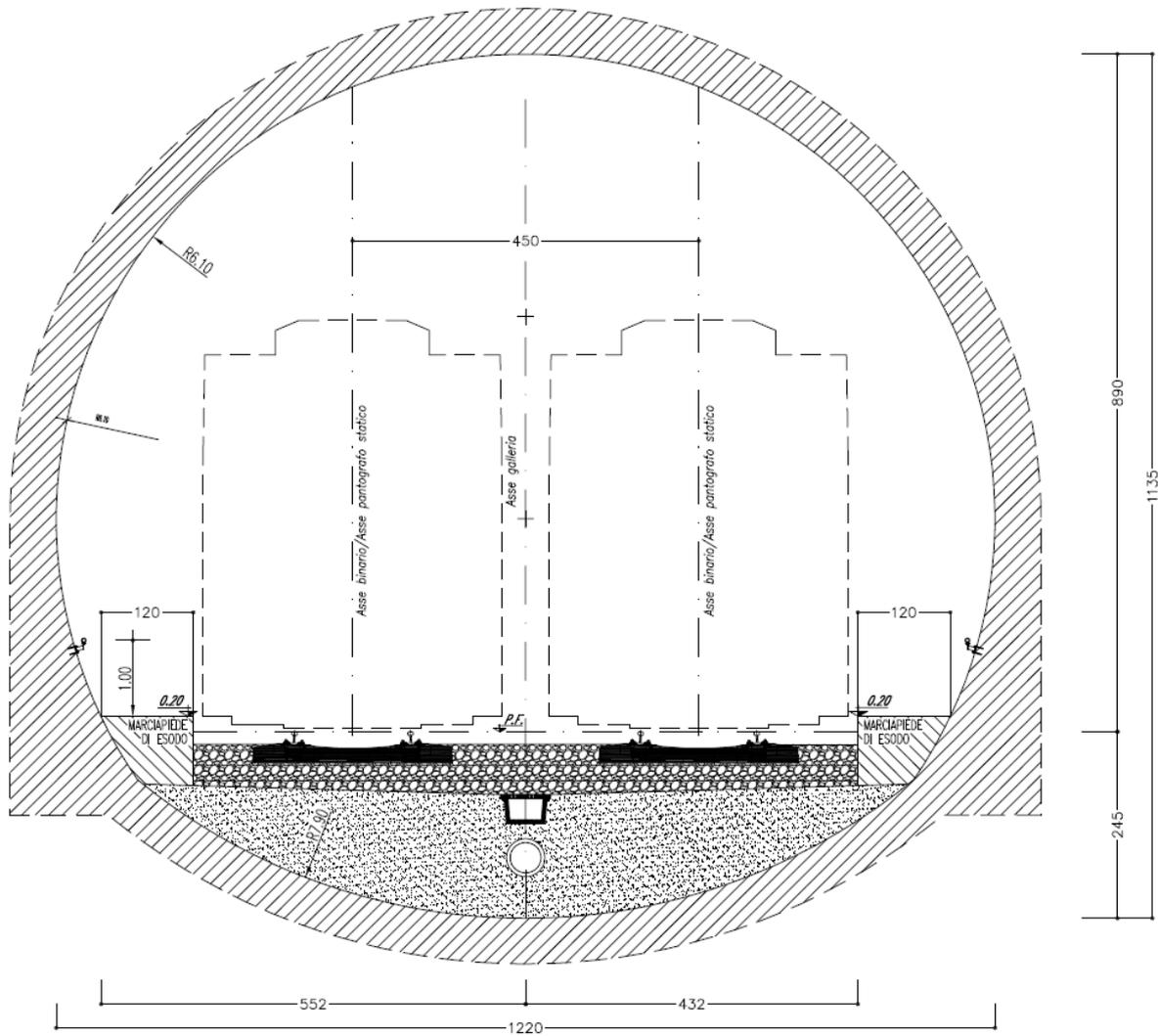
La sede ferroviaria è costituita da:

- via di corsa di larghezza m 8,64 in ballast con spessore minimo sottotraversa (misurato in corrispondenza della rotaia più bassa) di 35 cm, traversa tipo RFI 260;
- marciapiedi laterali transitabili larghi ciascuno 1,20 m, in calcestruzzo, le cui quote sono di 20 cm sul piano del ferro, che diventano 30 cm in corrispondenza del binario alto in curva;
- corrimani dei marciapiedi transitabili a quota 1 m dal piano di calpestio.

La raccolta delle acque avviene in una canaletta centrale di sezione trapezia, in linea rispetto all'asse galleria.

La sezione di galleria permette una velocità massima di 250 km/h.

L'installazione del corrimano è la stessa della sezione corrente della galleria di Valico.



Sezione galleria di Valico – Lato Campasso

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio 65 di 240</p>

### 3.1.9.1.3 Sezioni trasversali galleria di Valico in corrispondenza dell'area di sicurezza Val Lemme

Ogni canna è costituita da una galleria policentrica con:

- raggio 5,05 m in calotta;
- raggio 6,50 m sui piedritti;
- larghezza massima della sezione 10,14 m;
- altezza massima della sezione sul piano del ferro asse galleria m 7,63.

La sezione libera interna è di m<sup>2</sup> 65 circa.

La sede ferroviaria è costituita da:

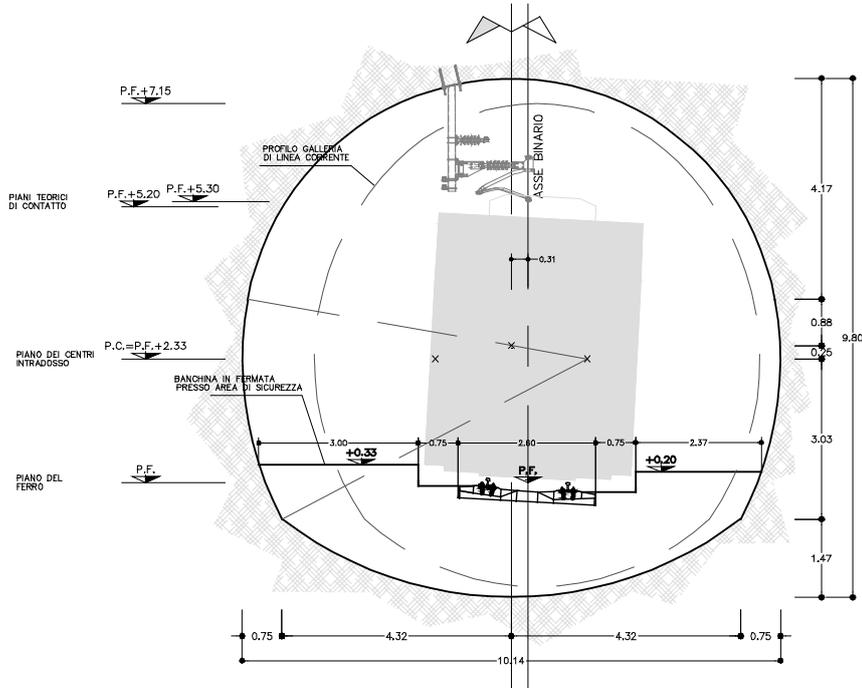
- banchina di fermata di larghezza 3,00 m, quota 25 cm sul piano del ferro in corrispondenza del binario alto in curva per il binario pari;
- banchina di fermata di larghezza 3,00 m, quota 33 cm sul piano del ferro in corrispondenza del binario alto in curva per il binario dispari;
- banchina di fermata di larghezza 2,37 m, quota 20 cm sul piano del ferro in corrispondenza del binario basso in curva;
- corrimano del marciapiede transitabile a quota 1 m dal piano di calpestio.

La sezione di galleria permette una velocità massima di 250 km/h.

L'installazione del corrimano è la stessa della sezione corrente della galleria di Valico.

SEZIONE TIPO 2  
SCALA 1:50

GALLERIA DI LINEA  
SEZIONE IN FERMATA PRESSO AREA DI SICUREZZA



Sezione galleria di Valico in corrispondenza dell'area di sicurezza in galleria Val Lemme

### 3.1.9.1.4 Collegamenti trasversali tra le canne

Sono presenti 53 bypass di collegamento tra le due canne, con interdistanza di circa 500m, alle seguenti progressive:

GALLERIA III VALICO				
n°	Pk.	Interdistanza	Interasse binario	Locale tecnico
1	2+045	-	35	SI
2	2+350	305	35	SI
3	2+850	500	35	SI
4	3+350	500	35	SI
5	3+850	500	35	SI
6	4+350	500	35	SI
7	4+850	500	35	SI
8	5+350	500	35	SI
9	5+850	500	35	SI
10	6+350	500	35	SI
11	6+850	500	35	SI
12	7+350	500	35	SI
13	7+850	500	35	SI
14	8+350	500	35	SI
15	8+850	500	35	SI
16	9+350	500	35	SI
17	9+850	500	35	SI
18	10+300	450	35	SI
19	10+700	400	35	SI



20	11+100	400	35	SI
21	11+600	500	35	SI
22	12+100	500	35	SI
23	12+600	500	35	SI
24	13+100	500	35	SI
25	13+600	500	35	SI
26	14+100	500	35	SI
27	14+600	500	35	SI
28	15+100	500	35	SI
29	15+600	500	35	SI
30	16+100	500	35	SI
31	16+600	500	35	SI
32	17+100	500	35	SI
33	17+600	500	35	SI
34	18+100	500	35	SI
35	18+600	500	35	SI
36	19+100	500	35	SI
37	19+600	500	35	SI
38	20+100	500	35	SI

3 9	20+600	500	35	SI
4 0	21+100	500	35	SI
4 1	21+600	500	35	SI
4 2	22+100	500	35	SI
4 3	22+600	500	35	SI
4 4	23+100	500	35	SI
4 5	23+600	500	35	SI
4 6	24+100	500	35	SI
4 7	24+600	500	35	SI
4 8	25+100	500	35	SI
4 9	25+600	500	35	SI
5 0	26+100	500	35	SI
5 1	26+600	500	35	SI
5 2	27+100	500	35	SI
5 3	27+470	370	25	SI

Tali by-pass sono da considerarsi aree di transito protette, avendo la funzione di zone di passaggio dell'utenza della galleria per l'esodo dalla canna incidentata a quella sana al fine di raggiungere la banchina, per attendere l'arrivo dei soccorsi.

Le porte saranno sempre apribili e mai bloccate e la larghezza del percorso pedonale maggiore di 2,4 m (multiplo del modulo di passaggio italiano) permette l'esodo delle persone..

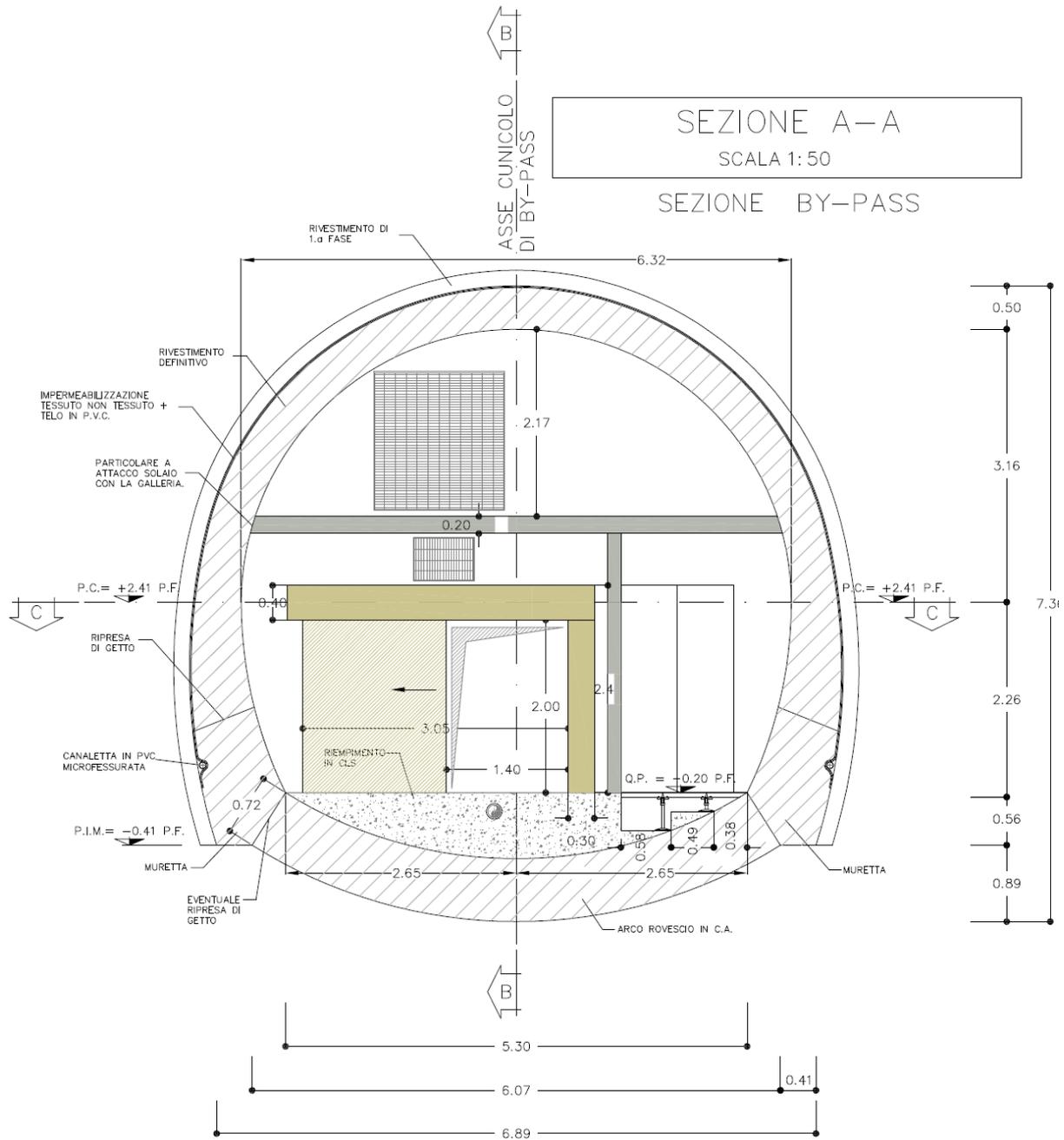
I by-pass della galleria di Valico hanno le seguenti caratteristiche:

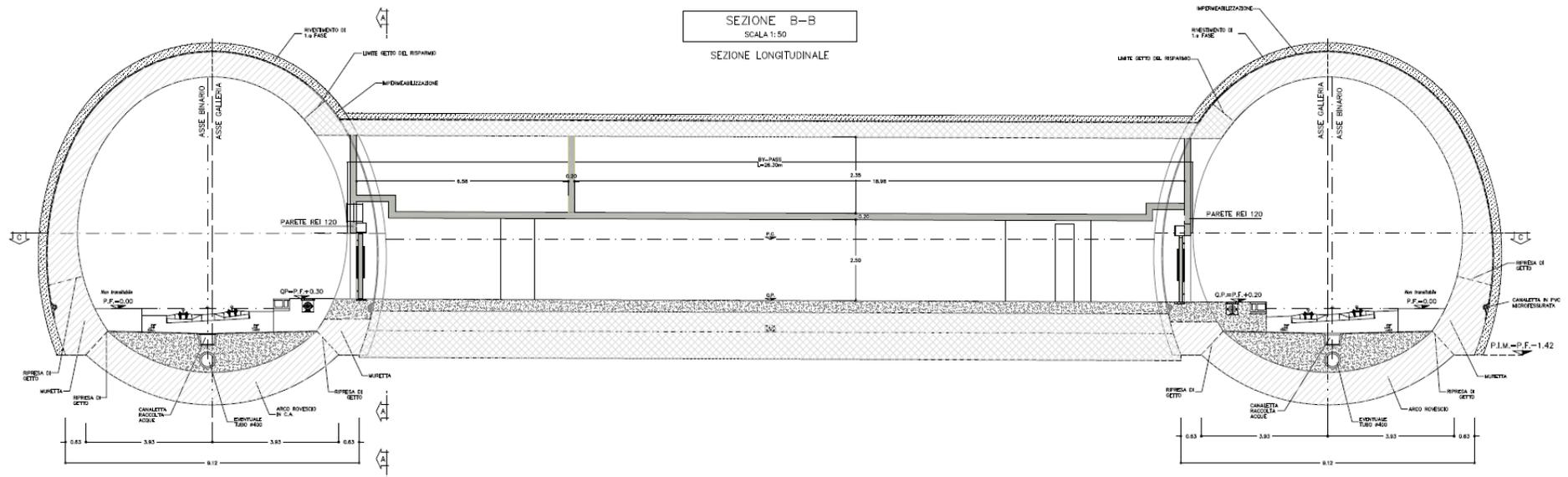
- lunghezza cunicolo 26,30 m;



- larghezza minima del percorso d'esodo 3,16 m;
- porte scorrevoli con resistenza REI 120, dimensioni 2,00 m di altezza e 1,40 m di larghezza, sempre apribili;
- area cunicolo d'esodo 90 mq;
- locale tecnico di superficie di 43 mq, con pavimento flottante e porte a doppio battente REI 120 con dimensioni 2,40 di altezza e 1,30 m di larghezza;
- sezione del cunicolo 27,8 mq.

Le successive figure mostrano le sezioni longitudinali e trasversali dei bypass.







<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>74 di 240</p>

### 3.1.9.2 Galleria Campasso

La galleria Campasso è del tipo scavata in naturale a doppio binario, con sezione tipo descritta al punto 4.3.2. L'interasse binari è di 4,00 m. Sono presenti nicchioni per apparati disposti circa ogni 250 m.

#### 3.1.9.2.1 Sezioni trasversali galleria naturale

La sezione tipo di questo tratto è a doppio binario, con interasse di 4,00 m, a conformazione policentrica con:

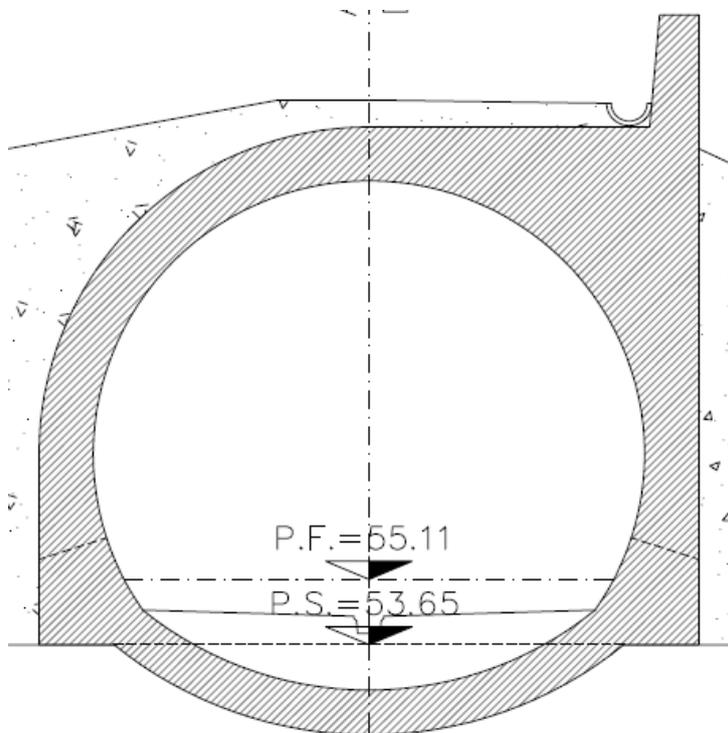
- calotta e reni con raggio di m 5,45;
- arco rovescio raggio di m 7,20;
- larghezza massima della sezione m 10,90;
- altezza massima sul piano del ferro m 7,55.

La sezione libera è di m<sup>2</sup> 72 circa.

La sede ferroviaria è costituita da:

- via di corsa di larghezza m 7,70 in ballast con spessore minimo sottotraversa (misurato in corrispondenza della rotaia più bassa) di 35 cm, traversa tipo RFI 260;
- marciapiedi laterali transitabili larghi ciascuno 1,20 m in calcestruzzo, le cui quote del sono di 20 cm sul piano del ferro;
- corrimani dei marciapiedi transitabili a quota 1 m dal piano di calpestio.

La sezione di galleria permette una velocità massima di 200 km/h.



### 3.1.9.3 Interconnessione - Galleria Binario Pari e Galleria Binario Dispari

Le gallerie dell'interconnessione di Voltri sono prevalentemente a binario unico, costruite con scavo tradizionale. Solo il primo tratto (da km - 0+027,91 a km 0+401,41 del binario dispari) è a doppio binario in camerone per circa m 430,00 per collegare l'interconnessione all'esistente "Caverna Borzoli" e per permettere in futuro lo stacco della galleria per la Bretella di Voltri verso Genova-Sampierdarena. L'esecuzione di detti cameroni nonché della bretella non sono di competenza del G.C. in quanto afferiscono al Nodo di Genova.

Lo sviluppo delle gallerie a semplice binario pari è di m 2.000 circa, mentre lo sviluppo della galleria a semplice binario dispari è di m 3.900 circa.

Entrambi i binari (pari e dispari) presentano altimetricamente un raccordo concavo che impedisce lo smaltimento per via naturale delle acque raccolte in galleria. Il raccordo concavo sul binario dispari si colloca alla progr. 2+370.82, quello sul binario pari alla progr. 0+619.59.

Per la risoluzione del problema legato allo smaltimento acque è previsto:

- binario pari: esecuzione in galleria di un by-pass idraulico, realizzato mediante perforazione sub-orizzontale, di collegamento con l'adiacente bretella di Voltri. La distanza tra le due gallerie è pari a circa 17 m, il dislivello a circa 40 cm. In questo caso lo smaltimento delle acque potrà avvenire per deflusso naturale, senza

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>76 di 240</p>

impianti di sollevamento.

- binario dispari: esecuzione in galleria di un sistema di pompaggio delle acque attraverso una doppia tubazione inserita in una perforazione sub-verticale che collega l'interconnessione con la galleria di Valico, posta indicativamente sulla verticale del punto di minimo. Il dislivello tra le due gallerie è pari a circa 15 m.

Ogni 500 m le due canne sono messe in comunicazione tramite 8 collegamenti trasversali. Inoltre sono presenti nicchioni per apparati disposti circa ogni 250 m (salvo presenza di by-pass) che consentono, al passaggio del treno, il ricovero del personale adibito alla manutenzione della linea per il riparo dallo spostamento d'aria prodotto dal convoglio c/o dalla eventuale proiezione di oggetti.

#### 3.1.9.3.1 Sezioni trasversali galleria naturale

La sezione tipo delle gallerie dell'Interconnessione di Voltri è a conformazione policentrica, con velocità fino a 200 km/h, con:

- calotta di raggio 3,10 m;
- reni di raggio 5,40 m e 7,60 m;
- arco rovescio di raggio m 5,00;
- larghezza massima della sezione m 6,88;
- altezza massima sul piano del ferro della sezione m 7,00.

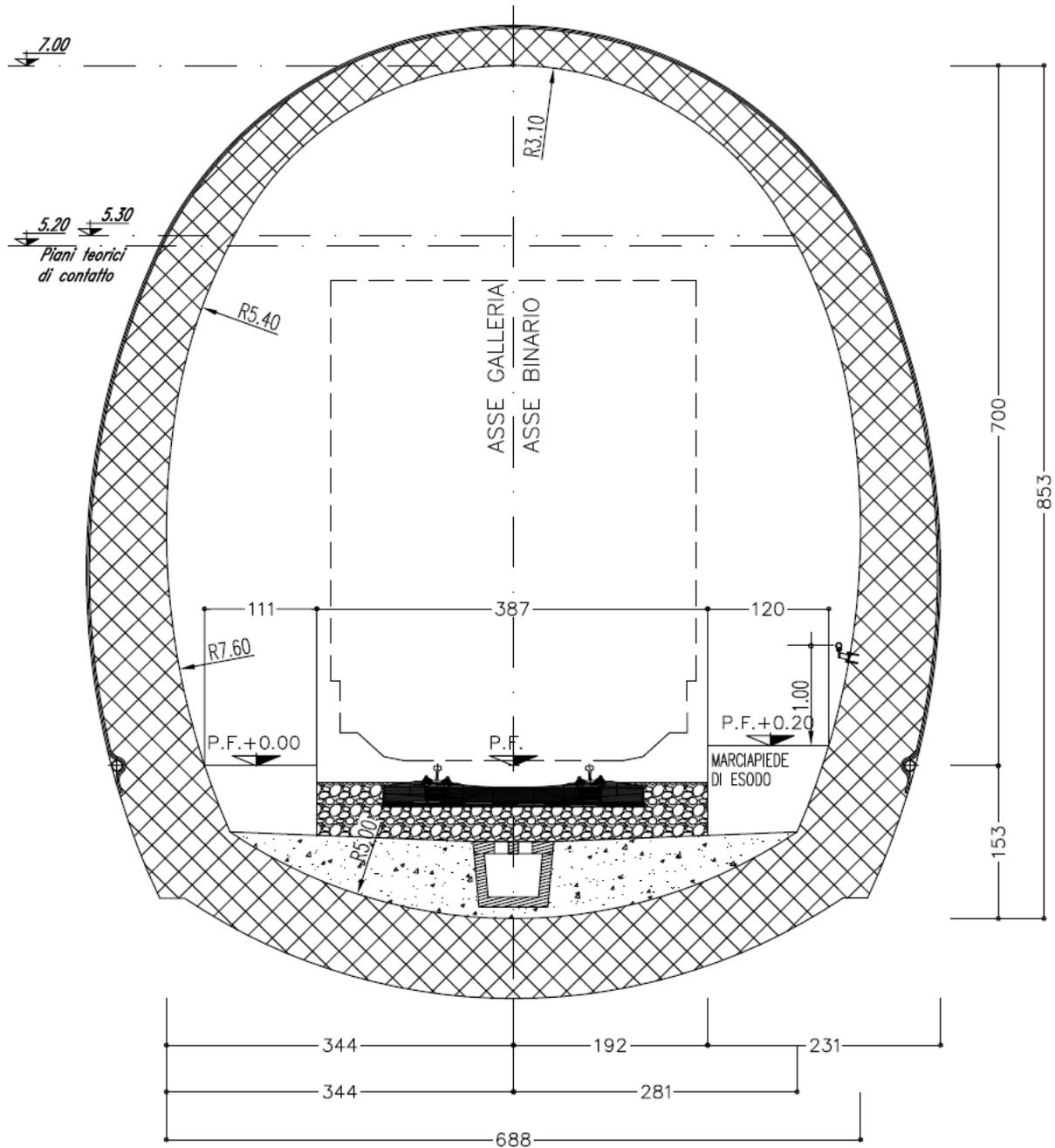
La sezione libera è di m<sup>2</sup> 43 circa.

La sede ferroviaria è costituita da:

- via di corsa di larghezza m 3,87 in ballast con spessore minimo sottotraversa (misurato in corrispondenza della rotaia più bassa) di 35 cm, traversa tipo RFI 240;
- marciapiede laterale transitabile di larghezza m 1,20, in calcestruzzo, la cui quota di calpestio è a + 20 cm rispetto al piano del ferro, che diviene + 30 cm in corrispondenza della rotaia più alta in curva;
- banchina laterale non transitabile, larga m 1,11, in calcestruzzo;
- corrimano del marciapiede transitabile a quota 1 m dal piano di calpestio.

La raccolta delle acque avviene in una canaletta centrale di sezione trapezia, in linea rispetto all'asse galleria.

L'installazione del corrimano è la stessa della sezione corrente della galleria di Valico.



Sezione tipo galleria naturale a semplice canna singolo binario per l'interconnessione di Voltri.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC	Foglio 78 di 240

### 3.1.9.3.2 Collegamenti trasversali tra le canne

Le due gallerie a singolo binario della Interconnessione III Valico-Voltri sono collegate tra di loro attraverso 5 cunicoli pedonali.

L'interconnessione di Voltri binario dispari e la canna dispari della galleria di Valico sono collegati tramite 3 cunicoli pedonali.

Sono presenti 8 bypass di collegamento tra le due canne, con interdistanza di circa 500m, alle seguenti progressive (riferite all'interconnessione dispari):

INTERCONNESSIONE VOLTRI				
n°	Pk.	Interdistanza	Interasse binario	Locale tecnico
1	0+670	-	48	n.d.
2	1+170	500	131	n.d.
3	1+540	470	195	n.d.
4	2+035	495	232	n.d.
5	2+531	496	233	n.d.
6	3+031	500	136	n.d.
7	3+531	500	120	n.d.
8	4+031	500	52	n.d.

I by-pass dal numero 1 al numero 5 collegano le due canne dell'Interconnessione di Voltri, mentre i by-pass del numero 6 al numero 8 collegano l'interconnessione dispari con la canna dispari della galleria di Valico.

Tali by-pass sono da considerarsi aree di transito protette, avendo la funzione di zone di passaggio dell'utenza della galleria per l'esodo dalla canna incidentata a quella sana al fine di raggiungere la banchina, per attendere l'arrivo dei soccorsi.

Le porte saranno sempre apribili e mai bloccate e la larghezza del percorso pedonale maggiore di 2,4 m (multiplo del modulo di passaggio italiano) permette l'esodo delle persone.

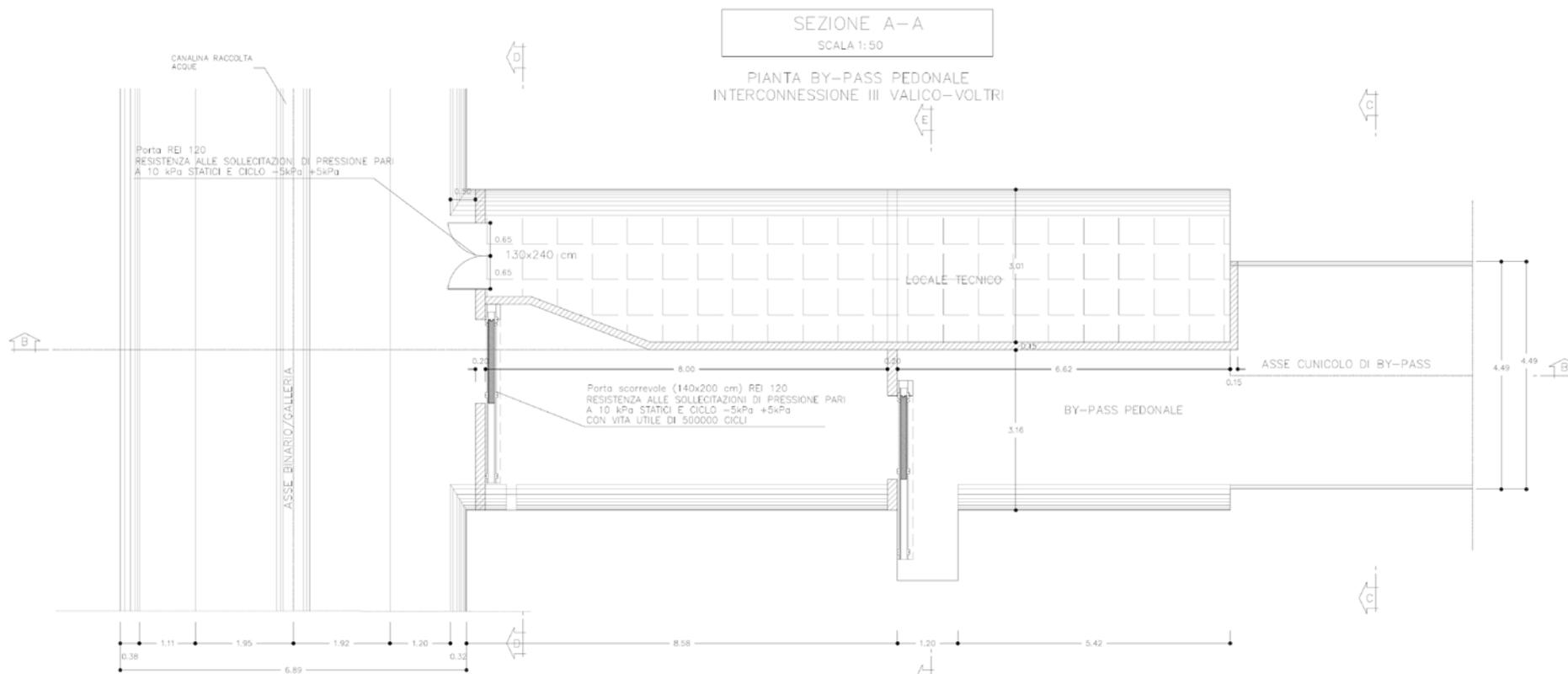
I by-pass dell'interconnessione di Voltri hanno le seguenti caratteristiche:

- larghezza minima del percorso d'esodo 3,16 m;
- larghezza parte centrale percorso di esodo 4,30 m;
- porte scorrevoli con resistenza REI 120, dimensioni 2,00 m di altezza e 1,40 m di larghezza, sempre apribili;
- locale tecnico di superficie di 35 mq, con pavimento flottante e porte a doppio

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>79 di 240</p>

- battente REI 120 con dimensioni 2,40 di altezza e 1,30 m di larghezza;
- sezione del cunicolo nei primi 15,2 m del collegamento 28 mq;
- sezione parte centrale del collegamento 10 mq;
- .

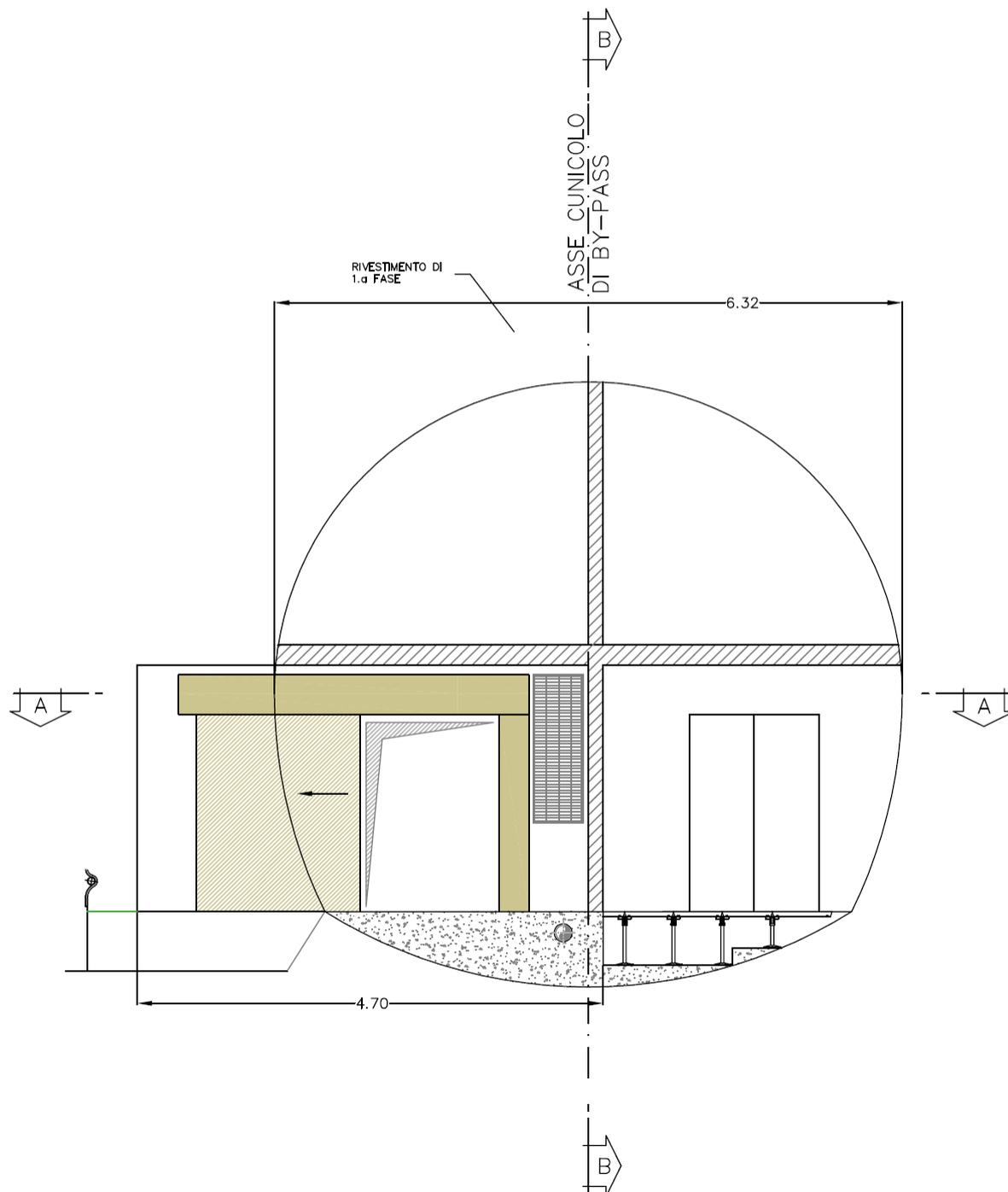
Le successive figure mostrano le sezioni longitudinali e trasversali dei bypass.



SEZIONE E-E

SCALA 1:50

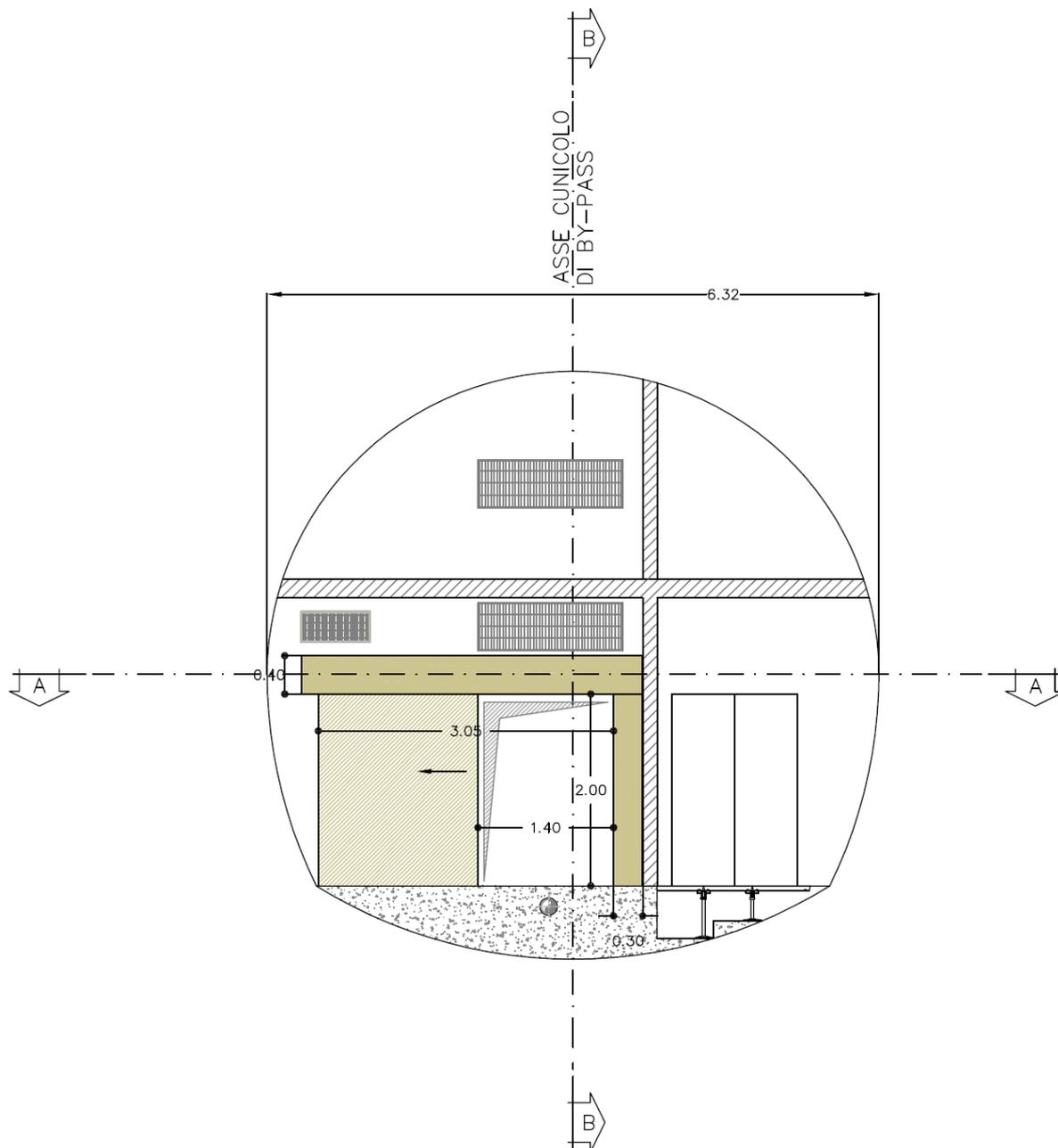
SEZIONE BY-PASS



SEZIONE D-D

SCALA 1:50

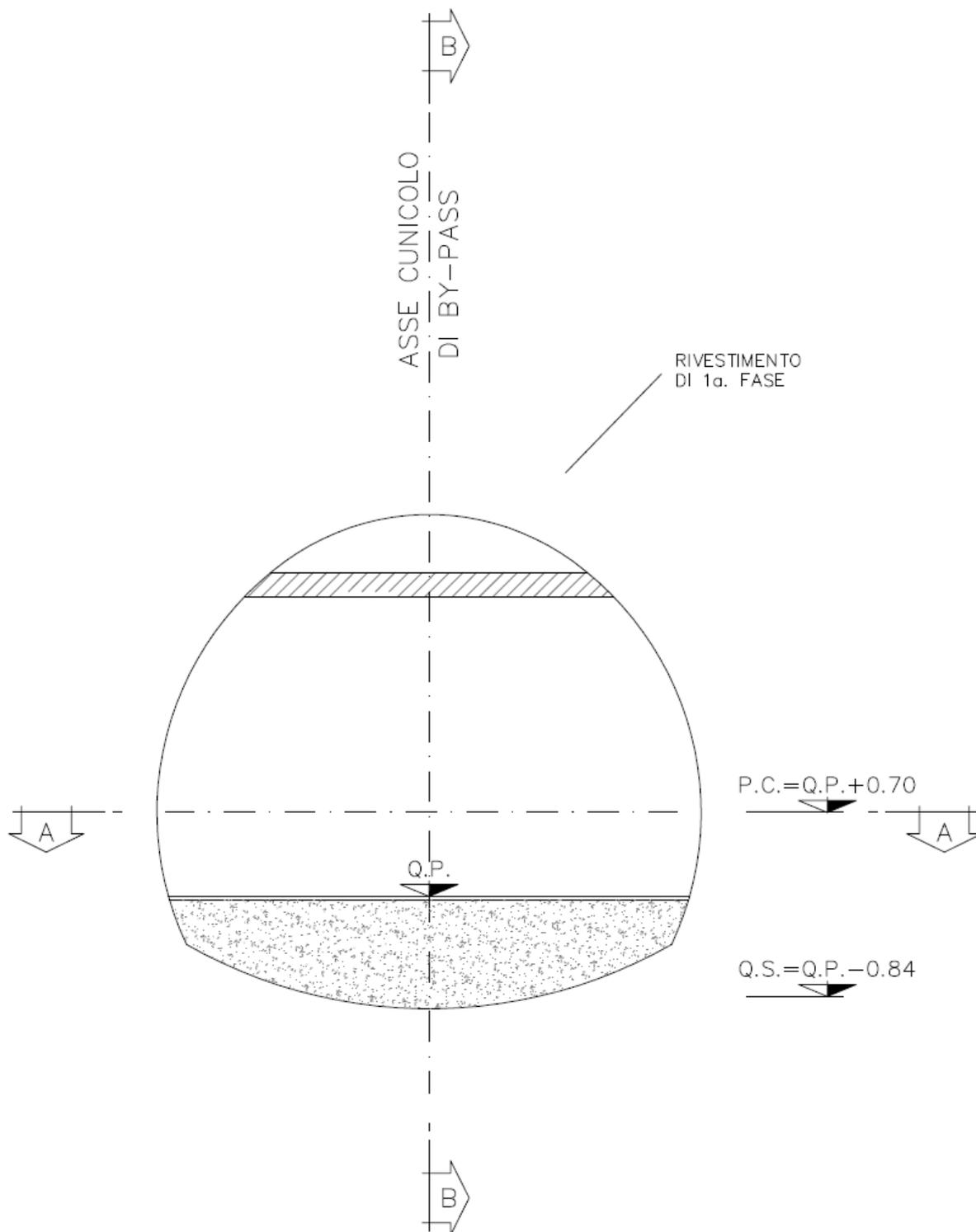
SEZIONE BY-PASS





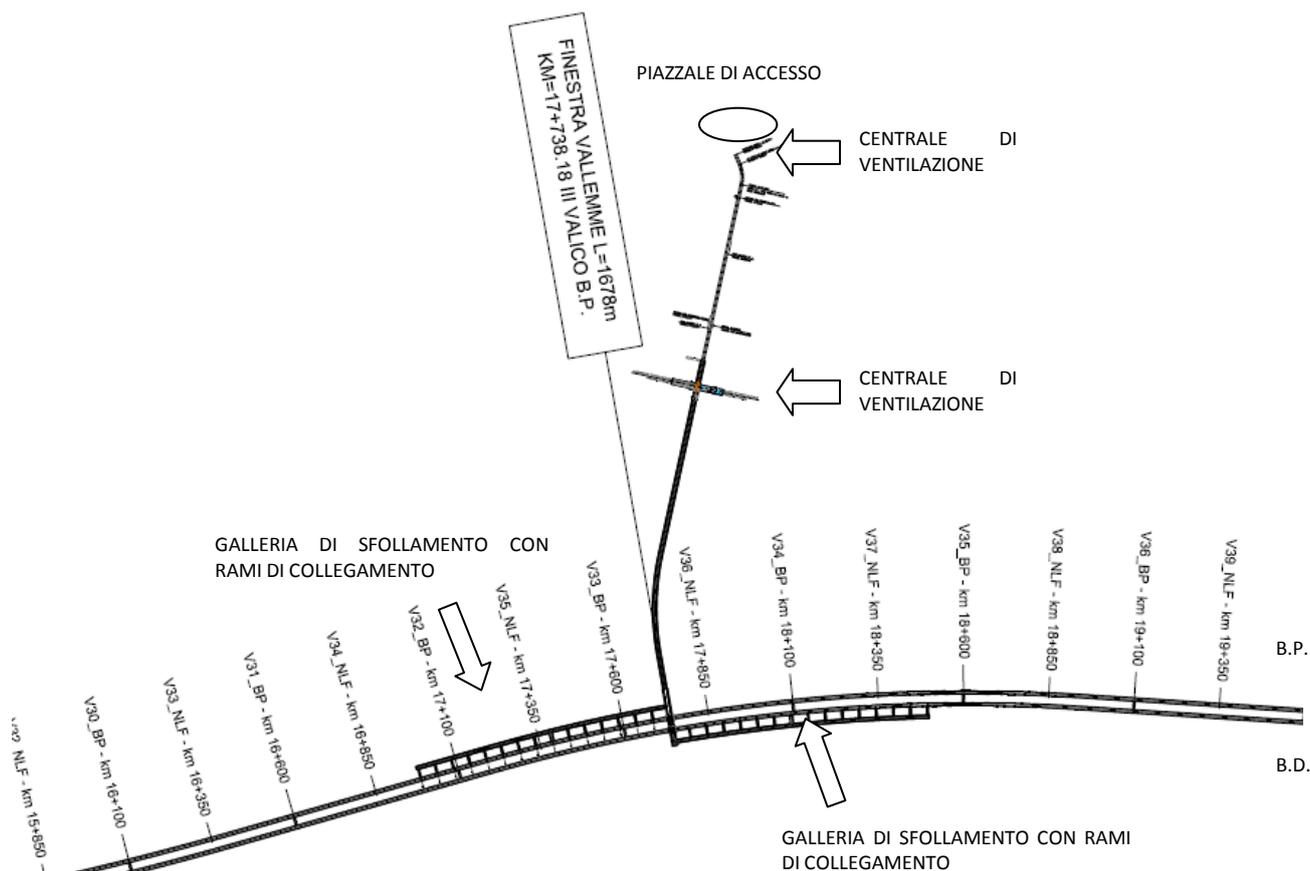
SEZIONE C-C  
SCALA 1:50

SEZIONE TRASVERSALE  
BY-PASS PEDONALE



### 3.1.9.4 Area di sicurezza in galleria Val Lemme

#### Planimetria Area di Sicurezza interna Val Lemme



L'area di sicurezza Val Lemme è costituita da due gallerie di sfollamento, che si estendono per 750 m dall'asse della finestra, parallele all'asse della galleria, poste ad un'interdistanza rispettivamente dal binario pari e dal binario dispari di 35 m.

Le gallerie di sfollamento sono accessibili, dalla banchina, attraverso dei rami, posti ad un interasse di 50 m e sono collegate tra loro da un passaggio pedonale, posto sopra le due canne, in corrispondenza dell'innesto della finestra Val Lemme.

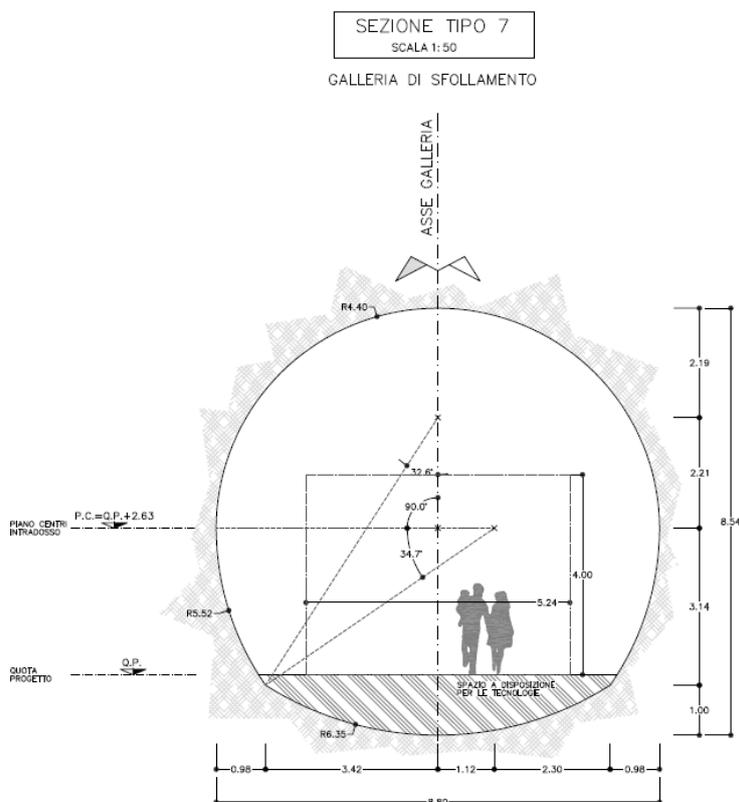
L'accesso dall'esterno all'area sicura avviene attraverso la finestra Val Lemme, lunga 1592 m; all'imbocco della finestra e alla progressiva 0+700.00 sono collocate due centrali di ventilazione.

L'area sicura può svolgere le seguenti funzioni:

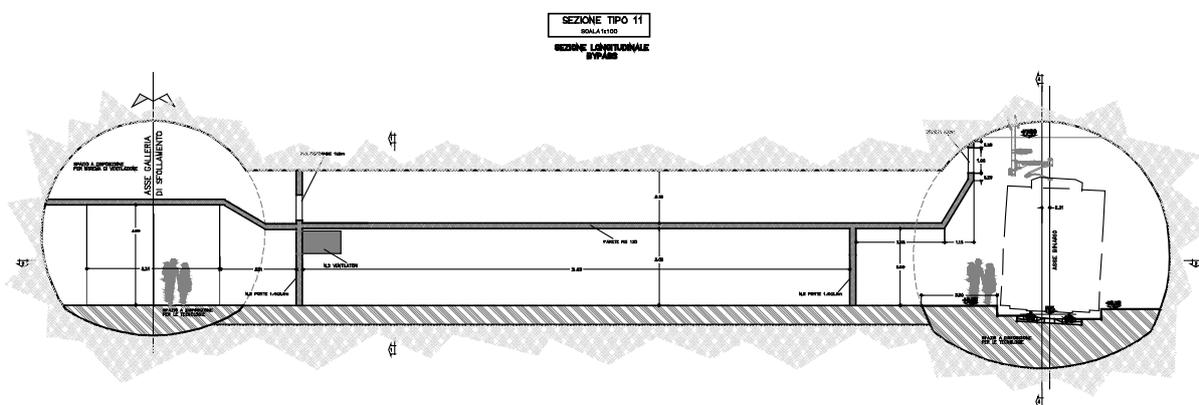
- posto di esodo da treno in avaria o interessato da evento di incendio,
- posto di esodo in caso di presenza di altro convoglio in avaria o interessato da evento di incendio,
- posto di esodo in caso di non percorribilità della galleria,
- postazione di spegnimento per treno merci interessato da evento di incendio.

### 3.1.9.4.1 Galleria di sfollamento

La galleria di sfollamento presenta, per tutto il suo sviluppo, la stessa sezione (6,84x8,54m) studiata in modo tale da avere un'area libera garantita di 4x5,24m per l'esodo dei passeggeri e l'arrivo dei soccorritori. Entrambe le gallerie di sfollamento sono carrabili e la sagoma limite permette il passaggio di automobili, autoambulanze e l'autocisterna per lo svuotamento della vasca di raccolta dei liquidi sversati posta sotto la pavimentazione della galleria di sfollamento al binario pari.



La quota del pavimento è costante per tutta la galleria di sfollamento ad eccezione dell'ultimo tratto verso l'innesto dove il cunicolo ha una serie di rampe, la cui pendenza non supera mai l'8%, che consentono di raggiungere la quota del piano dell'innesto della finestra Val Lemme con il passaggio pedonale sopra le gallerie di linea a p.f.+3.00. La sezione inoltre presenta uno spazio per il sistema di ventilazione, posto in controsoffitto, che si collega ai rami con controsoffitto, dove sono disposte delle bocchette per l'aspirazione dei fumi dalla galleria di linea.



Nell'ultimo tratto della galleria di sfollamento binario pari (150m), riservato ai soccorritori, è collocata una vasca di accumulo con separatore per i liquidi sversati, posta al di sotto della quota del pavimento e che si estende per una lunghezza di 40 m e con un volume di 350mc.

I liquidi sversati e le acque provenienti dallo spegnimento automatico vengono convogliati, attraverso il sistema di drenaggio, nella vasca, localizzata nel punto più basso dell'area sicura.

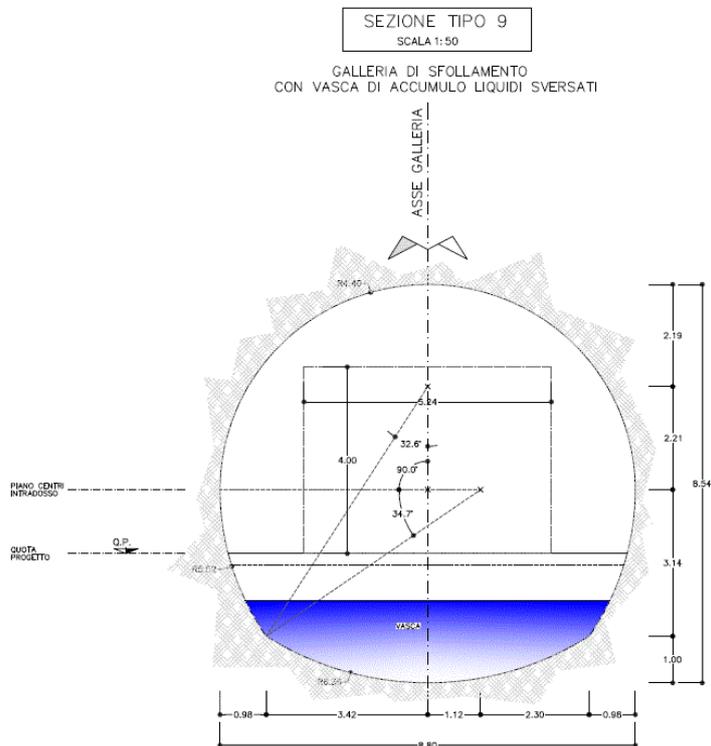


Codifica Documento

A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009\_G00.DOC

Foglio

87 di  
240



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 88 di 240

### 3.1.9.4.2 I rami di collegamento

In caso di esodo, i passeggeri possono raggiungere la galleria di sfollamento attraverso una serie di bypass, posti ogni 50 m; questi hanno tutti la stessa sezione, ad eccezione di quelli in corrispondenza della vasca di raccoglimento per i liquidi sversati, la cui sezione è stata allargata per consentire il passaggio del tubo del drenaggio, e di quelli con controsoffitto per l'estrazione dei fumi dalla galleria di linea.

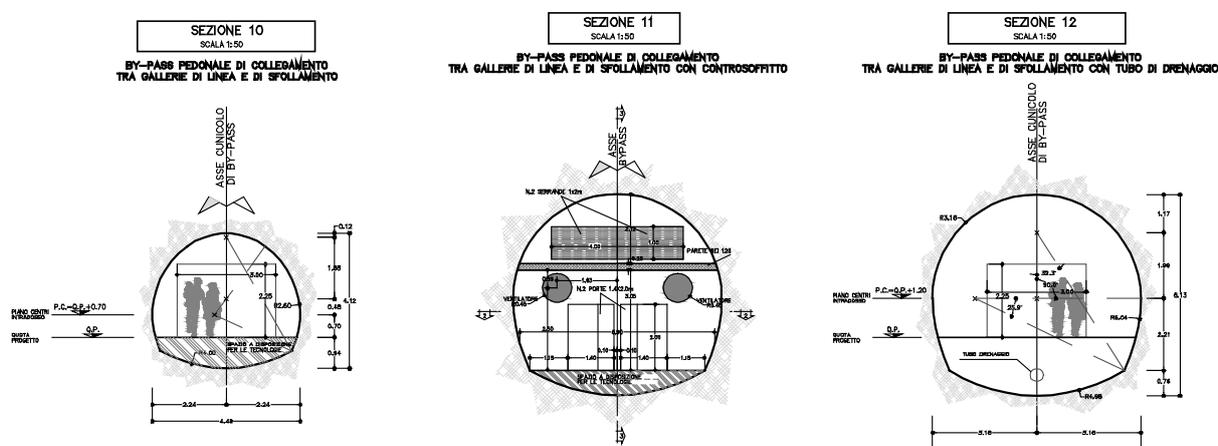
Le dimensioni dei rami di collegamento sono:

- RAMO DI COLLEGAMENTO TIPO: larghezza 4,49 m e altezza 4,12m;
- RAMO DI COLLEGAMENTO CON CONTROSOFFITTO: larghezza 6,32m e altezza 6,13;
- RAMO DI COLLEGAMENTO IN CORRISPONDENZA DELLA VASCA DI RACCOGLIMENTO PER I LIQUIDI SVERSATI: larghezza 6,32m e altezza 6,13.

Le pareti dei bypass sono REI 120 così come le porte di accesso/uscita. Le dimensioni delle porte sono:

- RAMO DI COLLEGAMENTO PER ESODO PASSEGGERI: 140cm di larghezza e 200 cm di altezza;
- RAMO DI COLLEGAMENTO PER ACCESSO SOCCORRITORI: 180cm di larghezza e 230 cm di altezza.

Al di sotto della quota del pavimento è previsto uno spazio a disposizione per le tecnologie.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 89 di 240

Il sistema di bypass è equipaggiato di impianto di pressurizzazione per mettere in condizioni di sovrappressione la zona sicura ed evitare l'ingresso dei fumi, presenti nella canna incidentata.

Esso è realizzato mediante una coppia di ventilatori (uno di riserva) in grado di prevenire l'ingresso dei fumi.

Infine è presente un collegamento carrabile che parte dal camerone di innesto della finestra in corrispondenza della galleria di sfollamento binario pari e termina nella galleria di sfollamento binario dispari a 50m dall'asse dell'innesto della finestra. La continuità del collegamento è garantita dalla presenza di due passaggi a raso nelle gallerie di linea.

Ciascun ramo del collegamento carrabile è chiuso da setti con cancelli scorrevoli delle dimensioni di 2,80x3,00m che permettono il passaggio di un'ambulanza.

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



Codifica Documento

A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009\_G00.DOC

Foglio

90 di  
240

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Codifica Documento

A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009\_G00.DOC

Foglio

91 di  
240

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 92 di 240

### 3.1.9.4.3 Innesto della finestra val lemme

L'innesto della finestra Val Lemme ha una sezione di larghezza di 13,37 m e altezza di 12,35m.

Al livello banchina sono collocati:

- due vasche antincendio con cubatura di 180 e 100mc;
- una centrale antincendio;
- un locale MATS con una superficie di 78,56 mq e altezza di 7,35m, dal quale si accede direttamente al binario pari;
- n.3 locali cabina elettrica;
- un bypass pedonale di collegamento tra le due gallerie di linea.

Al livello intermedio p.f.+3.00, sono collocati:

- n.3 locali cabina elettrica (collegati tramite scale di servizio al livello sottostante).

Al livello superiore p.f.+7.30 sono infine collocati i condotti di aria fresca e viziata.

Sempre in corrispondenza del livello intermedio si trova il passaggio pedonale che collega le due gallerie di sfollamento. I passeggeri, attraverso delle scale larghe 4 m, raggiungono il passaggio pedonale posto a quota p.f.+7.30. Questo è provvisto di illuminazione di sicurezza e segnaletica per consentire ai passeggeri di raggiungere facilmente la canna non incidentata. Il passaggio pedonale è stato collocato al di sopra delle due canne per non interferire con l'ingombro della linea di contatto, posta a quota 7,00 m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 93 di 240

## 4 PROGRAMMA DI ESERCIZIO

Il programma d'esercizio è stato ipotizzato dal progettista al fine del dimensionamento della linea e prevede che sulle linee di collegamento circoleranno i treni con provenienza o destinazione Milano, Genova e Torino. Non sono previste stazioni intermedie per la tratta oggetto di progettazione.

Le aree di sicurezza Val Lemme e Arquata Libarna sono idonee, in situazioni di emergenza, al ricevimento di treni completi.

Pur in presenza di un tracciato che si sviluppa quasi interamente in galleria, si è ritenuta opportuna l'adozione del blocco automatico a tre aspetti sia per la circolazione sul binario di sinistra che per quella sul binario di destra, in relazione al tipo di traffico previsto, caratterizzato da:

- Treni regionali della lunghezza di circa 210 m, con effettuazione di servizio viaggiatori;
- Treni a lunga percorrenza, della lunghezza di circa 400m, di norma con effettuazione di servizio viaggiatori;
- Treni merci di lunghezza massima assoluta 750m.

### 4.1 Velocità della linea

Gli standard di progetto, già adottati nel progetto preliminare, prevedono:

- velocità massime di tracciato della linea AC
- pari a 100 km/h da inizio intervento fino al km 0+250
- pari a 150 km/h dal km 0+250 al km 2+080
- pari a 250 km/h dal km 2+080 al km 32+300
- pari a 200 km/h dal km 32+300 al km 47+623
- pari a 160 km/h dal km 47+623 al km 51+850
- pari a 100 km/h dal km 51+850 a fine intervento;
- velocità massime di tracciato delle interconnessioni pari a 160 km.

### 4.2 Dati di traffico

All'interno della galleria di Valico si innestano in appositi cameroni le gallerie dell'Interconnessione di Voltri, dunque è necessario considerare i flussi di traffico dell'interconnessione e quelli della galleria di Valico prima di essa (coincidente con quelli della galleria Campasso).

I dati di traffico adottati per la presente relazione sono stati derivati dall'elaborato A301-00-R-CV-RG-OC00-00-001\_A redatto nell'abito della progettazione preliminare e dello studio di impatto ambientale approvato con delibera CIPE 78/2003 che è richiamata dalla delibera CIPE 80/2006 di approvazione del Progetto Definitivo. Esso rappresenta l'unico studio di traffico effettuato per la tratta in oggetto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 94 di 240

La sintesi dei dati di traffico in termini di treni/giorno previsti per la galleria di Valico della tratta ferroviaria del Terzo Valico fornita dalla committenza e riportata in allegato, viene mostrata nella seguente tabella.

Dati forniti da COCIV (treni/giorno)

#### Interconnessione di Voltri

anno	2021
Pax LP	11
Regionali	11
Merci convenzionali	69
Intermodali	8
<b>Totale</b>	<b>99</b>

#### Galleria Campasso

anno	2021
Pax LP	70
Regionali	0
Merci convenzionali	33
Intermodali	19
<b>Totale</b>	<b>122</b>

#### Galleria di Valico (dopo l'innesto con l'interconnessione di Voltri)

anno	2021
Pax LP	81
Regionali	11
Merci convenzionali	102
Intermodali	27
<b>Totale</b>	<b>221</b>

Per quanto riguarda l'occupazione dei treni passeggeri si fa riferimento alla Linea Guida sull'applicazione dell'analisi di rischio estesa, che individua, quali valori da utilizzare per le analisi, un numero di viaggiatori pari a 420 per i treni a lunga percorrenza (LP) e 180 per i treni regionali, corrispondenti rispettivamente ad una capienza di 700 passeggeri per treni LP e di 300 per treni regionali (coefficiente di riempimento pari a 0,6).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 95 di 240

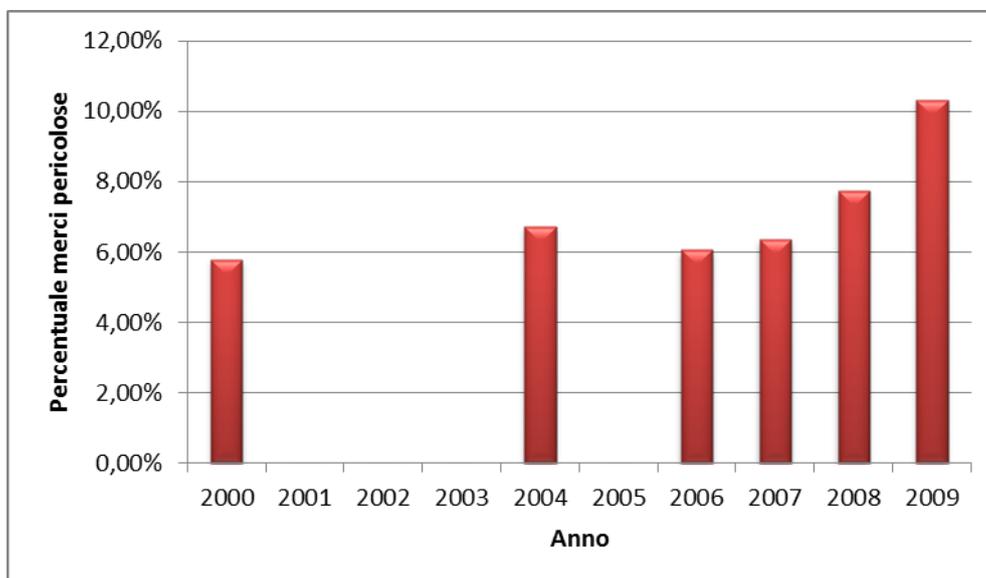
La capacità dei treni merci è invece posta pari a 2 (i macchinisti).

			2021	
Tipo treno	cap.max	udm	cr.	cap,med
Pax LP	pax/tr	700	0,6	420
Regionali	pax/tr	300	0,6	180
Merci convenzionali	ton/tr	600	0,73	440
Intermodali	TEU/tr	50	0,84	42

Determinati i dati di occupazione per ogni singola tipologia di convoglio, si quantifica la popolazione esposta attraverso i dati di traffico in termini di treni/giorno previsti per il sistema galleria di Valico della tratta ferroviaria del Terzo Valico.

galleria	Passeggeri/giorno (2021)
Interconnessione di Voltri	674
Campasso	29504
Galleria di Valico (dopo l'innesto con l'Interconnessione di Voltri)	36258

La percentuale dei convogli merci con trasporto di merci pericolose è del 7,5%, determinata dalla media degli ultimi anni dei dati percentuali presenti nel Conto Nazionale dei Trasporti.



L'intervento assume le caratteristiche di un nuovo "corridoio" che integra e potenzia il sistema delle linee attuali di comunicazione tra il bacino portuale ligure e la pianura Padana. Il progetto sinteticamente comprende:

- Linea principale, denominata del 3° Valico dei Giovi da Genova a Tortona.
- Interconnessioni Lato Liguria:
  - Interconnessione di Voltri a servizio del Ponente Ligure e del porto di Voltri;
  - Collegamento con Genova Piazza Principe, Genova Brignole ed il Levante Ligure, nonché con gli scali merci della zona di Genova, attraverso il Bivio Fegino opportunamente ristrutturato.
- Interconnessioni Lato Piemonte:
  - Interconnessione tecnica a semplice binario fra il binario pari della linea principale 3°Valico e il binario pari della linea storica Alessandria-Genova a ovest di Novi Ligure (denominata "Raccordo Tecnico III Valico-Novì Ligure")
  - Interconnessione da e per Alessandria-Torino-Novara a est di Novi Ligure, realizzando uno "shunt" della stazione di Novi (denominata per questo "Shunt III Valico-Torino")
  - Interconnessione tecnica a semplice binario a nord di Pozzolo Formigaro con funzione di collegamento alla linea esistente per Pozzolo Formigaro-Novì Ligure.
  - Collegamento con lo scalo intermodale di Rivalta Scrivia.
  - Innesto a raso della linea principale 3°Valico sulla linea storica Alessandria-Voghera-Piacenza a sud di Tortona per le destinazioni Milano e Piacenza.

Non sono previsti treni che abbiano origine e/o fine nella tratta in oggetto. Sulla linea è previsto il transito di treni locali, treni a lunga percorrenza e treni merci, dotati quindi di velocità di orario e tipo di servizio molto differenti tra di loro. Non sono al momento disponibili previsioni circa il traffico di convogli del tipo Autostrada Ferroviaria.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 97 di 240

L'ambito territoriale interessato dal sistema galleria di Valico è quello delle province di Genova e di Alessandria, rispettivamente nei comuni di Genova, Ceranesi, Campomorone e Ronco Scrivia (Provincia di Genova), Fraconalto, Voltaggio, Arquata Scrivia, Gavi Ligure, Serravalle Scrivia.

Attraverso la consultazione dell'inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti (art. 15, comma 4 del Decreto Legislativo 17 agosto 1999 n° 334 e s.m.i.), redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, Divisione IV Rischio Rilavante e Autorizzazione Integrata Ambientale – in collaborazione con ISPRA – Servizio Rischio Industriale, riguardanti le regioni Liguria e Piemonte, aggiornati a Aprile 2012, sono stati individuati i seguenti stabilimenti suscettibili di causare incidenti:

<b>STABILIMENTI SUSCETTIBILI DI CAUSARE INCIDENTI RILEVANTI AI SENSI DELL'ART. 17, COMMA 4 DEL DM 17/08/1999 n° 334 e s.m.i.</b>			
Comune	Località	Codice ministero	Attività
Genova	Frazione Lerca	DC003	Deposito di gas liquefatti
Genova	Cornigliano	DC008	Acciaierie e impianti metallurgici
Genova	Calata Canzio	NC025	Deposito di oli minerali
Genova	Bolzaneto	DC011	Deposito di gas liquefatti
Genova	Fico - Monte Gazzo	NC044	Produzione e/o deposito di esplosivi
Arquata Scrivia		NA248	Deposito di oli minerali
Arquata Scrivia		NA241	Stabilimento chimico o petrolchimico
Arquata Scrivia	Val d'Arquata	NA008	Deposito di oli minerali

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 98 di 240

## 5 PARAMETRI CARATTERISTICI DEL SISTEMA GALLERIA

Galleria	Galleria di Valico binario pari
Lunghezza della galleria	27110 m
Tipologia di traffico	Misto pesante (merci $\geq$ 30%)
Presenza di deviatori in galleria	Deviatori in galleria presenti alle seguenti progressive: <ul style="list-style-type: none"> <li>progressiva pk 2+500 BP in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con l'Interconnessione di Voltri binario pari,</li> <li>progressiva pk 27+784 BP in prossimità dell'imbocco lato Milano della galleria di Valico.</li> </ul>
Interconnessioni in galleria	Interconnessione tra la nuova linea III Valico e la bretella di Voltri in prossimità dell'esistente camerone di Borzoli.
Stazioni o fermate lungolinea in galleria	Nessuna stazione o fermata lungo linea
Possibilità di incrocio tra treni in transito	I treni corrono affiancati in direzioni opposte in corrispondenza dell'imbocco lato Genova. I treni possono affacciarsi in corrispondenza dell'area di sicurezza interna Val Lemme. I treni possono incrociarsi in corrispondenza dell'imbocco lato Milano.
Andamento altimetrico del tracciato	Pendenza variabile tra +12.242‰ e -6.014‰. E' presente una "schiena d'asino" in corrispondenza della progressiva km 5+204.
Andamento planimetrico	Raggi di curvatura variabili tra 2400 m e 10000 m.
Localizzazione nel territorio	Tra Bivio Fegino e Arquata
Presenza aree a rischio specifico agli	Presenza di stabilimenti suscettibili di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 99 di 240

imbocchi	incidenti nelle vicinanze dell'imbocco Nord.
----------	--

Galleria	Galleria di Valico binario dispari
Lunghezza della galleria	27110 m
Tipologia di traffico	Misto pesante (merci $\geq$ 30%)
Presenza di deviatori in galleria	Deviatori in galleria presenti alle seguenti progressive: <ul style="list-style-type: none"> <li>• progressiva pk 3+773 BD in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con l'Interconnessione di Voltri binario dispari,</li> <li>• progressiva pk 28+09 e 28+236 BD in prossimità dell'imbocco lato Milano della galleria di Valico.</li> </ul>
Interconnessioni in galleria	Interconnessione tra la nuova linea III Valico e la bretella di Voltri in prossimità dell'esistente camerone di Borzoli.
Stazioni o fermate lungolinea in galleria	Nessuna stazione o fermata lungo linea
Possibilità di incrocio tra treni in transito	I treni corrono affiancati in direzioni opposte in corrispondenza dell'imbocco lato Genova. I treni possono affacciarsi in corrispondenza dell'area di sicurezza interna Val Lemme. I treni possono incrociarsi in corrispondenza dell'imbocco lato Milano.
Andamento altimetrico del tracciato	Pendenza variabile tra +6.014‰ e -12.242‰. E' presente una "schiena d'asino" in corrispondenza della progressiva km 5+204.
Andamento planimetrico	Raggi di curvatura variabili tra 2400 m e 10000 m.
Localizzazione nel territorio	Tra Bivio Fegino e Arquata
Presenza aree a rischio specifico agli imbocchi	Presenza di stabilimenti suscettibili di incidenti nelle vicinanze dell'imbocco Nord.



Galleria	Campasso
Lunghezza della galleria	716 m
Tipologia di traffico	Misto pesante (merci $\geq$ 30%)
Presenza di deviatori in galleria	Non sono presenti deviatori in galleria.
Interconnessioni in galleria	Non sono presenti interconnessioni in galleria.
Stazioni o fermate lungolinea in galleria	Nessuna fermata in galleria.
Possibilità di incrocio tra treni in transito	I treni corrono affiancati in direzioni opposte.
Andamento altimetrico del tracciato	Pendenza 12.242‰
Andamento planimetrico	Raggi di curvatura variabili tra 5000 m e 10000 m.
Localizzazione nel territorio	Tra Bivio Fegino e Arquata
Presenza aree a rischio specifico agli imbocchi	Presenza di stabilimenti suscettibili di incidenti nelle vicinanze dell'imbocco Sud.

Galleria	Interconnessione di Voltri binario pari
Lunghezza della galleria	3915 m
Tipologia di traffico	Misto pesante (merci $\geq$ 30%)
Presenza di deviatori in galleria	Deviatoi in galleria presenti alle seguenti progressive: <ul style="list-style-type: none"> <li>progressiva pk 2+500 BP in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con l'Interconnessione di Voltri binario pari.</li> </ul>
Interconnessioni in galleria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interconnessioni con la "Caverna Borzoli";</li> <li>Interconnessioni con la galleria di Valico.</li> </ul>
Stazioni o fermate lungolinea in galleria	Nessuna stazione o fermata
Possibilità di incrocio tra treni in transito	I treni possono incrociarsi in corrispondenza

	delle interconnessioni con la galleria di Valico.
Andamento altimetrico del tracciato	Pendenza variabile tra +10.992‰ e -2.462‰. E' presente una "schiena d'asino" in corrispondenza della progressiva km 2+128.
Andamento planimetrico	Raggi di curvatura variabili tra 1100 m e 1250 m.
Localizzazione nel territorio	Tra Bivio Fegino e Libarna
Presenza aree a rischio specifico agli imbocchi	Assenza di aree a rischio agli imbocchi.

Galleria	Interconnessione Voltri binario dispari
Lunghezza della galleria	1997 m
Tipologia di traffico	Misto pesante (merci $\geq$ 30%)
Presenza di deviatori in galleria	Deviatoi in galleria presenti alle seguenti progressive: <ul style="list-style-type: none"> <li>progressiva pk 3+773 BD in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con l'Interconnessione di Voltri binario dispari.</li> </ul>
Interconnessioni in galleria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interconnessioni con la "Caverna Borzoli";</li> <li>Interconnessioni con la galleria di Valico.</li> </ul>
Stazioni o fermate lungolinea in galleria	Nessuna stazione o fermata
Possibilità di incrocio tra treni in transito	I treni possono incrociarsi in corrispondenza delle interconnessioni con la galleria di Valico.
Andamento altimetrico del tracciato	Pendenza variabile tra +12.500‰ e -13.087‰.



<p style="text-align: center;">Codifica Documento</p> <p style="text-align: center;">A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>		<p>Foglio</p> <p>102 di 240</p>
--	--	-------------------------------------

	E' presente una "schiena d'asino" in corrispondenza della progressiva km 2+128.
Andamento planimetrico	Raggi di curvatura variabili tra 1100 m e 1250 m.
Localizzazione nel territorio	Tra Bivio Fegino e Libarna
Presenza aree a rischio specifico agli imbocchi	Assenza di aree a rischio agli imbocchi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 103 di 240

## 6 DOTAZIONI DI SICUREZZA

### 6.1 Requisiti e predisposizioni di sicurezza presenti (opere civili interne)

Sono qui descritte le predisposizioni di sicurezza ed emergenza presenti all'attivazione delle gallerie in oggetto, con riferimento alle opere civili interne, in particolare:

- Deviatoi in galleria;
- Accessi primari e secondari;
- Tabella delle nicchie;
- Vie di esodo;
- Caratteristiche delle uscite/accessi intermedi.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla lunghezza, alla tipologia ed alle sezioni tipologiche delle gallerie si rimanda ai paragrafi precedenti sulla descrizione delle gallerie della tratta.

#### 6.1.1 Deviatoi in galleria

Deviatoi in galleria presenti alle seguenti progressive:

- progressiva pk 2+500 BP in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con l'Interconnessione di Voltri binario pari,
- progressiva pk 3+773 BD in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con l'Interconnessione di Voltri binario dispari,
- progressiva pk 27+784 BP in prossimità dell'imbocco lato Milano della galleria di Valico;
- progressiva pk 28+09 e 28+236 BD in prossimità dell'imbocco lato Milano della galleria di Valico.

#### 6.1.2 Accessi primari e secondari

A servizio del Sistema galleria di Valico, composto delle gallerie di Valico, Campasso e Interconnessione di Voltri, sono previste aree attrezzate per poter permettere l'accesso in galleria da parte di mezzi di soccorso. Tali mezzi sono costituiti di norma da veicoli dei Vigili del Fuoco "bimodali", in grado cioè di muoversi sia su strada, sia su rotaia.

Per il sistema galleria di Valico sono previsti i seguenti accessi primari:

- Accesso Bivio Fegino, a servizio della dell'imbocco Sud della galleria Campasso;
- Accesso Imbocco Nord galleria di Valico;
- Accesso Finestra Polcevera;
- Accesso Finestra Cravasco;
- Accesso Finestra Castagnola;

- Accesso Finestra Val Lemme.

### 6.1.3 Tabella delle nicchie

#### Galleria Compasso

Km	B.P.		B.D.		Note
	Nicchia lato	Attraversamento	Attraversamento	Nicchia lato	
0+437	ST+HP	si	si	ST+HP	Piazzola all'esterno imbocco galleria
0+447	FG+AN	si	si	FG+AN	Nicchie a circa 10 metri dall'imbocco
0+555				UAD	<b>Stazione tipo <math>\alpha</math></b>
0+562	NLF+FG+HP			NLF+FG+HP	
0+780	UAD				<b>Stazione tipo <math>\alpha</math></b>
0+805	NLF+FG+HP			NLF+FG+HP	
0+867				UAD	<b>Stazione tipo <math>\alpha</math></b>
1+055	NLF+FG+HP			NLF+FG+HP	
1+143	FG+AN	si	si	FG+AN	Nicchie a circa 10 metri dall'imbocco
1+153	ST+HP	si	si	ST+HP	Piazzola all'esterno imbocco galleria

## Galleria di Valico

Km	B.P.		BY - PASS								Attravers.	B.D.		Note
	Nicchia lato	Attravers.	EST	N	FUNZIONE							OVEST		
1+214	ST+HP	si										si	ST+HP	Piazzola all'esterno imbocco galleria
1+224	FG+AN	si										si	FG+AN	Nicchie a circa 10 metri dall'imbocco
1+245														<b>Lato reni galleria</b>
1+340	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	<b>Lato reni galleria</b>
1+345	TT	si										si	TT	Nicchia per remotizzatore a 5m da NLF
1+370														
1+495														
1+590	NLF+FG+H P	-											NLF+FG+H P	<b>Lato reni galleria</b>
1+620														
1+670	BTS	si										si		Sito 2
1+685													UAD	<b>Stazione tipo β</b>
1+745														
1+805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1+810	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
1+825							LOC. QUADRI VENTILAZ. 50m2							
1+841							CENTR. POZZO VENTILAZIONE							<b>Pozzo di areazione</b>
1+870														
1+876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1+852	-	-	-	-	-	-	CAB. MT/BT	-	-	-	-	-	-	-
1+957	-													
1+970														
2+025	UAD													<b>Stazione tipo β</b>
2+045	(HP BP)		1		FG+HP	NLF	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NLF	FG+HP					<b>V1 bypass</b>
2+080														<b>CAMERONE INNESTO ICP</b>
2+095														
2+200	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
2+220														



2+345				I						I				
2+350	(HP BP)	si	2		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si			V2 bypass
2+418												-		
2+390	NCRC													Nicchia da realizzare sul lato non percorribile (lato opposto ai bypass)
2+470				I						I				
2+473	NCRP													Nicchia da realizzare sul lato non percorribile (lato opposto ai bypass)
2+500														P.S.E lato Tortona deviatoio S60U/3000-1/0.022sx C.M. Innesto ICP
2+501	TC+ST	si												Nicchia da realizzare sul lato non percorribile (lato opposto ai bypass)
2+595				I						I				
2+600	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P		
2+720				I						I				
2+835	-													-
2+850	(HP BP)	si	3		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si			V3 bypass
2+953	-													
2+970				I						I				
3+095				I						I				
3+100	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P		
3+129												-		
3+220				I						I				
3+345				I						I				
3+350	(HP BP)	si	4		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si			V4 bypass
3+352														CAMERONE INNESTO ICD
3+365		si		I						I	si	-	-	
3+780	UAD											UAD		Stazione tipo $\beta$
3+470				I						I				
3+503	-													
3+550														
3+595				I						I				

3+600	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
3+720				I						I			
3+661												NCRC	<i>Nicchia da realizzare sul lato non percorribile (lato opposto ai bypass)</i>
3+745												NCRP	<i>Nicchia da realizzare sul lato non percorribile (lato opposto ai bypass)</i>
3+772													<i>P.S.E lato Tortona deviatoio S60U/3000-1/0.022dx C.M. Innesto ICD</i>
3+772											si	TC+ST	<i>Telefono a segnale IS. Nicchia da realizzare sul lato non percorribile (lato opposto ai bypass).</i>
3+845				I						I			
3+850	(HP BP)	si	5		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V5 bypass
3+865		si										-	-
3+970				I						I			
4+035	UAD												<i>Stazione tipo β</i>
4+095				I						I			
4+100	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
4+220				I						I			
4+225												-	
4+345				I						I			
4+350	(HP BP)	si	6		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V6 bypass
4+470				I						I			
4+595				I						I			
4+600	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
4+720				I						I			
4+845				I						I			
4+850	(HP BP)	si	7		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V7 bypass
4+865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5+010	UAD											UAD	<i>Stazione tipo β</i>
5+090	-											-	

5+100	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
5+150				I							I		
5+194											I		<i>Dentro la Finestra Polcevera</i>
5+203		si				CAB. MT/BT					si		<i>Finestra POLCEVERA (pk 5+197)</i>
5+251	-												
5+305				I							I		
5+345				I							I		
5+350	(HP BP)	si	8		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<i>V8 bypass</i>
5+470				I							I		
5+525												UAD	<i>Stazione tipo β</i>
5+595				I							I		
5+600	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
5+720				I							I		
5+758												-	
5+845				I							I		
5+850	(HP BP)	si	9		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<i>V9 bypass</i>
5+865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5+970				I							I		
6+095				I							I		
6+100	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
6+220				I							I		
6+345				I							I		
6+350	(HP BP)	si	10		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<i>V10 bypass</i>
6+470				I							I		
6+595				I							I		
6+600	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
6+645	UAD											UAD	<i>Stazione tipo β</i>
6+720				I							I		
6+845				I							I		
6+850	(HP BP)	si	11		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<i>V11 bypass</i>
6+865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6+870													
6+946	-												
6+996	-												
7+095				I							I		
7+100	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	



9+720				I						I			
9+845				I						I			
9+850	(HP BP)	si	17		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V17 bypass</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9+970				I						I			
10+095				I						I			
10+100	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
10+116	-												
10+170				I						I			
10+271												-	
10+281										I			
10+309		si					CAB. MT/BT				si		<b>Finestra CRAVASCO (pk 10+284)</b>
10+346	(HP BP)	si	18		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V18 bypass</b>
10+350				I						I			
10+421												-	
10+460	UAD											UAD	<b>Stazione tipo <math>\beta</math></b>
10+486	-												
10+545				I						I			
10+550	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
10+615				I						I			
10+695				I						I			
10+700	(HP BP)	si	19		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V19 bypass</b>
10+715	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10+770				I						I			
10+845				I						I			
10+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
10+970				I						I			
11+095				I						I			
11+100	(HP BP)	si	20		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V20 bypass</b>
11+220				I						I			
11+345				I						I			
11+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
11+470				I						I			
11+595				I						I			
11+600	(HP BP)	si	21		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V21 bypass</b>
11+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11+720				I						I			
11+845				I						I			

11+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
11+900	-													
11+918													-	
11+958													-	
11+970														
12+075	UAD												UAD	<b>Stazione tipo β</b>
12+095														
12+100	(HP BP)	si	22		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V22 bypass</b>
12+115	-													-
12+220														
12+345														
12+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
12+470														
12+550							CAB. MT/BT							
12+595														
12+600	(HP BP)	si	23		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V23 bypass</b>
12+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+720														
12+845														
12+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
12+970														
13+095														
13+100	(HP BP)	si	24		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V24 bypass</b>
13+220														
13+345														
13+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
13+400	-													-
13+470														
13+595														
13+600	(HP BP)	si	25		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V25 bypass</b>
13+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13+720														
13+845														
13+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
13+970														
14+095														
14+100	(HP BP)	si	26		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V26 bypass</b>
14+115	-													-



14+220				I						I			
14+345				I						I			
14+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
14+470				I						I			
14+595				I						I			
14+600	(HP BP)	si	27		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V27 bypass
14+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14+673	-												
14+720													
14+746												-	
14+815										I			
14+830		si					CAB. MT/BT				si		Finestra CASTAGNOLA (pk 14+824)
14+845				I						I			
14+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
14+896												-	
15+029	-												
15+095				I						I			
15+100	(HP BP)	si	28		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V28 bypass
15+220				I						I			
15+315	UAD											UAD	Stazione tipo $\beta$
15+345				I						I			
15+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
15+470				I						I			
15+595				I						I			
15+600	(HP BP)	si	29		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V29 bypass
15+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15+720				I						I			
15+845				I						I			
15+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
15+970				I						I			
16+095				I						I			
16+100	(HP BP)	si	30		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		V30 Bypass
16+115	-												-
16+275							CAB. MT/BT						
16+220				I						I			
16+252												-	
16+302												-	
16+345				I						I			
16+350	NLF+FG+H											NLF+FG+H	

	P											P	
16+367	-												
16+470				I							I		
16+595				I							I		
16+600	(HP BP)	si	31		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V31 bypass</b>
16+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16+845				I							I		
16+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
16+905	-												
16+970				I							I		
17+095				I							I		
17+100	(HP BP)	si	32		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V32 bypass</b>
17+220				I							I		
17+345				I							I		
17+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
17+470				I							I		
17+595				I							I		
17+600	(HP BP)	si	33		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP				<b>V33 bypass</b>
17+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17+705	-												
17+708												-	
17+720				I							I		
17+725				I							I		
17+730		si									si		<b>Finestra VAL LEMME</b>
17+738							CAB. MT/BT					-	
17+756	-											-	
17+845				I							I		
17+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
17+970				I							I		
18+005	UAD											UAD	<b>Stazione tipo β</b>
18+085	-												-
18+100	(HP BP)	si	34		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V34 bypass</b>
18+220				I							I		
18+345				I							I		
18+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
18+470				I							I		
18+584												-	
18+595				I							I		
18+600	(HP BP)	si	35		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per	NL F	FG+HP		si		<b>V35 bypass</b>

							TT/BTS)						
18+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18+720				I							I		
18+845				I							I		
18+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
18+970				I							I		
19+095				I							I		
19+100	(HP BP)	si	36		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V36 bypass</b>
19+220				I							I		
19+334												-	
19+345				I							I		
19+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
19+470				I							I		
19+595				I							I		
19+600	(HP BP)	si	37		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V37 Bypass</b>
19+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19+720				I							I		
19+750							CAB. MT/BT						
19+845				I							I		
19+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
19+907	-												
19+147	-												
19+970				I							I		
19+980	UAD											UAD	<b>Stazione tipo β</b>
20+085	-												-
20+100	(HP BP)	si	38		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V38 bypass</b>
20+220				I							I		
20+345				I							I		
20+350	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
20+470				I							I		
20+505	-												
20+555	-												
20+595				I							I		
20+600	(HP BP)	si	39		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si		<b>V39 bypass</b>
20+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20+720				I							I		
20+845				I							I		
20+850	NLF+FG+H P											NLF+FG+H P	
20+896												-	



23+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
23+385	UAD												UAD	<b>Stazione tipo β</b>
23+470				I								I		
23+595				I								I		
23+600	(HP BP)	si	45		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V45 bypass</b>
23+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23+720				I								I		
23+845				I								I		
23+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
23+922	-													
23+970				I								I		
23+972	-													
24+095				I								I		
24+100	(HP BP)	si	46		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		<b>V46 Bypass</b>
24+115	-													-
24+220				I								I		
24+230													-	
24+257							CAB. MT/BT							
24+280													-	
24+345				I								I		
24+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
24+470				I								I		
24+595				I								I		
24+600	(HP BP)	si	47		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		-
24+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24+720				I								I		
24+845				I								I		
24+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
24+970				I								I		
25+095				I								I		
25+100	(HP BP)	si	48		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		-
25+115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25+220				I								I		
25+345				I								I		
25+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
25+470				I								I		
25+595				I								I		
25+600	(HP BP)	si	49		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP			si		-

25+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25+720				I								I		
25+722	-													
25+772	-													
25+820	UAD												UAD	<b>Stazione tipo β</b>
25+845				I								I		
25+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
25+970				I								I		
26+095				I								I		
26+100	(HP BP)	si	50		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si			-
26+115	-												-	-
26+220				I								I		
26+250														
26+345				I								I		
26+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
26+459													-	
26+470				I								I		
26+509													-	
26+595				I								I		
26+600	(HP BP)	si	51		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si			-
26+615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26+720				I								I		
26+845				I								I		
26+850	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
26+970				I								I		
27+095				I								I		
27+100	(HP BP)	si	52		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)	NL F	FG+HP		si			-
27+115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27+220				I								I		
27+345				I								I		
27+350	NLF+FG+H P												NLF+FG+H P	
27+372	-												-	
27+425	UAD												UAD	<b>Stazione tipo α</b>
27+455	TT	si												Nicchia a circa 15 metri dal bypass
27+470	(HP BP)	si	53		FG+HP	NL F	LOC. TECNICO	NL F	FG+HP		si			<b>Cabina MT e pozzo all'interno del camerone tra le canne</b>
27+500							CAB. MT/BT							<b>Pozzo areazione (pk</b>





## Finestra Polcevera

Km	B.P.		B.D.		Note
	Nicchia lato NORD	A PARETE	A PARETE	Nicchia lato SUD	
0+000	HP				<b>INIZIO FINESTRA (Piazzale)</b>
0+005	FFG+AN				Nicchia a circa 5 metri dall'imbocco
0+125	FNLF+FG+HP				
0+375	FNLF+FG+HP				
0+625	FNLF+FG+HP	0+875			
0+875	FNLF+FG+HP	1+125			
0+880	FTT				Nicchia a circa 5 dalla FNLF
1+125	FNLF+FG+HP	1+375			
1+340	FNLF				Ventilazione igienica
1+375	FNLF+FG+HP	1+625			
1+380	FTT				Nicchia a circa 5 dalla FNLF
1+540	FNLF				Ventilazione igienica
1+590	FNLF+FG+HP				
1+594					<b>FINE FINESTRA</b>



## Finestra Cravasco

Km	B.P.		B.D.		Note
	Nicchia lato NORD	A PARETE	A PARETE	Nicchia lato SUD	
0+000	HP				<b>INIZIO FINESTRA (Piazzale)</b>
0+005	FFG+AN				Nicchia a circa 5 metri dall'imbocco
0+125	FNLF+FG+HP				
0+375	FNLF+FG+HP				
0+625	FNLF+FG+HP				
0+875	FNLF+FG+HP				
0+880	FTT				Nicchia a circa 5 dalla FNLF
1+125	FNLF+FG+HP				
1+280	FNLF				Ventilazione igienica
1+375	FNLF+FG+HP				
1+380	FTT				Nicchia a circa 5 dalla FNLF
1+480	FNLF				Ventilazione igienica
1+530	FNLF+FG+HP				
1+534					<b>FINE FINESTRA</b>



## Finestra Castagnola

	<b>B.P.</b>	<b>B.D.</b>	
<b>Km</b>	<b>Nicchia lato NORD</b>	<b>Nicchia lato SUD</b>	<b>Note</b>
0+000	HP		<b>INIZIO FINESTRA (Piazzale)</b>
0+005	FFG+AN		Nicchia a circa 5 metri dall'imbocco
0+125	FNLF+FG+HP		
0+375	FNLF+FG+HP		
0+380	FTT		Nicchia a circa 5 dalla FNLF
0+625	FNLF+FG+HP		
0+875	FNLF+FG+HP		
0+880	FTT		Nicchia a circa 5 dalla FNLF
1+125	FNLF+FG+HP		
1+375	FNLF+FG+HP		
1+380	FTT		Nicchia a circa 5 dalla FNLF
1+625	FNLF+FG+HP		
1+875	FNLF+FG+HP		
1+880	FTT		Nicchia a circa 5 dalla FNLF
2+125	FNLF+FG+HP		
2+280	FNLF		Ventilazione igienica
2+375	FNLF+FG+HP		
2+380	FTT		Nicchia a circa 5 dalla FNLF
2+480	FNLF		Ventilazione igienica
2+525	FNLF+FG+HP		
2+530			<b>FINE FINESTRA</b>



## Finestra Val Lemme

### AREA SICUREZZA :

#### IN GALLERIA SFOLLAMENTO

##### PARI:

TRE NICCHIE FNLFG+HP A PK 17+100, 17+350,  
17+600;  
UNA NICCHIA FTT A PK  
17+595

##### IN GALLERIA SFOLLAMENTO DISPARI:

TRE NICCHIE FNLFG+HP A PK 17+850, 18+100,  
18+350;  
UNA NICCHIA FTT A PK  
17+855

Km	B.P.		B.D.		Note
	Nicchia lato NORD	A PARETE	A PARETE	Nicchia lato SUD	
0+000	HP				<b>INIZIO FINESTRA (Piazzale)</b>
0+005	FFG+AN				Nicchia a circa 5 metri dall'imbocco
0+125	FNLFG+HP				
0+375	FNLFG+HP				
0+625	FNLFG+HP				
0+700		CABINA 39			
0+875	FNLFG+HP				
0+880	FTT				Nicchia a circa 5 dalla FNLFG
1+125	FNLFG+HP				
1+375	FNLFG+HP				
1+380	FTT				Nicchia a circa 5 dalla FNLFG
1+625	FNLFG+HP				
1+678					<b>FINE FINESTRA</b>

## Interconnessione di Voltri

Km	B.P.		BY - PASS							B.D.		Note
	Nicchia lato	Attravers.	N	FUNZIONE					Attravers.	Nicchia lato		
	EST									OVEST		
8+497 BRET VOLTRI	TC+ST											Se TC installato da SAT
8+732,94 BRET VOLTRI	NLF+FG+H P											LIMITE DI TRATTA ARMAMENTO
8+892 BRET VOLTRI	TC+ST											Se TC installato da SAT
-0+170	NLF+FG+H P											
9+137 BRET VOLTRI	TC+ST											
0+000 (9+137)												P.S.E lato Voltri deviatoio S60U/3000- I/O.022sx C.M. INIZIO ICP
0+028	NCRP											
0+111	NCRC											
0+128	NLF+FG+H P											
0+155						LOC. QUADRI VENTILAZ. 50m2						DA DEFINIRE
0+180						CENTR. POZZO VENTILAZIONE						DA DEFINIRE
0+185	UAD											Stazione tipo Y
0+200				I								
0+243												
0+258	(HP BP)	si	4A	FG+H P	NLF	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)						Bypass 1
0+325				I								
0+383												LIMITE DI TRATTA OO.CC.
0+420	NLF+FG+H P											Nuova
0+450				I								
0+575				I								

0+658	(HP BP)	si	4A		FG+H P	NLF	LOC. TECNICO													<b>Bypass 2</b>
0+700				I																
0+810	UAD																			<b>Stazione tipo β</b>
0+825				I																
0+830	NLF+FG+H P																			
0+950				I																
1+075				I																
1+078	(HP BP)	si	1A		FG+H P	NLF	LOC. TECNICO													<b>Bypass 3</b>
1+200				I																
1+288	NLF+FG+H P																			
1+325				I																
1+350																				
1+450				I																
1+498	(HP BP)	si	5A	I	FG+H P	NLF	LOC. TECNICO (allargato per TT/BTS)													<b>Bypass 4 Sito 2 INT-VV</b>
1+578																				
1+670				I																
1+708	NLF+FG+H P																			
1+795				I																
1+918	(HP BP)	si	2A		FG+H P	NLF	LOC. TECNICO													<b>Bypass 5</b>
1+920				I																
2+045				I																
2+152	NLF+FG+H P																			
2+170				I																
2+188							CABINA MT													<b>Pozzo di areazione (pk 2+176)</b>
2+295				I																
2+309																				
2+318	NLF+FG+H P																			
2+380	INIZIO CAMERON E ICP																			
2+690	NCRC																			
2+773	NCRP																			
2+801 ICP =2+501 Val																				
?????	<b>CI</b>	<b>si</b>					<b>da collegare a rotaia</b>					<b>si</b>	<b>CI</b>	<b>pk da definire con IS</b>						
?????	<b>CI</b>	<b>si</b>					<b>da collegare a rotaia</b>					<b>si</b>	<b>CI</b>	<b>pk da definire con IS</b>						







## Nicchie Linea di Contatto

Km	Binario	Ubicazione	Note
27+546	B.P.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
27+556	B.D.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
22+600	B.P.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
22+600	B.D.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
19+056	B.P.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
19+066	B.D.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
17+730	B.P.	GALLERIA DI VALICO	<i>Predisposizioni da inserire in planimetria COCIV - MAT di entrambi i binari su binario ingresso VV.FF.</i>
14+821	B.P.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS "aumentata"
14+830	B.P.	GALLERIA DI VALICO	
14+824	B.D.	GALLERIA DI VALICO	
10+284	B.P.	GALLERIA DI VALICO	<i>Predisposizioni da inserire in planimetria COCIV - MAT di entrambi i binari su binario ingresso VV.FF.</i>
10+010	B.P.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
10+000	B.D.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
5+197	B.P.	GALLERIA DI VALICO	
5+197	B.D.	GALLERIA DI VALICO	
2+190	B.P.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
3+462	B.D.	GALLERIA DI VALICO	Nicchia TS
2+429	IC B.P.	INTERCONNESSIONE VOLTRI	Nicchia TS "aumentata"
3+580	IC B.D.	INTERCONNESSIONE VOLTRI	Nicchia TS "aumentata"
2+500	IC B.P.	INTERCONNESSIONE VOLTRI	nicchia per C.I. (pk da definire)
3+600	IC B.D.	INTERCONNESSIONE VOLTRI	nicchia per C.I. (pk da definire)
3+400	B.P.	GALLERIA DI VALICO	nicchia per C.I. (pk da definire)
3+500	B.D.	GALLERIA DI VALICO	nicchia per C.I. (pk da definire)
0+537	B.P.	GALLERIA DI CAMPASSO	Nicchia TS "aumentata"
0+537	B.D.	GALLERIA DI CAMPASSO	Nicchia TS "aumentata"
0+330	B.P.	Prolungamento Bretella Voltri	nicchia per C.I. (pk da definire)
0+330	B.D.	Prolungamento Bretella Voltri	nicchia per C.I. (pk da definire)
0+300	IC B.P.	INTERCONNESSIONE VOLTRI	nicchia per C.I. (pk da definire)
0+300	IC B.D.	INTERCONNESSIONE VOLTRI	nicchia per C.I. (pk da definire)
9+061	BP	Prolungamento Bretella Voltri	nicchia per C.I. (pk da definire)
9+437	BD	Prolungamento Bretella Voltri	nicchia per C.I. (pk da definire)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 129 di 240

#### 6.1.4 Vie di esodo

La larghezza utile del marciapiede varia in funzione del tipo di galleria:

- galleria naturale a due canne monobinario scavo manuale (galleria di Valico). Marciapiede in cls largo 1.57 m, sul lato più vicino all'adiacente galleria;
- galleria naturale a due canne monobinario scavo meccanizzato (tratto finale galleria di Valico). Marciapiede in cls largo 1.79 m, sul lato più vicino all'adiacente galleria;
- galleria naturale a singola canna con doppio binario (tratto iniziale galleria di Valico e galleria Campasso). Marciapiede in cls su entrambi i lati, ciascuno largo 1.20 m;
- galleria naturale a semplice binario (Interconnessione di Voltri). Marciapiede in cls laterale largo 1.20 m.

Per i by-pass della galleria di Valico porte d'accesso al corridoio di esodo hanno le seguenti caratteristiche:

- 2,00 m di altezza e 1,40 di larghezza;
- Tipologia a battente a due ante;
- Verso di apertura verso l'interno;
- Resistenza al fuoco REI 120.

Per i by-pass delle gallerie dell'Interconnessione di Voltri porte d'accesso al corridoio di esodo hanno le seguenti caratteristiche:

- 2,00 m di altezza e 1,40 di larghezza;
- Tipologia a battente a due ante;
- Verso di apertura verso l'interno;
- Resistenza al fuoco REI 120.

#### 6.1.5 Caratteristiche delle uscite/accessi intermedi

Le finestre, o gallerie secondarie, sono progettate per servire, in fase di costruzione, come accesso ai vari fronti di scavo della linea e, in fase di esercizio, come via di accesso alla linea ferroviaria per servizio sicurezza e emergenza.

Le finestre previste, tutte disposte lungo la galleria di Valico, distano mediamente da 4000 a 5000 m e sono rispettivamente:

- Finestra Polcevera: alla PK 5 + 303 lunga 1594 m
- Finestra Cravasco: alla PK 10 + 284 lunga 1535 m
- Finestra Castagnola: alla PK 14 + 821 lunga 2520 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 130 di 240

- Finestra Val Lemme: alla PK 17 + 730 lunga 1687 m

Le finestre Polcevera, Cravasco e Castagnola si affacciano sul binario dispari della linea di Valico, Val Lemme su quello pari.

La configurazione di ciascuna finestra prevede:

- innesto su una delle due gallerie ferroviarie monobinario con una strombatura che realizza un camerone dotato di chiusura verso la linea e verso l'uscita per creare, in caso di emergenza nella canna adiacente, un luogo di primo soccorso;
- "plenum" a soffitto, pedonabile, di copertura sia della galleria ferroviaria nella zona di innesto della finestra, sia del collegamento fra le due canne sempre in corrispondenza dell'innesto; detto "plenum", adeguatamente protetto tramite ventilazione meccanica dall'ingresso dei fumi, realizza un luogo sicuro e rende possibile l'esodo anche attraverso la finestra dei passeggeri ricoverati nella canna non incidentata; ovviamente rende possibile anche il passaggio del personale di soccorso dalla finestra verso la galleria ferroviaria.

Gli apparati tecnologici sono contenuti in appositi locali con REI minimo 120 ricavati nel collegamento tra le due canne e nel naso del camerone di innesto della finestra.

Non è prevista l'accessibilità del mezzo bimodale dalle finestre poiché, data la particolare conformazione del territorio e data la presenza di presidi territoriali dei VV.F. a Genova (nello specifico a Bolzaneto, a Miltedo e all'Aeroporto) e a Novi Ligure, i tempi di percorrenza con accesso dalle finestre risultano nettamente maggiore dei tempi di percorrenza con accesso dagli imbocchi principali,

E' comunque garantita la possibilità comunque di accedere alla linea con dei mezzi di soccorso gommati attraverso la finestra più prossima alla zona dell'incidente e di evacuare anche le persone attraverso la finestra stessa.

#### **6.1.6 Locali tecnologici nei by-pass**

I locali tecnologici nei by-pass contengono, tra l'altro, anche alcuni impianti dedicati alla sicurezza attiva della linea (luce e F.M.).

Come già detto in precedenza sono realizzati all'interno dei by-pass tipici (lunghezza di circa 25 m), compartimentando, con setto separatore almeno REI 120, una parte del volume disponibile creato nel cunicolo di by-pass.

Hanno dimensioni in pianta di 2.50 m per 25 m.

L'accessibilità può avvenire da entrambi le gallerie ferroviarie attraverso porte almeno REI 120.

#### **6.1.7 Locali tecnologici nelle gallerie di interconnessione**

Quando non esistono by-pass o quando la loro capienza non è sufficiente a contenere contemporaneamente il locale tecnologico e il corridoio di transito dei viaggiatori, il locale tecnologico è ubicato entro la galleria presentando sempre la sezione policentrica dei by-pass classici (5.30 m al piano di calpestio) e con lunghezza di circa 9 m.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 131 di 240

Sono sempre protetti, verso l'ambiente ferroviario, con chiusure REI 120.

### **6.1.8 Locali centrali antincendio e relativi serbatoi (in galleria)**

I locali Centrali Antincendio e relativi serbatoi sono ubicati agli innesti delle finestre nelle gallerie ferroviarie. L'alimentazione idrica viene formata attraverso l'allaccio agli acquedotti pubblici con collegamento in transito nella finestra.

La loro ubicazione è la seguente:

- Camerone Borzoli km 0+300 lato binario dispari;
- Finestra Polcevera km 5+303 lato binario dispari;
- Finestra Cravasco km 10+346 lato binario dispari;
- Finestra Val Lemme km 17+730 lato binario pari;

I locali sono realizzati con porte e compartimentazioni almeno REI 120.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 132 di 240

## 6.2 Requisiti e predisposizioni di sicurezza presenti (opere civili esterne e collegamenti viari)

### 6.2.1 Accessi primari

#### 6.2.1.1 Accesso primario Bivio Fegino

Un accesso primario è previsto all'imbocco sud della galleria Campasso a servizio della galleria di Valico lato sud.

In prossimità dell'imbocco Sud della galleria Campasso è prevista un'area di triage, sull'area del cantiere di Fegino, ove è anche posta una piazzola atterraggio elicotteri e un piazzale di emergenza a servizio dell'imbocco sud della galleria di Valico e delle gallerie dell'Interconnessione di Voltri. L'area a disposizione è di 3200 mq. In corrispondenza del Bivio Fegino è posizionato un Fabbricato Antincendio a servizio della galleria Di Valico.

A causa delle difficoltà di accesso dovuta alla tormentata orografia si è prevista una strada di accesso dal cavalcavia nei pressi dell'imbocco della galleria Campasso, che passa sotto il cavalcavia stesso ad un piano a raso di 20x20 m in modo da permettere le manovre ai mezzi bimodali dei V.V.F.

#### 6.2.1.2 Accesso Imbocco Nord galleria di Valico: Area di sicurezza di Arquata Libarna

L'area di sicurezza contiene:

- Area di Triage;
- edificio tecnologico;
- piazzola per l'elisoccorso;
- passaggio a raso per il posizionamento del mezzo bimodale sui binari.

Nell'edificio tecnologico contiene i seguenti locali:

- locali per l'alimentazione elettrica;
- sala controllo;
- centrale antincendio con serbatoio;
- centrale per lo spegnimento automatico con serbatoio;
- magazzino;

Dall'imbocco lato Milano della galleria di Valico all'imbocco lato Genova della galleria Serravalle è prevista una fascia di larghezza 50 cm destinata agli impianti per la sicurezza quali:

- idranti UNI 45 e UNI 75;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 133 di 240

- monitori a schiuma per lo spegnimento automatico degli incendi;
- pali per l'illuminazione pubblica;
- sistema multifunzionale di segnalazione luminosa a LED;
- telecamere a colori;
- altoparlanti per la diffusione sonora.

La strada di accesso è nuova solo in minima parte (circa 100 m), compresa l'opera d'arte scatolare per scavalcare il Rio Pradella. Per il resto (circa 500 m) è un adeguamento di viabilità locale esistente.

#### **6.2.1.3 Accesso finestra Polcevera**

Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 1350 mq, ove sono posizionati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di Sicurezza, sull'omonima piazzola allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale per il gruppo elettrogeno, un locale QGBT e UPS, un locale apparati Tecnologici;

All'innesto con la galleria di linea è prevista una centrale antincendio con relativo serbatoio d'acqua ubicato sulla piazzola di sbocco della finestra.

La strada di accesso alla finestra viene realizzata già in fase di cantierizzazione (cantiere C.O.L..3) ed al termine dei lavori rimarrà per l'accesso alla finestra.

#### **6.2.1.4 Accesso finestra Cravasco**

Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 3200 mq, sono posizionati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato PT, sull'omonimo piazzale allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale MT/BT, un locale QGBT e UPS, locali per apparati tecnologici (il fabbricato è anche utilizzato come PPF/PT dagli impianti di segnalamento), un locale Gruppo Elettrogeno. Inoltre il fabbricato contiene la cabina di adduzione ENEL.

All'innesto con la galleria di linea è prevista una centrale antincendio con relativo serbatoio d'acqua ubicato sulla piazzola di sbocco della finestra.

La strada di accesso alla finestra viene realizzata già in fase di cantierizzazione e si dirama dalla S.P.6.

#### **6.2.1.5 Accesso finestra Castagnola**

Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 2500 mq sono posizionati i seguenti fabbricati:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>134 di 240</p>

- S.S.E. di Castagnola, all'imbocco della finestra, connessa all'elettrodotto RFI esistente (Trasta-Ronco-Arquata) attraverso un raccordo aereo in A.T., lungo circa 1.900 m, con ingresso in cavo alla SSE;
- Fabbricato di Sicurezza, sul piazzale di imbocco della finestra. Esso contiene locali per gli impianti tecnologici.

La strada di accesso è già stata eseguita in sede di realizzazione della prima parte della finestra. Andrà però ulteriormente adeguata e potenziata.

### 6.2.1.6 Finestra Val Lemme

Sull'accesso alla finestra è prevista un'area di stazionamento e manovra dei mezzi di soccorso di superficie di circa 5350 mq sono posizionati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato PT, sull'omonimo piazzale allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale MT/BT, un locale QGBT e UPS, locali per apparati tecnologici (il fabbricato è anche utilizzato come PPF/PT dagli impianti di segnalamento), un locale Gruppo Elettrogeno. Inoltre il fabbricato contiene la cabina di adduzione ENEL.

Prevista all'accesso della finestra una piazzola per l'elisoccorso.

## 6.2.2 Fabbricati

### 6.2.2.1 Sottostazioni elettriche (SSE) e cabine TE

Le Sottostazioni Elettriche e le Cabine TE previste sono qui di seguito elencate.

- SSE AC 3kV Bivio Corvi
- SSE AC 3kV Castagnola, a causa dei limitati spazi è necessario costruire la S.S.E. per metà all'aperto e per metà in caverna;
- SSE AC 3kV Arquata Scrivia, ubicato all'interno dell'area della SSE, sul piazzale del PC di Libarna;

### 6.2.2.2 Posti periferici (PPF)

L'ubicazione dei fabbricati e la loro denominazione sono le seguenti:

- Fabbricato PJ2 e Sicurezza Doppio Bivio Fegino di Campasso: in un unico fabbricato su 3 piani sono contenuti i seguenti locali: locale gruppo elettrogeno, locale MT/BT, locale QGBT e UPS, locale apparati tecnologici, locale operatore, locale gruppo elettrogeno e locale batterie e locale consegna ENEL.
- PC di Arquata-Libarna e locale sicurezza per la galleria di Valico lato Nord e per la galleria di Serravalle lato Sud, comprendente locale adduzione ENEL, locale MT/BT, locale batterie, locale QGBT e UPS, locale apparati tecnologici, locale apparati sicurezza, locale PGEP, locale operatore e locale gruppo elettrogeno.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 135 di 240

### 6.2.2.3 Fabbricati PGEP

In alcuni edifici trova spazio un locale destinato a contenere le apparecchiature necessarie per una gestione remota degli impianti di sicurezza nell'area di influenza assegnata all'edificio. Questo locale viene convenzionalmente indicato come PGEP (postazione gestione emergenza periferica).

Il PGEP è il centro dal quale il delegato del Responsabile delle Emergenze, una volta giunto sul posto, potrà pilotare le operazioni localmente.

Postazioni PGEP per la gestione periferica delle emergenza per il sistema galleria di Valico sono presenti nei seguenti fabbricati:

- Fabbricato Sicurezza "Borzoli 1" (PGEP primario);
- PC Arquata Libarna (PGEP secondario).

### 6.2.2.4 Posti Tecnologici (PT)

Sono previsti i seguenti posti tecnologici:

- Posto Tecnologico Cravasco, sull'omonimo piazzale allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale MT/BT, un locale QGBT e UPS, un locale gruppo elettrogeno, un locale apparati tecnologici. Inoltre il fabbricato contiene la cabina di adduzione ENEL.
- Posto Tecnologico Val Lemme, sull'omonimo piazzale allo sbocco della finestra. In esso sono presenti un locale MT/BT, un locale QGBT e UPS, un locale apparati tecnologici, un locale Gruppo Elettrogeno. Inoltre il fabbricato contiene la cabina di adduzione ENEL.

### 6.2.2.5 Fabbricato di sicurezza

Sono previsti i seguenti fabbricati di sicurezza:

- Fabbricato Sicurezza Borzoli composto da: locale adduzione ENEL, locale MT/BT, locale QGBT e UPS, locale gruppo elettrogeno, locale apparati tecnologici.
- Fabbricato Sicurezza Polcevera, sull'omonima piazzola allo sbocco della finestra. In questo fabbricato sono presenti un locale per il gruppo elettrogeno, un locale QGBT e UPS, un locale apparati tecnologici.
- Fabbricato Sicurezza di Castagnola, sul piazzale di imbocco della omonima finestra. Esso contiene un locale per la sicurezza (TLC e LF).

### 6.2.2.6 Fabbricati antincendio

I fabbricati previsti lungo linea hanno la funzione di contenere gli impianti per gli impianti antincendio a servizio della galleria.

Più in particolare l'ubicazione dei fabbricati e la loro denominazione sono le seguenti:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 136 di 240

- Fabbricato antincendio Fegino con relativo serbatoio d'acqua ubicato all'accesso primario della galleria di Valico Sud;
- Fabbricato antincendio Valico Nord situato sull'area di sicurezza di Arquata Libarna, comprendente locali per l'alimentazione elettrica, sala controllo, centrale antincendio con serbatoio, centrale per lo spegnimento automatico con serbatoio, magazzino;
- Fabbricato antincendio Camerone Borzoli in galleria a servizio dell'impianto idrico antincendio delle gallerie dell'Interconnessione di Voltri;

#### 6.2.2.7 Piazzole atterraggio elicotteri per emergenza

Seguendo quanto richiesto dal DM 28.10.2005 si è provveduto ad individuare delle zone per atterraggio elicotteri poste in corrispondenza degli accessi primari della galleria e ad essa collegata con viabilità, facilmente raggiungibili dai mezzi di soccorso attraverso la viabilità ordinaria. In queste zone si sono previsti degli appositi piazzali di atterraggio elicotteri e, vicino ad essi, delle aree per il "triage".

La denominazione ed il servizio delle piazzole sono i seguenti:

- Valico Sud, a servizio dell'accesso sud della galleria di Valico; poiché tale accesso si trova in zona impervia (Valle del Rio Trasta) sia l'accesso primario, sia la piazzola elicotteri sono state spostate all'accesso sud della galleria Campasso nella zona del Bivio Fegino. La piazzola elicotteri è posta nell'area del cantiere immediatamente a sud del Bivio Fegino.
- Valico Nord, a servizio dell'accesso nord della galleria di Valico situata sull'area di sicurezza esterna di Arquata Libarna.
- Finestra Val Lemme, a servizio dell'accesso dell'omonima finestra.

#### 6.2.2.8 Aree di triage

Le aree di triage previste sono:

- Valico Sud: sull'area del cantiere di Fegino, ove è anche posta la piazzola atterraggio elicotteri, a servizio dell'imbocco sud della galleria di Valico e delle gallerie dell'Interconnessione di Voltri e Campasso. L'area a disposizione è di 1450 mq;
- Finestra Vallemme: sull'area di accesso alla Finestra Val Lemme, ove è posta anche la piazzola di atterraggio elicotteri;
- Valico Nord: in corrispondenza dell'area di sicurezza esterna di Arquata Libarna, all'imbocco nord della galleria di Valico. L'area a disposizione è di 1400 mq.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 137 di 240

### 6.3 Requisiti e predisposizioni di sicurezza presenti (impiantistici)

Le dotazioni impiantistiche e di sicurezza della Galleria di Valico, della Galleria Campasso e delle gallerie dell'interconnessione di Voltri Binario Pari e Binario dispari sono identiche e sono descritte nei seguenti paragrafi.

#### 6.3.1 Impianti LFM

##### 6.3.1.1 Caratteristiche principali

Le principali caratteristiche del presente progetto definitivo per il Sistema Galleria di Valico sono:

- 1) Alimentazione mediante anelli "aperti" a 15 kV delle cabine MT/Bt
- 2) Alimentazione delle Gallerie IC Voltri-Campasso e di Valico
- 3) By pass nelle gallerie di Valico e IC Voltri con cadenzamento di 500m
- 4) Cadenzamento tipico di circa 2500m (salvo rare eccezioni) tra le cabine MT/BT nella galleria di Valico; i due rami dell'interconnessione Voltri saranno alimentati da due cabine, non facenti parte della stessa dorsale MT.
- 5) Presenza di locali tecnologici di by-pass ogni 500 metri nelle gallerie di Valico e Interconnessione di Voltri, In particolare vi sono N. 53 By-Pass di tipo corto e N. 8 di tipo lungo. Sono previsti un locale tecnologico con vano superiore per ogni By-Pass corto e N. 2 locali tecnologici con vano superiore per quelli di tipo lungo
- 6) Dorsali a 1kV, per l'alimentazione indipendente pari/dispari delle utenze in galleria mediante quadri di Bypass (QBP) ogni 500 metri e quadri di tratta (QDT) ogni 250metri; Il quadro di by-pass QBP è bialimentabile dalla linea a 1kV sia del binario pari che del dispari (mediante opportuna commutazione meccanicamente interbloccata)
- 7) Alimentazione degli impianti LFM di Finestra (Vallemme, Polcevera, Cravasco e Castagnola) e della galleria Campasso mediante QDT distanziati ogni 250 metri.
- 8) Alimentazione delle BTS/estensori cellulari mediante doppia dorsale a 1000 V
- 9) Numero 5 adduzioni MT Enel a 15kV per la dorsale.
- 10) Utilizzo di cavo a fibra ottica dedicato per il sistema di automazione/gestione dell'anello di Media tensione a 15 kV.
- 11) Utilizzo di sistema con UPS e Caricabatterie doppio ramo per i servizi ausiliari/logiche delle cabine MT/BT che non siano posti del segnalamento (dove è previsto il SIAP)
- 12) Presenza ed alimentazione di piazzali di emergenza, piazzali a raso.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 138 di 240

- 13) Presenza di un area di Sicurezza all'interno della galleria, denominata Area Sicurezza Vallemme costituite da cabine di Media tensione alimentanti essenzialmente gli impianti di ventilazione, antincendio, spegnimento a schiuma e luci di emergenza.
- 14) Raddoppio/ridondanza dei trasformatori di potenza a servizio dei ventilatori di Galleria e degli impianti LFM a 1000 Volt
- 15) Presenza presso di arrivi ENEL di Gruppi Elettrogeni di emergenza in caso di black-out nazionale per l'alimentazione delle soli luci di galleria (mediante sistema di elevazione 400/15 kV)
- 16) Alimentazione di quadri prese FM a servizio dei VVF in corrispondenza di piazzali/ finestre agli imbocchi di gallerie.

### 6.3.1.2 Architetture e modalita' di alimentazione cabine ed impianti

L'architettura del sistema di alimentazione deriva da quella impostata con il precedente progetto definitivo ed è stata realizzata con l'obiettivo di una ottimizzazione delle soluzioni tecnico-economiche.

Il sistema prevede la realizzazione di una dorsale MT a 15kV trifase alimentata da **5** adduzioni indipendenti di cui ciascuna è dimensionata per andare in soccorso di quella adiacente realizzando quindi anelli MT gestiti "aperti" per non interferire con le linee ENEL. Tale sistema va dal km 0 allo Shunt Torino (compreso).

Per l'area sicurezza Vallemme si è prevista una rete MT a 15 kV dedicata, gestita anch'essa in anello aperto. Per tale sistema sono previste **2** forniture MT dedicate.

La trasformazione MT/bt avverrà in prossimità delle utenze che si possono così classificare:

- a) PT,PC,PJ per le utenze del segnalamento
- b) Edifici Sicurezza agli imbocchi di galleria per la gestione delle emergenze;
- c) Edifici Sicurezza 2 in prossimità dell'intersezione tra la galleria e il condotto di uscita di finestra per l'alimentazione del 1000 V di galleria, dell'antincendio e della zona filtro di finestra;
- d) Edifici Sicurezza all'esterno delle "finestre" del III° Valico
- e) Cameroni 15kV in galleria per l'alimentazione delle utenze a 1000V
- f) Cameroni 15kV in galleria con pozzo per l'alimentazione delle utenze a 1000V e dei ventilatori di galleria

Le cabine elencate alimentano gli impianti di sicurezza in galleria: idrico antincendio, ventilazione antincendio, luce e FM, diffusione sonora e telefonia di emergenza, ecc.; in alcuni casi è possibile che da qualcuno di questi edifici si vada ad alimentare uno shelter per telecomunicazioni.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 139 di 240

La dorsale MT si sviluppa seguendo essenzialmente il corretto tracciato del III Valico, della Serravalle e dello Shunt- Torino. Per l'interconnessione Voltri c'è una dorsale dedicata che alimenta bilateralmente le utenze di galleria.

Per avere la disponibilità di potenza per alimentazione delle sole luci di galleria nella tratta che va dal III° Valico allo Shunt Torino, in caso di black-out nazionale si prevede l'utilizzo di Gruppi Elettrogeni.

I GE di cui sopra saranno 5 e posizionati presso le cabine 15 kV facenti parte del sistema di gallerie che hanno l'arrivo ENEL ovvero:

- PJ2 Bivio Fegino e Sicurezza III° Valico
- PT/Sicurezza 1 Cravasco
- PT Vallemme (per area sicurezza Vallemme)
- PC Arquata/ Fabbricato Sicurezza
- PJ2 e sicurezza imbocco Nord Shunt Torino

Considerato che i posti di segnalamento hanno già un GE/SIAP questi ulteriori 5 gruppi elettrogeni alimentano in emergenza solo le tipologie di carichi:

- 1) Luci di galleria ovvero i quadri di tratta
- 2) Luci all'interno del bypass
- 3) Servizi ausiliari minimi di cabina (essenziali al funzionamento della cabina stessa)

Sono inclusi nella fornitura i serbatoi esterni per un autonomia di 24 h; sono escluse le opere civili ad essi relativi.

In ottemperanza alla disposizione RFI-DTC\A001\P\2006\0001157 del 4/5/06 "Sistema di alimentazione e protezione degli impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC", gli shelter radio base saranno alimentati da linee dedicate di distribuzione a 1 kV, tramite il Quadro utenze Essenziali (QE).

I posti tecnologici del segnalamento del Sistema Galleria di Valico da cui partiranno le dorsali di alimentazione per le BTS sono i seguenti:

	Denominazione	pk
1.	PJ2 –BIVIO FEGINO	km – (0+302)
2.	PJ1 BIVIO PRINCIPE-PORTI	km 5+197
3.	PT CRAVASCO	km 10+284
4.	PT VALLEMME	km 17+730
5.	PC ARQUATA LIBARNA	km 28+734

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 140 di 240

I PPF saranno alimentati in entra/esci dalla dorsale a 15kV prevista per la tratta in oggetto.

Per l'alimentazione delle BTS possiamo distinguere i seguenti casi:

- BTS all'aperto

Le BTS situate sulla linea AV saranno alimentati mediante due linee a 1000 V provenienti da due distinti PPF, così come precedentemente descritto.

-BTS in Galleria

Le BTS saranno alimentate mediante due linee a 1000 V provenienti da due distinti PPF, così come precedentemente descritto.

Inoltre avranno un'ulteriore alimentazione in bassa tensione che deriva dai Quadri di Tratta più vicini.

L'impianto LFM è progettato seguendo i criteri esposti nella specifica LF 610 B, per le gallerie III VALICO e INTERCONNESSIONE VOLTRI. La galleria Campasso la si considera parte integrante della Galleria III Valico e come tale sarà applicata la LF 610 B.

Allo stesso modo saranno trattate le 4 finestre del III° Valico.

In corrispondenza delle cabine MT/BT partono le dorsali secondarie costituite da linee trifase a 1kV che alimentano i Quadri di Tratta (**QdT**) Pari e Dispari **solitamente** disposti in nicchie ogni 250 metri. Essi alimentano le utenze di galleria come da specifica tecnica LF 610 B. Pertanto in tali cabine saranno installati trasformatori 15/1 kV e appositi Quadri di Piazzale secondo LF 613 per la protezione della dorsale a 1000 V, selezione tronco guasto e la riconfigurazione.

Per le gallerie IC Voltri e III° Valico, ogni 500 metri i Quadri di Tratta non sono installati in nicchia ma installati nei by pass, uno lato pari ed uno lato dispari. In tal caso sono denominati **QDTb** (dove la "b" indica l'installazione del quadro di tratta in bypass).

I QDTb oltre alle utenze tipiche di un QDT, hanno un interruttore a 1000 V in più che serve ad alimentare un ulteriore quadro installato nel bypass denominato **QBP** (quadro di Bypass).

Il **QBP** è bialimentabile dal pari o dal dispari mediante due interruttori interbloccati meccanicamente alimentati a loro volta dai due QDTb installati nel bypass.

In tal modo le utenze del bypass (ventilatori passeggeri, ventilatori zona filtro, luci, prese) sono bialimentabili dalla dorsale pari/dispari

Nel caso di perdita di una cabina a 15kV, quella adiacente (precedente o successiva) va in soccorso alimentando le utenze che la cabina guasta stava alimentando. Le dorsali potranno essere alimentate alternativamente da una soltanto delle due cabine 15 kV poste a monte ed a valle di ciascun tratto di galleria (tipicamente 2500 metri).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 141 di 240

Nel caso di gallerie bitubo, dette dorsali saranno posate nel cunicolo cavi, uno per galleria, adiacente il luogo sicuro così che linea pari e dispari si trovino in cunicoli indipendenti.

Nei QDT e QDTb è presente un trasformatore 1000/230 V per l'alimentazione delle utenze come da specifica LF 610 B.

Nei bypass è invece presente un trasformatore 1000/400 Volt, trasformatore alimentato da QBP ed esterno a quest'ultimo. Quest'ultimo avrà ovviamente gli interruttori a 230/400 volt per l'alimentazione delle utenze di bypass oltre che gli interruttori a 1 kV. Per le alimentazioni dei servizi essenziali sarà installato un apposito UPS

Nei tratti monotubo a doppio binario o monotubo a singolo binario i QDT saranno ubicati in apposite nicchie lungo ciascun binario ogni 250 metri.

Tutte le gallerie saranno dotate di telefono di emergenza e apparati per la diffusione sonora (TEM).

In asse con l'innesto di finestra Vallemme è presente un area sicurezza interna, in galleria. Tale area di sicurezza ha diverse funzioni e serve essenzialmente in caso di fermata di emergenza in galleria dei convogli ferroviari e conseguente evacuazione delle persone.

In quest'area e nella finestra Vallemme sono presenti le cabine di Media Tensione a 15 kV dedicate esclusivamente all'alimentazione di:

AREA DI SICUREZZA IN GALLERIA VALICO FINESTRA VALLEMME
IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO
IMPIANTO SPEGNIMENTO AUTOMATICO A SCHIUMA
IMPIANTO RACCOLTA LIQUIDI PERICOLOSI
CONTROLLO FUMI-POZZO
IMPIANTO VENTILAZIONE / CENTRALE ESTERNA
IMPIANTO VENTILAZIONE FUMI-RAMI
IMPIANTO LFM RAMI DI COLLEGAMENTO PARI E DISPARI

All'imbocco nord del III° Valico presso il PC di Arquata Libarna ed il fabbricato Antincendio di Valico Nord sarà presente un'area sicurezza multifunzione con la presenza di:

- impianto idrico antincendio (fabbricato Valico Nord)
- impianto di spegnimento a schiuma (fabbricato Valico Nord)
- impianto di raccolta liquidi pericolosi (fabbricato PC Arquata)

Nei pressi del PC Arquata sarà inoltre realizzata una banchina per ciascun binario attrezzata con idoneo impianto di illuminazione con alimentazione di emergenza.

In particolare sono previste:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 142 di 240

- N. 2 banchine con paline luci in vetroresina con corpi illuminanti in lega di alluminio agli ioduri metallici
- N. 1 piazzale con torri faro da 25 m a specifica FS.

Lungo il tracciato sono dislocati diversi punti di soccorso atti a gestire l'emergenza. Essenzialmente ce ne sono di due tipologie

- Piano a raso, con paline luci in vetroresina con corpi illuminanti in lega di alluminio agli ioduri metallici
- Piazzola di emergenza, dotata di torri faro a specifica FS.

Verranno installati quadretti prese FM a servizio dei VVF in corrispondenza di piazzali/finestre agli imbocchi di gallerie. Per ciascun finestra e/o imbocco verranno installati due quadretti prese.

La cabina di media tensione alimentante il pozzo è adiacente ai pozzi. Verranno altresì illuminati con corpi illuminanti le canne verticali di ogni pozzo e il locale all'aperto di chiusura del pozzo.

Nei pressi dell'innesto di finestra Cravasco, Polcevera e Castagnola si deve garantire una sovrappressione in caso di incendio nella zona filtro creata fra ciascuna finestra e la galleria III° Valico. Tali impianti di pressurizzazione sono alimentati dalla cabina di innesto finestra anche denominata "sicurezza 2" che solitamente alimenta anche l'antincendio.

Il bypass di sicurezza è bialimentabile a 1000 Volt (paru/dispari). I ventilatori che mettono in sovrappressione i by-pass di sicurezza saranno alimentati a 400V trifase.

Dal quadro di bypass, mediante opportuno trasformatore 1000/400 Volt saranno alimentate le luci e la forza motrice di:

- locale tecnico bypass
- locale sosta e transito passeggeri
- locale superiore

Gli edifici sicurezza si distinguono in edifici di imbocco, sicurezza 1 se ubicati nei piazzali di finestra, sicurezza 2 se ubicati in prossimità della zona filtro di finestra all'intersezione con la galleria. La cabina del singolo edificio, al pari delle altre cabine MT/BT è derivata in entra/esci dalla dorsale MT. Sono previsti due trasformatori MT/bt uno in alternativa all'altro e possono alimentare, ciascuno, l'intero carico; è previsto un UPS per l'alimentazione dei carichi essenziali con un'autonomia complessiva a pieno carico di 1h e un caricabatterie (CB) a 110Vcc con autonomia di 2h per l'alimentazione dei servizi ausiliari e delle logiche di cabina.

I cameroni 15 kV sono delle cabine MT/bt deputate essenzialmente all'alimentazione dei trasformatori 15 kV/1kV di LF di sicurezza in galleria Saranno presenti due trasformatori:

- uno per il binario pari che alimenta a 1000 V i QDT/QBP a monte e valle della cabina

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 143 di 240

- uno per il binario dispari che alimenta a 1000 V i QDT/QBP a monte e valle della cabina

È inoltre previsto un UPS per l'alimentazione dei carichi essenziali con un'autonomia complessiva a pieno carico di 1h e un caricabatterie (CB) a 110Vcc con autonomia di 2h per l'alimentazione dei servizi ausiliari e delle logiche di cabina.

I PPF (riferiti al sistema galleria di Valico) che saranno alimentati dalla tecnologia LF sono n°5:

Pos.	Denominazione	pk
1.	PJ2 –BIVIO FEGINO	km – (0+302)
2.	PJ1 BIVIO PRINCIPE-PORTI	km 5+197
3.	PT CRAVASCO	km 10+284
4.	PT VAL LEMME	km 17+730
5.	PC ARQUATA LIBARNA	km 28+734

Sono previsti due trasformatori MT/bt uno in alternativa all'altro e possono alimentare, ciascuno, l'intero carico; La sezione BT degli impianti di alimentazione è strutturata su tre quadri principali:

- QGBT
- QN quadro utenze normali
- QE quadro utenze essenziali.

IL QE sarà alimentato mediante il complesso "SIAP" (fuori dallo scopo della Luce e Forza Motrice) così come da specifica RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 732 D del 1-3-2010 "Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento"

### 6.3.1.3 Impianti di luce e forza motrice

Gli impianti di luce e forza motrice saranno adeguati per rispondere ai requisiti funzionali imposti dalle normative vigenti.

Il comando delle lampade interne sarà locale con deviatori da parete.

Il comando delle lampade esterne perimetrali al fabbricato e di piazzale avverrà tramite interruttore crepuscolare, direttamente dal relativo quadro elettrico ubicato nel Locale Tecnico dell'edificio.

Il comando delle lampade sulle punte di scambio sarà locale e temporizzato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 144 di 240

La distribuzione principale dei sistemi LFM in galleria è prevista, a partire dai piazzali esterni, per mezzo di tubazioni annegate nel calcestruzzo, costituente il marciapiede di evacuazione di ogni canna.

La collocazione degli impianti di emergenza garantisce:

- resistenza al fuoco all'interno delle gallerie
- adeguata protezione meccanica da urti derivanti da eventuali incidenti (svii, etc.)
- protezione meccanica ed elettrica da possibili contatti con linee elettriche in caso di rottura di queste ultime.

Le tubazioni saranno interrotte, da opportuni pozzetti di ispezione e chiusino atti a garantire una resistenza al fuoco pari ad almeno REI 120.

Gli impianti di illuminazione all'interno dei fabbricati saranno realizzati con plafoniere a semplice isolamento. Tali plafoniere saranno suddivise su più circuiti, e parte si troveranno sotto UPS per garantire l'illuminazione di sicurezza anche in caso di emergenza.

Tutte le partenze saranno protette da interruttori e i cavi elettrici viaggeranno in tubi di PVC o canaline metalliche verniciate, posati a vista sulle pareti interne dei vari locali dei fabbricati; potranno essere fatti attraversamenti sotto pavimento flottante comunque protetti in tubo flessibile di PVC.

I cavi di alimentazione saranno rispondenti ai requisiti di reazione al fuoco previsti dalle STI (§ 4.2.3.4) e saranno per quanto possibile protetti da danni conseguenti ad eventi incidentali.

Per segnalare le uscite verranno installate delle plafoniere di sicurezza a lampada fluorescente dotate di pittogramma ed alimentate da UPS.

All'esterno dei fabbricati saranno previste plafoniere a semplice isolamento, lungo il perimetro del fabbricato, con la funzione di illuminazione di riferimento; alcune di queste plafoniere si troveranno sotto UPS per garantire l'illuminazione di sicurezza anche in caso di emergenza.

Per l'illuminazione dei piazzali sono state previste paline in vetroresina con armature stradali con lampade agli ioduri metallici.

Di seguito sono riportati i criteri e le modalità di illuminazione delle gallerie, delle finestre dei condotti di sicurezza e dei locali di tutto l'impianto:

**Gallerie** Campasso, Valico, Pozzolo, IC Voltri:

- Illuminazione di riferimento (1/250 m ad ogni nicchia NLF - permanente) con plafoniere TE161
- Illuminazione nicchia LFM con una plafoniera ante nicchia ed una plafoniera interno nicchia con interruttore rotativo

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>145 di 240</p>

- Illuminazione di emergenza in galleria (1/15 m) con plafoniere TE161
- Illuminazione punte scambi (IC Voltri LS, IC Voltri III Valico, Nord III Valico) con plafoniere TE161
- Illuminazione nicchie tecnologiche con plafoniere TE161 ed interruttore rotativo

#### **Finestre:**

- Illuminazione di riferimento (1/250 m ad ogni nicchia NLF - permanente) con plafoniere TE161
- Illuminazione nicchia LFM con una plafoniera ante nicchia ed una plafoniera interno nicchia con interruttore rotativo
- Illuminazione di emergenza in galleria (1/15 m) con plafoniere TE161
- Illuminazione tecnologiche (TLC, Help Point, TE, IS) mediante apposita plafoniera TE161 ed interruttore rotativo
- Illuminazione zona innesto delle finestre (esclusa Vallemme) al fine di ottenere 100 lux nei primi 100 metri con plafoniere con plafoniere TE161

#### **By-pass Galleria Valico (nr. 53)):**

- Illuminazione locale tecnico con plafoniere stagne
- Illuminazione locale sosta/transito passeggeri con plafoniere TE161
- Illuminazione vano superiore by-pass con apposite plafoniere stagne (8)

#### **By-pass lunghi IC Voltri (nr. 8)**

- Illuminazione dei due locali tecnici con plafoniere stagne
- Illuminazione locale sosta/transito passeggeri con plafoniere TE161
- Illuminazione vano superiore by-pass con apposite plafoniere stagne (8)

#### **Cameroni ventilatori pozzi**

- Illuminazione locali tecnici del GC
- Illuminazione canne verticali e locale all'aperto di chiusura pozzo mediante 1 plafoniera ogni 8 metri per ciascun pozzo ed ulteriori 5 plafoniere per il locale all'aperto

#### **Area Sicurezza Vallemme**

- Illuminazione di tutta l'area di sicurezza compresi i by-pass
- Illuminazione Cabine MT, locali tecnici del General Contractor

#### **Fabbricati ed aree esterne (escluse SSE e Cabine TE)**

- Fabbricati Tecnologici (PPF, Fabbricati Sicurezza, Locali tecnici del GC (idrico-antincendio, etc.)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>
	Foglio 146 di 240

- illuminazione normale
- illuminazione di sicurezza
- illuminazione esterna intorno ai fabbricati
- Marciapiedi Area Sicurezza esterna Arquata Libarna
  - illuminazione di emergenza realizzata mediante appositi Quadri di tratta QDT
- Piani a raso imbocco galleria
  - illuminazione di emergenza
- Piazzali esterni finestre/aree di triage
  - illuminazione con torri faro
- Deviatori
  - illuminazione punta e cuore dei deviatori

#### 6.3.1.4 Attrezzaggio LFM gallerie

Tutte le gallerie hanno un attrezzaggio tipico personalizzato così come da successivi paragrafi

La galleria di Valico avrà un attrezzaggio tipico, nel tratto di 500 metri così composto:

〈QUANTITA' VALIDE NEI 500 MT.〉					
SIMBOLO	DESCRIZIONE	Quantità	SIMBOLO	DESCRIZIONE	Quantità
	QDT QUADRO DI TRATTA	6		LAMPADA DI RIF. 1x18 W	16
	QBP QUADRO DI BY-PASS	2			
	QSOC QUADRO DI SOCCORSO	2			
	LAMPADA 1x18 W	68			
	LAMPADA IN NICCHIA 1x18 W	6			
	PULSANTE ACCENS. LUCI	10			

L'interconnessione Voltri ha un attrezzaggio tipico del tratto di 500 metri così composto:

〈QUANTITA' VALIDE NEI 500 MT.〉					
SIMBOLO	DESCRIZIONE	Quantità	SIMBOLO	DESCRIZIONE	Quantità
	QDT QUADRO DI TRATTA	3		LAMPADA DI RIF. 1x18 W	8
	QBP QUADRO DI BY-PASS	2			
	QSOC QUADRO DI SOCCORSO	3			
	LAMPADA 1x18 W	34			
	LAMPADA IN NICCHIA 1x18 W	3			
	PULSANTE ACCENS. LUCI	5			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 147 di 240

Le finestre sono attrezzate con gli stessi criteri di sicurezza della galleria di conseguenza saranno presenti QDT, plafoniere, nicchie, etc.

L'area Sicurezza Vallemme è attrezzata in modo differente dalle altre gallerie. Essenzialmente è presente un passo delle lampade maggiormente ravvicinato, quindi un maggior numero complessivo di lampade rispetto ai tratti tipici di galleria III° Valico e Serravalle.

Il Bypass tipico delle gallerie III° Valico e IC Voltri sarà attrezzato con le apparecchiature principali di seguito elencate:

<b>Descrizione</b>
<b>Impianto LFM AREA soccorso By-Pass</b>
Apparecchio illuminante con lampada fluorescente compatta da 18 W, con reattore elettronico stabilizzato e connettori per attacco rapido, per illuminazione vie di esodo, secondo TE161
Moduli di controllo delle periferiche esterne ad onde convogliate e di comunicazione seriale con PLC, con altissimo isolamento a fibra ottica, diagnostica teleruttori comando lampade e diagnostica continua delle periferiche
Modulo periferico ad onde convogliate, con le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagnostica lampade emergenza di riferimento</li> <li>-Controllo sensore termosensibile</li> <li>-Alimentazione e trasmissione allarme pulsante</li> <li>-Diagnostica stato pulsante</li> <li>-Alimentazione e diagnostica lampada</li> </ul>
<b>Impianto LFM Interno Locale Tecnico</b>
Fornitura e posa plafoniera corredata di lampada da 2x36W IP55
Fornitura e posa apparecchio tipo EXIT 18W per indicazione via di fuga (su porte ingresso locali)
Prese da parete stagne con interruttore di blocco e base portafusibili IP55 3P+T 16A

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 148 di 240

Presa da parete stagne con interruttore di blocco e base portafusibili IP55 2P+T 16A
Quadro presa composto da presa CEE da 1x16A+T con interblocco e portafusibile; 2x16 A con trafo 220/24V
Posa quadro presa composto da presa CEE da 1x16A+T con interblocco e portafusibile; 2x16 A con trafo 220/24V
<b>Impianto LFM Interno Locale Tecnico VANO SUPERIORE</b>
Fornitura e posa plafoniera corredata di lampada da 2x36W IP55
Fornitura e posa apparecchio tipo EXIT 18W per indicazione via di fuga (su porte ingresso locali)

### 6.3.1.5 Sistema di supervisione sicurezza galleria

Il sistema da realizzare sarà costituito da unità di automazione intelligenti per l'acquisizione locale dei segnali provenienti dalle apparecchiature dell'impianto Luce e F.M. della tratta AC Milano – Genova.

Tali unità saranno costituite da server, PLC, ecc, distribuiti lungo l'intera tratta che sovrintendono le gallerie presenti in tale tratta.

I PLC si interfacciano con il campo con:

- a mezzo di contatti N.A. o N.C. per ciò che riguarda i segnali e comandi digitali
- utilizzando segnali a loop di corrente 4-20 mA relativamente alle misure effettuate sull'assorbimento del carico od altre grandezze per le quali occorre controllarne il servizio
- con interfaccia seriale verso le protezioni a microprocessore degli interruttori entra/esci dei quadri di piazzale di imbocco, quadri di piazzale di finestra e quadri di tratta.

Le prescrizioni per la sicurezza in galleria si applicheranno alle gallerie:

- Pozzolo
- III Valico (comprendete anche l'interconnessione Voltri)
- Serravalle (escluso raccordo tecnico)
- Shunt III Valico-Torino

Per la galleria III° Valico, lunga circa 27 Km, il sistema di automazione prevede la suddivisione di tale galleria in n. 3 tronconi principali. Ciò è necessario al fine di garantire adeguate performance al sistema, in termini di visualizzazione allarmi ed invio comandi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 149 di 240

### 6.3.1.6 Sistema di supervisione Media Tensione

Il sistema da realizzare sarà costituito da cabine di media tensione con relativi trasformatori per la conversione da media a bassa tensione relativamente all'alimentazione dalle apparecchiature dell'impianto Luce e F.M. della tratta AC Milano – Genova.

Tale sistema prevede delle cabine elettriche suddivise in due parti principali (lato MT) e (lato BT).

La parte MT è dedicata alla gestione ed al controllo della media tensione in arrivo o da un'altra cabina e/o dalla distribuzione ENEL, in partenza verso un'altra cabina ed all'alimentazione dei trasformatori di conversione 15kV/1k V o 15kV/400V.

La parte BT è dedicata alla gestione ed al controllo della distribuzione delle due principali alimentazioni esistenti nel sistema LF cioè 1kV e 400V.

La gestione della MT, prevede l'utilizzo di due dorsali di alimentazione.

In particolare si ha un anello di MT che percorre tutta la linea, ed una distribuzione in modalità entra ed esci per la "zona di sicurezza Vallemme". Per tale motivo il sistema di automazione delle cabine MT/BT è composto da un primo sistema di supervisione generale che gestisce tutte le 41 cabine, e da un secondo sistema di supervisione per la "zona di sicurezza Vallemme" in grado di gestire tale zona anche in mancanza del sistema di supervisione principale.

Le varie cabine sono collegate tra loro ed alla rete di alimentazione ENEL in modo da garantire la protezione di ogni singola tratta (collegamento tra cabina e cabina) e permettere un veloce riconfigurazione (autoripristino) dell'alimentazione isolando la tratta guasta tramite una riconfigurazione automatica dei vari interruttori.

Data la criticità del sistema legata anche a vincoli di sicurezza ed affidabilità si prevede il collegamento delle cabine MT/BT in doppio anello.

Le cabine saranno sottese ai due anelli in modo da suddividere su di essi anche il numero complessivo dei collegamenti.

Le cabine saranno connesse in modo alternato ai due anelli in modo da ottimizzare le distanze percorse da ogni fibra.

L'anello, del sistema di automazione MT/BT secondario, collegherà le sole cabine della "zona di sicurezza Vallemme" in modo da svincolarle, in caso di guasto, dell'anello del sistema di automazione MT/BT principale.

I server di gestione MT saranno collegati ai due PLC Front-End di MT da cui rileveranno tutte le informazioni dei quadri di MT per l'intera tratta di circa 54 km.

Le riconfigurazioni saranno previste per le dorsali MT relative all'intera tratta e alla "zona di sicurezza Vallemme".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 150 di 240

### 6.3.1.7 Requisiti generali del sistema di automazione e controllo

Si evidenziano i principali requisiti del sistema di automazione, più strettamente attinenti al sistema di distribuzione elettrica.

- Le apparecchiature elettriche saranno dotate di segnalazioni diagnostiche del proprio stato di funzionamento.
- L'attivazione di un pulsante di emergenza dislocato in galleria, o in finestra, accenderà immediatamente le lampade di emergenza della tratta dove è posto il pulsante e successivamente, tramite il sistema di automazione, verranno accese le restanti lampade dell'intera galleria.
- L'attivazione del pulsante di emergenza dislocato all'ingresso della finestra, lato piazzale esterno, accenderà immediatamente soltanto le lampade della finestra.
- Le luci nelle finestre potranno essere attivate direttamente dal quadro di finestra o dai pulsanti posti all'inizio e alla fine delle finestre.
- La gestione dei guasti elettrici sulle dorsali a 1000 V di sicurezza in galleria si gestirà secondo Specifica RFI DPRIM STC IFS LF 610 B del 29-09-2011 – Miglioramento della sicurezza in galleria – impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000m.

### 6.3.2 Illuminazione di emergenza in galleria

Le gallerie del sistema galleria di Valico è dotata di un impianto di illuminazione, allo scopo di guidare i passeggeri e il personale verso un'area di sicurezza in caso di emergenza.

La posizione delle luci è prevista al di sopra al di sopra del marciapiede, in modo da non interferire con lo spazio libero per il passaggio delle persone o inserite nel corrimano.

Sarà garantita l'alimentazione elettrica per l'emergenza o per altre necessità assicurando una disponibilità di almeno 90 minuti. Se la luce di emergenza è spenta durante le normali condizioni di esercizio, sarà possibile accenderla per mezzo delle due modalità seguenti

- manualmente dall'interno della galleria ad intervalli di 250 m;
- da parte del responsabile della galleria utilizzando un comando a distanza.

Gli apparecchi illuminanti entro le gallerie e nei bypass sono installati a parete con passo tale da garantire un illuminamento medio di 5 lux ad 1 metro dal piano di calpestio e di un lux al livello del marciapiede.

### 6.3.3 Segnaletica di emergenza in galleria

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>151 di 240</p>

Scopo della segnaletica di emergenza è quello di attirare l'attenzione in modo rapido e facilmente comprensibile, mediante l'uso di cartelli, su oggetti, situazioni e comportamenti che hanno rilevanza ai fini della sicurezza.

Ai fini dell'esodo dei viaggiatori e del personale ferroviario sono previsti i seguenti cartelli:

- all'interno della galleria, cartelli con l'indicazione della distanza delle uscite più vicine,
- cartelli con l'indicazione dell'uscita dalla galleria ferroviaria, situate in corrispondenza degli eventuali accessi intermedi e dei collegamenti trasversali nel caso di gallerie a doppia canna,

Con riferimento alle predisposizioni di emergenza, sono previsti cartelli per individuare:

- i dispositivi di protezione per i viaggiatori in caso di esodo (mascherine antifumo),
- le attrezzature di emergenza a disposizione delle squadre di soccorso,
- i punti di alimentazione di apparati elettrici,
- il complesso idrico antincendio (idrante),
- la telefonia di emergenza del tipo a colonnina S.O.S. a viva voce,
- i pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria,
- i dispositivi di messa a terra della linea di contatto,

Normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria devono essere posizionati con il bordo inferiore a circa 1.50 m dal piano di calpestio.

Qualora le predisposizioni di sicurezza siano collocate nelle nicchioni, i cartelli vanno posti sia all'esterno della nicchia sui piedritti della galleria come sopra descritto, sia all'interno della nicchia stessa con le modalità appresso specificate.

La segnaletica in galleria è posta ogni 50 m.

#### 6.3.4 Sistema di Supervisione Integrata (SPVI)

Il SPVI deve consentire il comando, il controllo, la diagnostica e la manutenzione delle predisposizioni di sicurezza, sia durante le normali fasi di esercizio, che in presenza di un'emergenza, di una o più gallerie ferroviarie su una o più linee.

Il SPVI deve gestire per la gallerie della tratta i seguenti sottosistemi per le relative predisposizioni di sicurezza:

- impianto LFM (nelle aree di piazzale e in galleria);
- impianto RD LAN e WAN (nelle aree di piazzale, nei fabbricati tecnologici ivi presenti ed in galleria);
- impianto AI (nelle aree di piazzale ed in galleria);

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 152 di 240

- impianto CF (negli accessi intermedi e nei collegamenti trasversali tra le canne)
- impianto TEM/DS (nelle aree di piazzale e in galleria);
- impianto PCA (nelle aree di piazzale e nei fabbricati tecnologici ivi presenti).

Il sistema SPVI, per la tratta Milano-Genova è previsto al PCS e per le seguenti gallerie:

1. Galleria III° Valico
2. Pozzolo
3. Shunt III° Valico
4. Serravalle

### 6.3.5 Sistema di automazione SGSA

Si riporta sinteticamente la descrizione dell'architettura impiantistica e funzionale del sistema di Automazione per la gestione della linea ad Alta Capacità (AC) Milano – Genova.

Nel seguito del documento il Posto Centrale è identificato come PC di Genova Teglia.

Questo sistema per la tratta AC Milano-Genova è costituito da un Posto Centrale collocato nei locali di Genova Teglia (PC) e da Posti Periferici (PPF), collegati tra loro da una serie di flussi di comunicazione, messi a disposizione dal sottosistema TLC Lunga Distanza (TLC/LD).

Come già descritto, il PC di Teglia soprassiede alla gestione dell'intera tratta Milano-Genova.

Per quanto riguarda la periferia sono previsti 8 PPF che, per completezza, vengono qui di seguito elencati.

- PJ1 Bivio Principe/Porti
- PT Cravasco
- PT Vallemme
- PC Arquata Libarna
- PJ1 Raccordo Tecnico
- PJ1 Shunt III Valico Torino
- PJ1 Raccordo Pozzolo
- PM Rivalta Interporto

Il sistema di segnalamento e di distanziamento di tipo innovativo prevede apparati di sicurezza statici e sistema di distanziamento ERTMS Livello 2.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 153 di 240

Il sistema prevede anche la possibilità d'interconnessione con linee afferenti alla linea AC attrezzate con segnalamento tradizionale, chiamate "Linee Storiche" (LS).

I posti di interconnessione con le linee storiche (PJ2), sono i seguenti:

- PJ2 Bivio Corvi
- PJ2 Doppio Bivio Fegino
- PJ2 Raccordo Tecnico
- PJ2 Shunt III Valico Torino
- PJ2 Tortona.

Le funzioni del sistema SCC-AC, analogamente a quanto implementato sulle altre tratte AV, fanno capo ai seguenti Sottosistemi:

- Circolazione;
- Diagnostica e Manutenzione;
- Telesorveglianza e Sicurezza (tecnologia Antintrusione, Antincendio, ecc. ...);
- Accertamento Visivo Remoto (AVR).

Le apparecchiature di PC, per la gestione centralizzata del sistema SCC-AC della tratta AV Milano-Genova, saranno collocate all'interno del fabbricato tecnologico di Genova Teglia.

La connessione fra il posto centrale e i suoi posti periferici è realizzata tramite la rete GigaEthernet.

I principali enti sono:

**Posto Centrale SCC-AC**, composto da apparecchiature di supervisione, suddivise a loro volta nei seguenti sottosistemi:

- Circolazione,
- Diagnostica e Manutenzione,
- Telesorveglianza e Sicurezza,
- Accertamento Remoto Visivo.

Nel Posto Centrale risiedono anche le apparecchiature del Sistema integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie (SPVI).

**Posti Periferici Fissi (PPF)**: sono suddivisi in quattro tipologie, secondo l'operatività in essi prevista:

- Posto Tecnologico (PT): posto di servizio in cui risiedono le apparecchiature di gestione di un tratto di linea compreso tra due PPF;
- Posto Movimento (PM): con binari di precedenza e passaggio pari/dispari;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 154 di 240

- Posto di Comunicazione (PC): posto di servizio in cui è possibile il passaggio pari/dispari, ma non è dotato di binari di precedenza;
- Posto di Interconnessione (PJ): posto per l'interconnessione con la LS;

Per quanto riguarda il sistema di automazione, i PPF sono costituiti da apparecchiature appartenenti ai sottosistemi di Diagnostica e Manutenzione (D&M), il sottosistema Accertamento Remoto Visivo (ARV) dove previsto e gli apparati di Rete per la gestione della LAN SCC-AC e il collegamento con le TLC/LD.

Tipici impianti gestiti dal sottosistema D&M sono:

- Antincendio (AI) di PPF e altri fabbricati Ausiliari quali Sottostazioni Elettriche, Cabine TE;
- Antintrusione (AN);
- Sincronizzazione oraria;
- Monitoraggio opere civili ed infrastruttura;
- Quadri Distribuzione Alimentazioni (QD);
- Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED);
- Sistema di Alimentazione PPF (SIAP);
- Monitoraggio Carichi Dinamici;
- Monitoraggio Temperatura Rotaie;
- Enti di Trazione Elettrica (solo a fini diagnostici);
- Sezionatori MATS (solo diagnostica)

Postazioni PGEP per la gestione periferica delle emergenze del Sistema Galleria di Valico sono presenti nei seguenti fabbricati:

- Fabbricato Sicurezza "Borzoli 1" (PGEP primario Galleria di Valico);
- PC Arquata Libarna (PGEP secondario Galleria di Valico)

### 6.3.6 Telecomando posti periferici TE

Questi sistemi sono dedicati alla supervisione, al comando ed alla diagnostica di:

- Organi di sezionamento della linea di contatto.
- Enti MATS

Gli enti sottoposti al DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica) verranno di seguito indicati come "enti periferici di telecomando".

La funzione di telecomando TE si avvale di un complesso di apparecchiature che consentono di eseguire, da un posto centrale di controllo, la supervisione di un'area

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 155 di 240

geografica comunque estesa, e di inviare i comandi ai relativi organi elettrici posti sotto la giurisdizione dell'operatore del Posto Centrale (DOTE).

### 6.3.7 Telecomando sistema MATS

Per il comando e il controllo degli enti di messa a terra di sicurezza e delle relative apparecchiature a corredo sarà previsto l'utilizzo di un opportuno sistema elettronico programmabile basato su logica PLC.

In caso di mancato funzionamento del sistema DOTE o d'interruzione delle linee di comunicazione tra quest'ultimo e i terminali periferici di telecomando, sarà possibile comandare gli enti per la messa a terra in sicurezza delle gallerie, con impianto configurato in Telecomando Escluso, dai sistemi di comando, controllo e diagnostica locale, relativi ai terminali periferici di telecomando di riferimento. In caso di mancato funzionamento del sistema di telecomando, o in caso di emergenza, la messa in sicurezza della galleria potrà avvenire anche per mezzo di comandi diretti sui quadri "Q<sub>MAT</sub>" opportunamente posizionati lungo la tratta. Impianti antintrusione, controllo accessi e di videosorveglianza.

### 6.3.8 Impianti antintrusione, controllo accessi e di videosorveglianza

Il sottosistema Antintrusione assolve le funzioni di base per la sorveglianza da remoto e la protezione delle strutture periferiche della linea III Valico dei Giovi.

Esso è costituito da:

- un impianto di telesorveglianza TVCC;
- impianti di protezione di aree specifiche (PPF, SSE, finestre ,...).
- impianti di controllo dell'accesso ai siti da parte del personale autorizzato.

L'impianto antintrusione è realizzato tramite la gestione da centrale locale della sensoristica presente.

Tutti i sensori ed attuatori saranno collegati ad una "centrale antintrusione" locale.

Sono previsti contatti magnetici per la protezione delle porte controllate, per i cancelli d'accesso carrabile e pedonale si impiegheranno sensori magnetici da esterno.

Le finestre sono controllate da sensori in grado di rilevare i tentativi di taglio e sfondamento delle stesse.

Nel seguito sono riassunti gli impianti AN risultanti dal presente PD.

In analogia all'impianto in esercizio per la tratta AV/AC Bologna-Firenze, nei locali "adduzione ENEL" non è previsto alcun impianto antintrusione, controllo accessi, videosorveglianza e rilevamento intrusione.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 156 di 240

Non è previsto nessun intervento AN in fabbricati o aree RFI esistenti.

### **PPF**

Per i PPF è prevista la realizzazione di un impianto antintrusione, controllo accessi, videosorveglianza e rilevamento intrusione.

Nei PPF sopra elencati saranno previsti: sensori rottura vetri, sensori volumetrici, contatti magnetici per porte / finestre, lettore di badge all'ingresso, N. 4 telecamere per vedere tutto il fabbricato.

### **FABBRICATI SICUREZZA**

Per i Fabbricati Sicurezza è prevista la realizzazione di un impianto antintrusione, controllo accessi, videosorveglianza e rilevamento intrusione.

Nei fabbricati sopra elencati saranno previsti: sensori rottura vetri, sensori volumetrici, contatti magnetici per porte / finestre, lettore di badge all'ingresso, N. 2 o 4 telecamere per vedere tutto il fabbricato.

### **CABINE MT/BT IN GALLERIA**

Prevista la realizzazione di un impianto rilevamento intrusione per questi siti.

Nelle cabine MT/BT in galleria sono previsti: sensori volumetrici, contatti magnetici per le porte.

### **POZZI DI VENTILAZIONE**

Nei fabbricati sopra elencati saranno previsti: sensori volumetrici, contatti magnetici per le porte.

L'impianto antintrusione sarà realizzato per i locali in galleria e per la copertura esterna del pozzo di ventilazione.

### **FABBRICATI ANTINCENDIO**

Nei fabbricati sopra elencati saranno previsti: sensori rottura vetri, sensori volumetrici, contatti magnetici per porte / finestre, lettore di badge all'ingresso.

### **SSE**

E' prevista la realizzazione di un impianto antintrusione, controllo accessi, videosorveglianza e rilevamento intrusione nei locali delle nuove SSE AC/AV e nell'area esterna recintata.

Nessun intervento è previsto nelle SSE RFI di Linea Storica esistenti.

Nelle SSE saranno previsti: sensori rottura vetri; sensori volumetrici; contatti magnetici per porte; lettore di badge all'ingresso; lettore di badge all'accesso dell'area recintata; barriere infrarossi / MW lungo il perimetro; N° 6 telecamere per vedere tutto il fabbricato.

### **IMBOCCHI DELLE GALLERIE FERROVIARIE**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>157 di 240</p>

Sono previste due telecamere per la sorveglianza degli imbocchi delle gallerie a doppio binario, una sola per gli imbocchi delle gallerie a singolo binario.

### **IMPIANTI NELLE FINESTRE**

Nelle finestre è previsto il controllo accessi dell'imbocco. Questo è realizzato tramite lettori badge, sensori antintrusione, una centrale ed un quadro d'alimentazione collocati in nicchia adiacente all'imbocco.

E' prevista una telecamera su palo nel piazzale di accesso alla finestra per la videosorveglianza dell'ingresso. Altre due telecamere sono previste all'imbocco della finestra lato ferrovia.

L'impianto di rilevamento intrusione controllerà le porte dell'imbocco della finestra.

L'apertura/chiusura delle porte è monitorata da sensori magnetici; un sensore volumetrico segnalerà la presenza di movimento nell'area.

L'accesso carrabile dell'imbocco sarà controllato tramite lettore di badge.

Non sono previste forniture per la finestra Borzoli, in quanto esterna ai limiti di competenza GC.

### **PIAZZALI DI EMERGENZA**

Nei piazzali di emergenza sono previste una telecamera tipo Speed DOME per il controllo del piazzale ed una telecamera fissa per il controllo del cancello di ingresso al piazzale.

Il cancello di accesso dei piazzali di emergenza sarà dotato di impianto controllo accessi

### **BY-PASS GALLERIE DOPPIA CANNA**

Nei vari by-pass sono previste ulteriori Centrali Antintrusione dedicate al controllo di sensori magnetici e rivelatori volumetrici.

Sono previsti sensori volumetrici e contatti magnetici sulle porte per la segnalazione degli accessi. L'ingresso al locale tecnico da lato dei binari sarà monitorato con contatti magnetici.

### **AREA DI SICUREZZA VALLEMME**

Per quest'area di sicurezza in galleria si prevede un impianto TVCC costituito da:

- telecamere disposte nell'area di sicurezza interna lungo il binario Dispari
- telecamere disposte nell'area di sicurezza interna lungo il binario Pari

Le porte di accesso ai corridoi dell'area di sicurezza dai binari saranno monitorate con contatti magnetici.

### **AREA DI SICUREZZA ARQUATA-LIBARNA**

Per quest'area di sicurezza si prevedono venti telecamere disposte lungo i binari pari e dispari della tratta ferroviaria compresa tra l'imbocco Nord della galleria III Valico e l'imbocco Sud della galleria Serravalle

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 158 di 240

### 6.3.9 Sistema di segnalamento SGSS

L'interconnessione di Bivio Corvi – Bivio Principe Porti sarà realizzata tramite la modifica del futuro PPM di Bivio/PC Corvi (realizzato nell'ambito del nuovo ACC-M di Genova), che assumerà anche la funzione di PJ2, con l'innesto della linea AC/AV nella futura 'Bretella di Genova Voltri' alla pk 9+197 (binario Dispari) e 8+976 (binario Pari).

Sul tratto di interconnessione fra PJ2 Bivio Corvi (situato sulla linea Tradizionale) e PJ1 Bivio Principe Porti (situato sulla linea AC/AV) verrà realizzato il passaggio di sistema tra il livello tradizionale BAcc (LT) con sistema SCMT e il sistema ERTMS di livello 2 (L2) e viceversa.

Il Sistema di Segnalamento Alta Velocità è costituito da una struttura gerarchica che da un posto di controllo e supervisione centralizzato si dirama via via fino ad arrivare agli enti di piazzale.

Il sistema integrato proposto a supporto dell'esercizio ferroviario della linea AV/AC Milano-Genova –Terzo Valico dei Giovi è strutturato su 2 livelli :

- il primo comprende la supervisione ed il controllo della circolazione;
- il secondo include tutte le funzioni di sicurezza di segnalamento ed è costituito da un unico Apparato Centrale Statico ubicato nel Posto Centrale di Genova-Teglia che governa i Posti Periferici dislocati nelle stazioni.

Il sistema di segnalamento, di seguito denominato come "MultiStazione" , è quello già in esercizio in altre tratte AC/AV italiane ( Milano - Bologna e Bologna - Firenze). La logica di gestione utilizza come base quella già in uso nei sistemi ACS sulla rete nazionale, integrando le particolarità specifiche delle linee AV.

Per quanto riguarda l'arresto dei treni, vista la tipologia di linea in massima parte in galleria, il sistema fa fermare il convoglio in punti prestabiliti individuati per favorire l'esodo dei viaggiatori ed il raggiungimento del treno da parte delle squadre di soccorso (Area di sicurezza interna Val Lemme e Area di sicurezza all'aperto di Arquata Libarna).

#### 6.3.9.1 Sistema ERTMS

La linea è attrezzata con il sistema ERTMS (European Rail Management System) Livello 2, sistema all'avanguardia per la gestione e il controllo della distanza di sicurezza dei treni sulle linee dedicate all'Alta Velocità/Alta Capacità.

Il sistema, che garantisce la circolazione sulle linee alta Velocità/Alta Capacità dei treni europei, "dialogando" con un linguaggio comune, si basa sulla radiotrasmissione dei dati e delle informazioni permettendo di seguire la marcia del treno istante per istante.

Il sistema consente un controllo continuo di velocità da computer in sicurezza di bordo e comando di frenatura per velocità oltre quella consentita.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 159 di 240

Esso permette la visualizzazione, su schermo in cabina di guida, dei dati di velocità consentita e della distanza dall'ostacolo per il macchinista.

Il Livello 2 è un livello ERTMS/ETCS che utilizza la radio per inviare un'autorizzazione al movimento al treno e che usa sistemi/dispositivi convenzionali per avere informazioni sulla presenza di un treno in linea.

### 6.3.9.2 Sistema SCMT

Il Sistema Controllo Marcia Treno (SCMT) è il sistema tradizionale per la protezione della marcia dei treni, rispondente a standard nazionali che prevedono la simultanea utilizzazione delle informazioni continue trasmesse a bordo dalle correnti codificate circolanti nel binario e dalle informazioni discontinue fornite dai punti informativi (boe) ubicati in punti singolari della linea. Il sottosistema di bordo del SCMT confronterà istante per istante la velocità reale del treno con la curva di frenatura sviluppata in funzione delle seguenti informazioni trasmesse a bordo dalle correnti codificate o dai punti informativi:

- posizione del treno;
- velocità massima consentita rispetto ai segnali luminosi;
- velocità massima consentita dalla linea;
- velocità massima rispetto a eventuali rallentamenti;
- velocità massima ammessa dal materiale rotabile.

### 6.3.9.3 Sottosistema di Gestione della Via

Il SS GdV è il sistema di segnalamento in sicurezza che interagisce con i dispositivi di stazione e di linea ed ha il compito di:

- controllare e comandare la linea per la tratta di competenza;
- controllare e comandare i movimenti in corso sul piazzale;
- controllare e comandare singolarmente i dispositivi (enti) delle stazioni.

Esso svolge le seguenti **funzioni di sicurezza**:

- logica di stazione;
- gestione dell'interfaccia operatore;
- comunicazioni verso RBC ed SCC;
- logica di attuazione di piazzale e di linea.

Il sistema GdV verrà realizzato con l'architettura MultiStazione con logica allocata nel Posto Centrale (NVC).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 160 di 240

#### 6.3.9.4 Sottosistema di Distanziamento

Il SS DST è il sottosistema che ha il compito di governare in sicurezza la marcia dei treni garantendone la separazione in funzione delle limitazioni imposte dall'infrastruttura, delle caratteristiche del materiale rotabile e delle condizioni della linea e degli apparati di stazione gestite e comunicate dal SS Gestione della Via.

Il SS DST viene realizzato tramite Radio Block Center e con il supporto di Punti Informativi realizzati mediante Boe Eurobalise, ed implementa le specifiche del sistema europeo ERTMS Livello 2.

#### 6.3.9.5 Sottosistema di Gestione delle Comunicazioni

Il SS TLC garantisce la connessione e comunicazione tra i sottosistemi del sistema AV. La comunicazione tra GdV e DST viene realizzata tramite una rete interna al PCS, dove sono collocati gli elaboratori in sicurezza dei due sottosistemi GdV e DST.

#### 6.3.10 Elettrificazione

L'alimentazione della linea ferroviaria avviene a mezzo di linea di contatto a 3 KV c.c. con catenaria da 540 mm<sup>2</sup> ed alimentatori lungo linea in parallelo, a sua volta alimentata da quattro sottostazioni di conversione a 132/3 KV c.c.

Le quattro sottostazioni che trasformano la corrente da 132 KV a 3 KV c.c. sono le seguenti:

- S.S.E. Bivio Corvi, all'imbocco dell'esistente finestra Borzoli.
- S.S.E. di Castagnola, all'imbocco della finestra omonima.
- S.S.E. di Arquata, di nuova costruzione.
- S.S.E. di Novi Ligure, da costruirsi in un'area limitrofa a quella esistente.

La parte terminale della linea, verso Milano, è alimentata dalla S.S.E. di Tortona esistente.

Sono inoltre previste tre cabine T.E. di equipotenzialità e protezione: Polcevera, Serravalle e Pozzolo.

La linea di contatto è costituita da due fili di contatto di rame all'argento di sezione 150 mm<sup>2</sup> ciascuno e da due corde di rame della sezione di 120 mm<sup>2</sup> ciascuna.

Con la specifica RFIDTCNSEEPIFS177A "Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM28.10.2005)" RFI ha disciplinato le modalità di messa a terra della LC per soddisfare i requisiti 4.2.3.1 e 4.2.3.2 della STI "Sicurezza in Galleria" ed i requisiti minimi 1.4.8 e 1.4.9 del DM 28.10.2005.

Per ogni accesso disponibile alle squadre di emergenza alle gallerie ferroviarie saranno previste specifiche apparecchiature elettromeccaniche per mettere le condutture della LC a terra (sezionatori MAT) corredate dai quadri di comando/controllo locali. Sarà realizzato

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 161 di 240

l'interfacciamento con la postazione DOTE di riferimento (che dovrà di conseguenza essere modificato) per il comando/controllo da remoto.

I sezionamenti della linea di contatto per la messa a terra di sicurezza del Sistema Galleria di Valico sono di seguito elencati:

- progressive 1+000 BP e 1+000 BD Interconnessione di Voltri;
- progressiva 2+249 BP Interconnessione di Voltri (sezionamento in galleria Impianto di TP LC con Sede del Terminale Periferico del BJ1 Bivio Principe Forti);
- progressiva 3+580 BD Interconnessione di Voltri (sezionamento in galleria Impianto di TP LC con Sede del Terminale Periferico del BJ1 Bivio Principe Forti);
- progressiva 0+511 (sezionamento in galleria nei pressi dell'imbocco sud galleria Campasso);
- progressiva 2+190 BP
- progressiva 3+462 BD
- progressiva 5+197 (sezionamento in galleria in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con la finestra Polcevera);
- progressiva 5+197 (sezionamento in galleria in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con la finestra Polcevera);
- progressive 8+395, 11+603 BP e 8+405, 11+613 BD (sezionamento in galleria Impianto di TP LC con Sede del Terminale Periferico del PT Cravasco);
- progressiva 14+284 (sezionamento in galleria in corrispondenza dell'innesto della galleria di Valico con la finestra Polcevera);
- progressive 19+056, 22+600 BP e 19+066, 22+600 BD (sezionamento in galleria Impianto di TP LC con Sede del Terminale Periferico del PT Val Lemme);
- progressive 27+566 BP e 27+546 BD (sezionamenti in galleria nei pressi dell'imbocco nord galleria di Valico).

I dispositivi per l'interruzione e la messa a terra della linea di contatto sono posizionati in modo da consentire l'accesso delle squadre di soccorso in galleria.

### 6.3.11 Impianto Idrico Antincendio

L'impianto è costituito da centrali di pompaggio che inviano l'acqua in pressione, prelevata da appositi serbatoi, in una condotta in PEAD diametro DN 180 mm annegata nel marciapiede entro le gallerie e normalmente piena d'acqua. Ogni 125 m circa, in appositi alloggiamenti, vi sono idranti UNI 45.

L'impianto è suddiviso in diverse tratte con centrali di pompaggio tra loro indipendenti, I serbatoi antincendio (capacità 100 m<sup>3</sup>) attigui alle centrali di pompaggio hanno una

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 162 di 240

capacità tale da garantire l'utilizzo dell'impianto per 2 ore secondo le STI. Dopo tale tempo è previsto che le autopompe dei VV.F., attraverso una tubazione posta nelle finestre, possano alimentare i serbatoi stessi per continuare ad utilizzare l'impianto.

La portata delle centrali antincendio è stata portata incrementata 800 l/min.

Le centrali di pompaggio, gli impianti asserviti e le capacità utili dei serbatoi a servizio del Sistema Galleria di Valico sono le seguenti:

- Borzoli, costruita in sotterraneo all'inizio delle gallerie pari e dispari della Interconnessione di Voltri, a servizio di queste;
- Valico Sud, nell'apposito fabbricato all'imbocco sud della galleria di Campasso, non essendoci spazio sufficiente all'imbocco sud della galleria Valico, a servizio del tratto imbocco sud - Polcevera della galleria di Valico;
- Polcevera, costruita in sotterraneo all'innesto della finestra omonima, a servizio del tratto Borzoli-Polcevera;
- Cravasco, costruita in sotterraneo all'innesto della finestra omonima, a servizio dei tratti Polcevera-Cravasco e Cravasco-Vallemme della galleria di Valico;
- Val Lemme, costruita in sotterraneo all'innesto della finestra omonima, a servizio dei tratti Val Lemme-Cravasco e Imbocco nord-Val Lemme e dell'area di sicurezza interna. Il serbatoio ha capacità utile di 100 m<sup>3</sup>;
- Valico Nord, nell'apposito fabbricato all'imbocco nord della galleria di Valico, a servizio del tratto imbocco nord-Rigorous della galleria di Valico e dell'area di sicurezza all'aperto di Arquata Libarna.

### 6.3.12 Impianto controllo fumi

#### 6.3.12.1 Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass di collegamento

Il sistema di esodo nella galleria III Valico è costituito da una serie di raccordi di by-pass di collegamento fra le due gallerie ferroviarie monobinario (pari e dispari) ogni 500 m circa.

I by-pass sono utilizzati per le persone in esodo dalla galleria incidentata verso la parallela galleria ferroviaria intatta; ciascun by-pass è compartimentato verso entrambe le gallerie.

Il sistema di ventilazione previsto (pressurizzazione del raccordo di by-pass) consente di mantenere le vie d'esodo libere dai fumi prodotti nella galleria incidentata, con i seguenti criteri base:

- assicurare un efficace sovrappressione nel raccordo rispetto alla galleria incidentata sia con entrambe le porte di comunicazione (con la galleria incidentata e con la galleria intatta) aperte, sia chiuse;
- garantire, anche in condizioni di minimo carico, una portata d'aria di ricambio idonea alla possibile notevole presenza di persone all'interno del by-pass;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>163 di 240</p>

- determinare una velocità dell'aria nelle zone di esodo con valori compatibili con la situazione d'emergenza dei passeggeri, investiti da notevoli portate d'aria;
- tempi di avviamento dei ventilatori ridotti (inferiori a 30 sec.) al fine di raggiungere, nel minor tempo possibile (circa 35 sec), la sovrappressione di regime prevista per i volumi interessati. Il sistema manterrà comunque il by-pass libero dalla presenza di eventuali fumi presenti nella galleria di linea incidentata.

A seguito del rilevamento di una situazione di emergenza in galleria, viene attivato l'impianto di ventilazione tra galleria intatta – raccordo di by-pass – galleria incidentata da parte dell'operatore della postazione di controllo.

Normalmente la disattivazione del sistema di ventilazione è operata manualmente dal personale di soccorso al termine del periodo di emergenza.

#### **6.3.12.2 Impianto di ventilazione per controllo fumi cameroni di transizione fra finestre e galleria**

Il sistema di esodo con finestra prevede che la parte terminale lato galleria di ciascuna si allarghi a formare una zona destinata sia a consentire l'inversione di marcia dei veicoli di soccorso sia ad accogliere i passeggeri che iniziano il deflusso dalla galleria verso l'esterno.

Ciascuna di tali zone, denominata nel seguito "camera di transizione" è dotata di una serie di porte (lato galleria ferroviaria e lato finestra) e di un sistema di ventilazione in grado di mantenere la camera stessa in leggera sovrappressione rispetto alla galleria.

L'impianto di ventilazione, in caso di incendio in galleria, impedisce l'ingresso dei fumi nelle finestre di esodo e consente un'evacuazione in sicurezza dei viaggiatori.

L'aria, prelevata tramite una idonea bocca di captazione, viene immessa nella camera di transizione mediante un elettroventilatore assiale canalizzato, con motore a velocità di rotazione variabile mediante inverter posizionato a soffitto della via di fuga.

La dotazione impiantistica della Centrale di ventilazione per la ventilazione igienica dell'area di sicurezza interna Val Lemme, in corrispondenza della progressiva pk 0+700 finestra Val Lemme, comprende 4 elettroventilatori assiali con le rispettive serrande motorizzate.

#### **6.3.12.3 Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass pedonali**

Il sistema di esodo delle linee di interconnessione è costituito da due raccordi di by-pass pedonali che le uniscono fra di loro.

Trattandosi di raccordi piuttosto lunghi e di ridotta sezione all'inizio di ciascuno di essi, lato galleria ferroviaria, è stata ricavata una camera filtro; essa viene pressurizzata in analogia alla tipologia di cui al precedente paragrafo, con le medesime considerazioni in termini di analisi di sicurezza (galleria intatta / galleria incidentata) e di condizioni alla base dei calcoli.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 164 di 240

### 6.3.12.4 Impianto di ventilazione per controllo fumi con pozzi di ventilazione

La funzione del sistema di ventilazione con pozzo è impedire il passaggio dei fumi prodotti da un incendio dalla canna interessata da incidente alla canna intatta, in corrispondenza dei cameroni di congiungimento, ove la sezione della galleria passa da doppia canna/singolo binario a singola canna/doppio binario.

Si prevede la realizzazione dei seguenti pozzi a servizio del Sistema Galleria di Valico:

PDAP			
Posizione	WBS	Altezza [m]	Diametro [m]
Binario dispari pk 0+550	GN2R	387+cunicolo	5
Binario pari pk 2+176	GN95A	39	5
Binario dispari pk 4+195 (3+235 BP valico)	GN95B	67	5
Binario pari pk 1+841	GN17	43	5
Binario pari pk 27+500 (Radimero)	GA1U	7	rettangolare
Finestra Vallemme (vedi relazione dedicata)	GN1G	232	6.5

Il sistema di ventilazione è previsto con flusso in estrazione dalla galleria incidentata ed espulsione dei fumi dal pozzo; il dimensionamento del ventilatore è stato eseguito considerando tutta la lunghezza di galleria interessata .

Il controllo della ventilazione e dei fumi prevede l'installazione di ventilatori assiali, uno di riserva all'altro, ciascuno con portata in grado di garantire una velocità di estrazione della miscela di aria e fumo dalla canna incidentata di circa 2,5 m/s.

Normalmente la disattivazione del sistema di ventilazione è operata manualmente dal personale di soccorso al termine delle operazioni. Tuttavia il sistema prevede anche la possibilità di essere disattivato dal PGEP di pertinenza o dal PCS di Genova Teglia.

L'intervento di adeguamento, in termini di sicurezza, del Progetto Definitivo del III Valico dei Giovi prevede l'inserimento di nuovi pozzi di ventilazione e l'adeguamento della portata di estrazione per quelli già previsti in progetto a seguito delle specifiche progettuali definite sulla base dell'analisi di scenario e di rischio in caso di incendio di un treno passeggeri, di un treno merci caratterizzati da una potenza termica generata rispettivamente pari a 10 MW e 50 MW.

I pozzi di ventilazione sono stati dimensionati sulla base dei risultati di simulazioni termo fluidodinamiche per consentire l'estrazione di portate comprese tra 200 m<sup>3</sup>/s e 400 m<sup>3</sup>/s.

L'adeguamento previsto per gli impianti di estrazione fumi comporta la revisione delle potenze elettriche installate ed assorbite.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 165 di 240

NUMERAZIONE POZZI DI VENTILAZIONE			
Galleria	Posizione	Altezza (m)	Numerazione
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI	Binario dispari pk 0+550	387	Pozzo n.1
GALLERIA DI VALICO	Binario pari pk 1+841	67	Pozzo n.2
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI	Binario pari pk 2+176	43	Pozzo n.3
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI	Binario dispari pk 4+195 (3+235 BP valico)	60	Pozzo n.4
GALLERIA DI VALICO	Binario pari pk 27+500	7	Pozzo n.5

I pozzi di ventilazione si dividono in due tipologie:

- pozzo di tipo “A” (pozzi di ventilazione 1,2,3 e 4) che comprende 4 ventilatori assiali monostadio, 12 serrande di intercettazione motorizzate e camino in scavo naturale;
- pozzo di tipo “B” (pozzo di ventilazione 5) che comprende 2 ventilatori assiali monostadio, 10 serrande di intercettazione motorizzate e camino in artificiale.

#### **6.3.12.5 Impianto di estrazione fumi veicoli (finestre e vallemme)**

L'impianto di ventilazione svolge la funzione di estrazione dei prodotti della combustione direttamente dai tubi di scarico dei veicoli e miscelando la postata di gas con una porzione di aria esterna al fine di ridurre la temperatura.

L'impianto è completato con un sistema di immissione di aria fresca, che nel caso delle finestre è direttamente collegato alle Centrali di Ventilazione, mentre nel caso di Vallemme dall'esterno mediante un condotto.

Una centrale di estrazione posta verso l'uscita delle finestre che di Vallemme dotata di due ventilatori centrifughi di cui uno di riserva,

Normalmente la disattivazione del sistema di estrazione fumi e è operata manualmente dal personale di soccorso al termine delle operazioni.

La dotazione impiantistica della Centrale di ventilazione per l'estrazione dei fumi dall'area di sicurezza Val Lemme, in corrispondenza della progressiva pk 0+700 finestra Val Lemme, comprende 4 elettroventilatori assiali completi di sensori di pressione con le rispettive serrande motorizzate. La centrale di ventilazione è stata dimensionata in base alla potenza di incendio di un treno merci pericolose, ovvero 150 MW.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 166 di 240

### 6.3.12.6 Modalita' di attivazione/disattivazione degli impianti

A seguito del rilevamento di una situazione di emergenza in gallerie l'operatore addetto alla gestione della sicurezza in galleria, presente al PCS di Genova Teglia, può attivare/disattivare dalla propria postazione di controllo l'impianto di controllo fumi in prossimità dell'emergenza.

Inoltre l'impianto può essere attivato/disattivato anche:

- in locale a livello di singolo by-pass o camerone, dove potrà essere attivato/disattivato solo il singolo impianto ivi presente;
- a livello di singola galleria nei PGEP (Posto Generale Emergenza Periferico) di pertinenza, dove si potrà attivare/disattivare l'impianto di controllo fumi presente in un qualsiasi by-pass, finestra o sezione di galleria di pertinenza del PGEP.

### 6.3.13 Telecomunicazioni

Gli impianti di telecomunicazione rispondono alle esigenze di scambio di informazioni di vario genere tra le diverse entità preposte alla gestione, esercizio, controllo e manutenzione della tratta ferroviaria e tra queste ed il mondo esterno.

Rispetto al progetto definitivo l'impianto recepisce gli adeguamenti per le specifiche già citate precedentemente per l'introduzione del sistema di segnalamento ERTMS e per gli adeguamenti tecnologici in accordo a più recenti richieste, prescrizioni e specifiche tecniche RFI/Italferr.

Rispetto al progetto definitivo l'impianto sarà conformità alla seguente normativa:

- RFI TCTS ST TL 05 003 B "Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" che descrive l'architettura da adottarsi per la realizzazione del sistema telefonico di emergenza ed il back bone per la veicolazione dei dati (controllo/diagnostica) di tutti gli impianti
- RFI DMA IM OC SP IFS 002 A "Sistemi di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie", che prevede una specifica architettura dell'infrastruttura TLC a servizio degli impianti preposti alla gestione dell'emergenza in galleria.

I sottosistemi previsti e le loro funzionalità sono brevemente illustrati nel seguito.

#### 6.3.13.1 Sottosistema tlc lunga distanza (ld)

Il sottosistema LD è una rete di telecomunicazione, realizzata in fibra ottica con tecnologia SDH, che costituisce la rete trasmissiva tra gli edifici lungo linea (PPF, Fabbricati Sicurezza, PJ2 e SSE) ed il Posto Centrale.

Per gli impianti TLC del III Valico dei Giovi il sottosistema TLC Lunga Distanza comprende anche la rete dei cavi f.o. necessari per gli impianti di emergenza delle gallerie.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 167 di 240

La rete SDH LD del III Valico dei Giovi è basata su una struttura ad anello con doppia richiusura, una realizzata su f.o. del cavo posato sul binario dispari della ferrovia AC/AV e l'altra come predisposizione per richiusura esterna alla tratta, realizzabile da RFI su f.o. rese disponibili a sua cura.

### 6.3.13.2 Sottosistema tlc telefonico (st)

Comprende la rete cavi TLC a coppie di rame ed i seguenti impianti:

- Telefonia selettiva: è l'insieme degli equipaggiamenti e dei portanti fisici che realizzano la telefonia selettiva di servizio.
- Telefonia commutata: realizza il servizio di telefonia commutata automatica (telefonia di base e facsimile) nei principali siti della tratta.
- Sincronizzazione oraria: ha il compito di sincronizzare gli orologi e gli elaboratori della tratta con un riferimento orario di adeguate caratteristiche.
- Sistema Telefonia Integrata: sistema di telecomunicazioni che, nell'ambito dell'SCC, rende disponibile a operatori addetti alla gestione dei servizi di controllo e gestione più diversi sistemi di comunicazione.

### 6.3.13.3 Sottosistema tlc terra-treno (tt)

Comprende i seguenti impianti:

#### Impianto radio GSM-R

Il GSM-R è un sistema radiomobile dedicato alle comunicazioni ferroviarie basato sullo standard trasmissivo GSM.

Il sistema GSM-R costituirà il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie di servizio di tipo fonia. Sarà realizzata la ridondanza di copertura radio. L'impianto GSM-R sarà omogeneo con quello delle altre tratte adiacenti e per metterà la comunicazione radio tra il personale a bordo dei treni e il centro di controllo.

#### Estensori cellulari multiservizio per gallerie

Sono gli impianti per estendere nelle gallerie i servizi della radiotelefonia GSM nella banda a 900 MHz dei gestori pubblici.

E' prevista una rete di radiopropagazione in grado di garantire la copertura GSM all'interno delle gallerie ferroviarie. La prevista rete GSM garantirà le comunicazioni con il normale servizio di telefonia cellulare, dei principali gestori del servizio pubblico, all'interno delle gallerie, sia nei confronti dei viaggiatori che per le eventuali squadre di soccorso in caso di incidente.

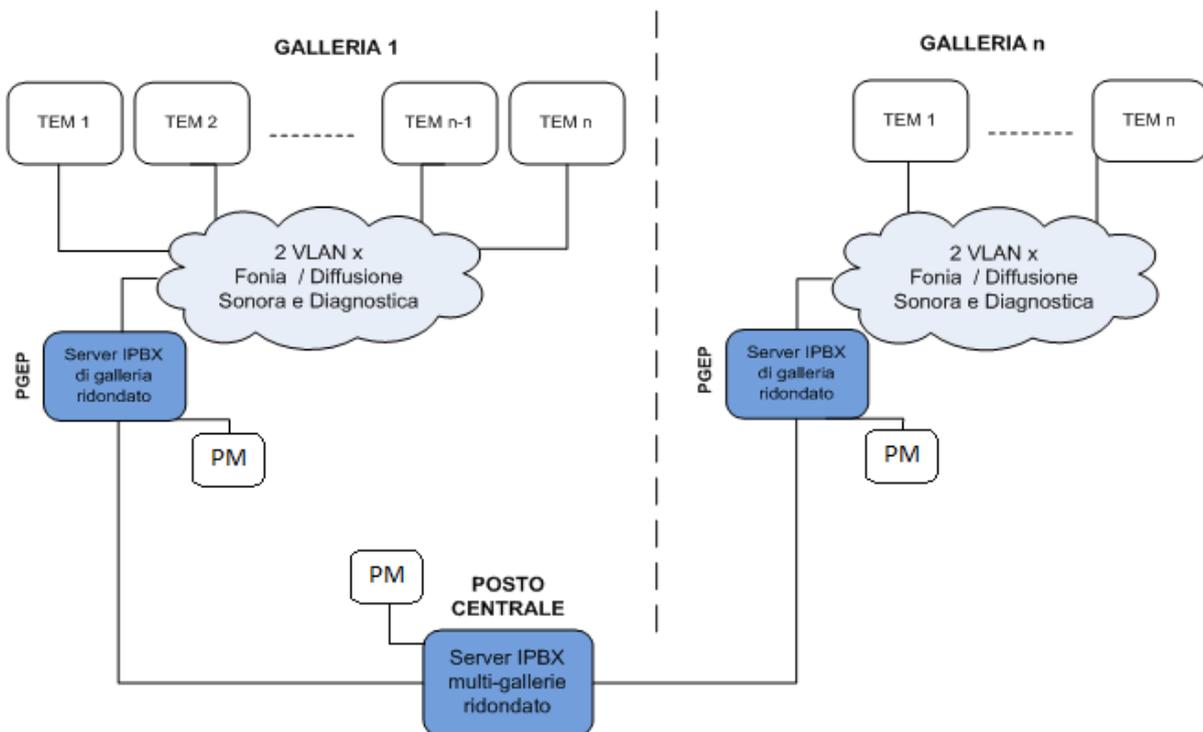
#### Impianti ausiliari: shelter, tralicci, alimentazione, supervisione e condizionamento

Ove necessario, lungo linea sono previsti shelter condizionati per l'alloggiamento degli apparati del Sottosistema Terra – Treno (BTS GSM-R ed Estensori Cellulari Multiservizio), corredati dai tralicci necessari per il sostegno delle antenne e di impianti di condizionamento e supervisione.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 168 di 240

### 6.3.14 Sistema telefonico di emergenza e diffusione sonora

L'architettura del sistema di telefonia di emergenza e diffusione sonora in galleria è schematicamente rappresentata nella figura seguente:



Schema generale del sistema di telefonia emergenza e diffusione sonora in galleria

Gli elementi costitutivi del sistema sono:

- Telefoni di emergenza (TEM): dispositivi viva voce dotati di pulsante a fungo ed interruttore a chiave FS 47/1, collocati negli armadi colonnino in galleria che consentono di effettuare le chiamate di emergenza e attivazione di diffusione sonora.
- Postazioni microfoniche centrale (PC) e locali (PGEP): consolle telefoniche impiegate per la ricezione delle chiamate dai telefoni di emergenza; sono configurate in modo da essere destinatarie delle chiamate dei vari TEM in base alla modalità di gestione dell'emergenza (concetto di consolle "operativa"). Sono equipaggiate con telefoni VoIP, compatibili con lo standard SIP, che permettono di gestire la telefonia di emergenza e/o la telediffusione sonora.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>	Foglio 169 di 240

- Server: implementa l' IP-PBX ridondato. Presso il Posto Centrale si trova un server IP-PBX ridondato di livello superiore interconnesso con il o i server IPBX di galleria.

I concentratori telefonici di imbocco e di PCS sono sostituiti da centralini IP/PBX previsti dalle nuove specifiche RFI, come le console operatore (TTPC, TTPL, CPC e CPL) sono sostituiti da telefoni VoIP.

Si prevede di installare per l'area di sicurezza interna Val Lemme di colonnini SOS una serie di coppie di diffusori dislocate ungo i vari ambienti. L'area di sicurezza all'aperto di Arquata Libarna è dotata di colonnine SOS e di diffusori distribuiti lungo l'area.

Per ogni imbocco primario si prevede l'installazione di 2 colonnine SOS per le gallerie a doppio binario e una colonnina SOS per quelle a singolo binario, le colonnine sono tutte dotate di una serie di diffusori a coppie.

Per le finestre è prevista l'installazione di colonnine SOS e diffusori nella zona di innesto finestra, lungo la finestra ogni 250 m e agli imbocchi.

Sono previste colonnine SOS e diffusori ogni 250 m per le gallerie di Valico, Campasso e Interconnessione di Voltri.

### 6.3.15 Sistema di drenaggio liquidi pericolosi in galleria

Il sistema di drenaggio dei liquidi pericolosi per la galleria di Valico è realizzato mediante una canaletta trapezia posizionata sotto il ballast in grado di drenare una portata di liquidi sversati pari a 50 l/s e dove necessario contemporaneamente una portata di acqua antincendio pari a 80 l/s.

Il progetto prevede due differenti sezioni tipo, una che colletta le acque di drenaggio della galleria verso un condotto in PEAD di diametro 400 mm dedicata alle sezioni in cui si prevedono maggiori venute d'acqua, una sezione che prevede la raccolta delle acque di drenaggio nella canaletta trapezia.

La successiva tabella riporta i dati di progetto relative alle portate.

	FASE DI SCAVO		STABILIZZATA	
	Minimo (l/s)	Massimo (l/s)	Minimo (l/s)	Massimo (l/s)
Galleria di Valico – imbocco sud	130	200	45	90
Galleria di Valico – imbocco nord	110	190	35	85
Galleria di Serravalle – imbocco nord	60	80	20	35
Interconnessione Voltri binario dispari	40	97	10	30
Interconnessione Voltri binario pari	70	92	20	30
Finestra Polcevera	9	11	inferiore a 1	inferiore a 1
Finestra Cravasco	21	31	5	10
Finestra Castagnola	8	10	inferiore a 1	inferiore a 1
Finestra Vallemme	6	8	inferiore a 1	inferiore a 1

La successiva tabella sintetizza le portate di progetto per il Sistema Galleria di Valico.



	<b>Drenaggio [l/s]</b>	<b>Sversamento [l/s]</b>	<b>Spegnimento [l/s]</b>	<b>Totale [l/s]</b>
Valico Sud	46	50	84	180
Valico Nord	34	50	13	100
Val Lemme	30	50	100	180
Interconnessione BD	30	50	13	93
Libarna	50	50	100	200

La successiva tabella sintetizza le tipologie di vasche previste per il Sistema Galleria di Valico.

<b>Vasca</b>	<b>Portata [l/s]</b>	<b>Capacità [m3]</b>	<b>Tipo</b>	<b>Elaborato</b>
Fegino	200	200	1	
Interconnessione	100	100	2	
Val Lemme	200	100	3	
Libarna 1 (Valico Nord)	200	100	3	
Libarna 2 (Serravalle Sud)	200	200	1	

### 6.3.16 Impianti di rivelazione e estinzione incendi

E' prevista l'installazione degli impianti di rivelazione e spegnimento incendio (manuale ed automatico) negli edifici destinati alla Gestione e al Controllo del Traffico, oppure alla gestione e controllo degli impianti tecnologici destinati alla Sicurezza in Galleria, ubicati lungo la Linea Ferroviaria Alta Velocità Milano Genova.

### 6.3.17 Impianto di spegnimento automatico a schiuma

Per lo spegnimento di incendi di liquidi infiammabili e combustibili nelle aree di sicurezza di Val Lemme e di Arquata Libarna, si prevede una protezione antincendio a mezzo di monitori a schiuma con additivi AFFF (Acqueous Film Forming Foam), agente per raffreddamento e formazione di film protettivo su eventuali combustibili liquidi (classe B). Il sistema di protezione previsto consente di convogliare nel punto dell'incendio elevate

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC	Foglio 171 di 240

portate di schiuma (fino a 3000 l/min) determinando l'azione diretta di inibizione della combustione sulle superfici ed il successivo raffreddamento.

I monitori sono dispositivi elettromeccanici a due assi di rotazione che consentono l'indirizzamento del getto dell'agente estinguente.

Ogni monitore è dotato di un sistema di rilevazione di fiamma e di temperatura che consente la localizzazione dell'incendio ed attraverso un sistema di puntamento è in grado di indirizzare il getto nella direzione ottimale ed attraverso un movimento continuo predeterminato in funzione delle caratteristiche della galleria di coprire tutta la zona dell'incendio. Il getto oltre ad essere orientato può anche essere frazionato al fine di gestire focolai ravvicinati ovvero proteggere gli addetti al soccorso.

In caso di incendio treno passeggeri o treno merci non pericolose esso può essere utilizzato per coadiuvare l'azione delle squadre addette allo spegnimento migliorando sensibilmente le condizioni di sicurezza per gli addetti.

I nuovi componenti installati dovranno essere acquisiti dal sistema di diagnostica e telecomando.



## 7 RIEPILOGO DEI REQUISITI MINIMI E INTEGRATIVI SECONDO IL D.M. 28.10.2005

RISPONDENZA DEL SISTEMA GALLERIA DI VALICO AL DM DEL 28/10/05			
Paragrafo	Requisito		
<b>REQUISITI MINIMI</b>			
	<b>1. INFRASTRUTTURA</b>		
	<b>1.1 Prevenzione incidenti</b>		
1.1.1 Sistema di radiocomunicazione	Deve essere previsto un sistema che consenta la comunicazione radio tra il personale a bordo dei treni e tra questo e il centro di controllo.	1000	Requisito soddisfatto
1.1.2 Limitazione in deviatori in galleria	Per le gallerie deve essere limitato per quanto possibile il posizionamento di deviatori in galleria. Eventuali deviatori sui binari di corsa dovranno essere preferibilmente a cuore mobile.	500	Requisito soddisfatto
1.1.3 Controllo sistematico dello stato del binario	Devono essere previsti controlli dello stato del binario nella galleria al fine di rilevare il mantenimento della geometria, le condizioni di usura e la stabilità, individuando tempestivamente le eventuali necessità di intervento, secondo le modalità di cui all'art. 6 comma 3 del Decreto.	500	Requisito di competenza del Gestore
1.1.4 Protezione e controllo accessi	Devono essere previsti opportuni accorgimenti in corrispondenza degli accessi intermedi alle gallerie e in corrispondenza delle aree di pertinenza eventualmente presenti sia agli imbocchi che ai suddetti accessi intermedi (ad es. piazzali, viabilità, ecc.)	1000	Requisito soddisfatto

1.1.5 Ispezione regolare dello stato della galleria	Devono essere previste visite ispettive delle gallerie e dei relativi impianti ferroviari nonché delle predisposizioni di sicurezza eventualmente previste all'esterno (strade, locali tecnici, ecc.).  Tali visite ispettive andranno effettuate a cadenze prestabilite, secondo le modalità di cui all'art. 5 comma 3 del Decreto.	500	Requisito di competenza del Gestore
1.1.6 Piano manutenzione galleria	Deve essere predisposto, a cura del Gestore dell'Infrastruttura, su proposta del Responsabile della galleria, in accordo con il Responsabile della Sicurezza, un Piano della Manutenzione nell'ambito del quale devono essere indicate le procedure per una corretta manutenzione della galleria.	500	Requisito di competenza del Gestore
<b>1.2 Mitigazione delle conseguenze di incidenti</b>			
1.2.1 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco	Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, le strutture delle opere in sotterraneo dovranno avere le caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R 120, da valutare con la curva di incendio (UNI 11076). I materiali impiegati per le strutture devono essere di classe di reazione al fuoco 0. I materiali in vista, con esposizione diretta al fuoco,	2000	Requisito soddisfatto*



	<p>devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1 ed in ragione massima del 30% della superficie totale delle pareti della galleria. Per la restante parte deve essere impiegato materiale di classe 0.</p> <p>Tutti i materiali costituenti apparecchiature e impianti con esposizione diretta al fuoco devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 2.</p>		
1.2.2 Affidabilità delle installazioni elettriche (resistenza ed autonomia)	<p>I componenti elettrici a servizio dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) devono risultare protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi accidentali.</p> <p>Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza devono inoltre prevedere opportune configurazioni o ridondanze tali da garantire, in caso di guasto singolo, la sola perdita di brevi tratti di impianto in galleria, comunque non superiori a 500 metri.</p>	1000	Requisito soddisfatto

1.2.3 Impianto idrico antincendio	<p>Deve essere realizzato, all'interno delle gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, un impianto idrico antincendio, con attacchi UNI 45 posizionati ogni 125 m, e corredati da cassetta UNI 45 al fine di contrastare l'eventuale sviluppo di incendi e di fumi.. L'impianto deve essere collegato a un idoneo sistema di alimentazione che garantisca il funzionamento contemporaneo di quattro attacchi per almeno 60 minuti, assicurando almeno una portata di 120 l/min a 2bar per l'idrante posto nelle condizioni più sfavorevoli per altimetria e distanza. L'impianto può essere a secco o in pressione. In quest'ultimo caso la rete idrica, all'interno della galleria ferroviaria, dovrà essere adeguatamente protetta.</p>	2000	Requisito soddisfatto
<b>1.3 Facilitazione dell'esodo</b>			
1.3.1 Marciapiede	<p>Lungo le gallerie devono essere realizzati marciapiedi per assicurare un rapido e sicuro esodo delle persone.</p> <p>Nelle gallerie a doppio binario detti marciapiedi saranno previsti su entrambi i lati della galleria.</p> <p>Nelle gallerie a singolo binario potranno essere realizzati da un solo lato.</p>	500	Requisito soddisfatto

	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m la larghezza del marciapiede non deve essere inferiore a 90 cm singolarmente, per le gallerie in progettazione, , o complessivamente, per le gallerie in esercizio o costruzione, tenendo conto di camminamenti funzionalmente equivalenti, percorribili in assenza di circolazione ferroviaria, o anche con l'impiego di armamento senza ballast. Per le gallerie di lunghezza inferiore tale larghezza non potrà in ogni caso essere minore di 50 cm.</p>		
1.3.2 Corrimano	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, in corrispondenza dei marciapiedi, deve essere realizzato un apposito corrimano.</p>	2000	Requisito soddisfatto
1.3.3 Segnaletica di emergenza	<p>Al fine di favorire l'autosoccorso, per agevolare l'esodo e per consentire l'individuazione delle predisposizioni di emergenza presenti nella galleria, devono essere previsti appositi cartelli tali da fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione.</p> <p>In particolare devono essere posizionati lungo la galleria, almeno ogni 100 m, cartelli di tipo riflettente o luminescente che indichino la distanza e la direzione delle uscite più vicine.</p> <p>I cartelli devono essere resi visibili attraverso una opportuna illuminazione.</p>	500	Requisito soddisfatto



<p>1.3.4 Illuminazione di emergenza nella galleria</p>	<p>Deve essere previsto un impianto di illuminazione in galleria che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi a 1.0 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo.</p>	<p>500</p>	<p>Requisito soddisfatto</p>
<p>1.3.5 Uscite/accessi</p>	<p>Per garantire l'esodo delle persone dovranno essere presenti idonee vie almeno secondo le indicazioni seguenti:</p> <p>Gallerie a singola canna: finestre di accesso carrabili, ogni 4 km circa. Gallerie a doppia canna: collegamenti tra le canne almeno ogni 500 m.</p> <p>In aree urbanizzate ove le condizioni locali e morfologiche lo consentano, potranno essere previsti in alternativa accessi non carrabili ogni 2 km circa.</p>	<p>1000</p>	<p>Requisito soddisfatto</p>
<p>1.3.6 Realizzazione uscite/accessi</p>	<p>Gli accessi intermedi (finestre, pozzi, ...) devono essere realizzati in modo tale da poter essere utilizzati sia come vie di esodo dei passeggeri sia come vie di accesso per i mezzi (se carrabili) e le squadre di soccorso.</p> <p>Per rendere possibile l'esodo delle persone, gli accessi intermedi andranno opportunamente protetti e illuminati mantenendoli sicuri e fruibili anche in ordine alla eventuale presenza di fumi nella galleria ferroviaria.</p>	<p>1000</p>	<p>Requisito soddisfatto</p>

	Nell'ambito di tali accessi intermedi, deve essere individuato, e opportunamente segnalato, un percorso pedonale di larghezza utile pari a 120 cm, riducibile eccezionalmente a 90 cm.		
1.3.7 Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	Deve essere prevista la messa in sovrappressione o la compartimentazione dei collegamenti tra una galleria ferroviaria ed un'altra, in caso di sezione a doppia canna o tra la galleria ferroviaria ed una galleria di servizio a questa parallela o tra la galleria ferroviaria e le uscite/accessi, per evitare che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi.	1000	Requisito soddisfatto
1.3.8 Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora	Deve essere previsto un impianto di telefonia di emergenza/diffusione sonora al fine di consentire, durante un'eventuale emergenza, le comunicazioni dall'interno della galleria tra il personale di bordo o i viaggiatori e il centro di controllo nonché impartire le necessarie disposizioni al pubblico in caso di necessità da parte del personale ferroviario ovvero delle squadre di soccorso.	1000	Requisito soddisfatto
<b>1.4 Facilitazione del soccorso</b>			
1.4.1 Piazzale di emergenza	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere previsto almeno un piazzale di emergenza, posizionato in prossimità degli imbocchi, che deve costituire uno spazio adeguato per la	5000	Requisito soddisfatto

	<p>sosta degli automezzi di soccorso e per l'impiego delle attrezzature necessarie all'emergenza.</p> <p>Dal piazzale di emergenza deve essere possibile accedere alla sede ferroviaria attraverso la realizzazione di un piano a raso che consenta il posizionamento del mezzo bimodale sul binario e l'attraversamento dei binari da parte di mezzi gommati.</p> <p>La superficie del piazzale deve essere almeno pari a 500 m<sup>2</sup> riducibile a 300 m<sup>2</sup> per le gallerie in costruzione e in esercizio.</p> <p>Il piazzale deve risultare opportunamente collegato con la viabilità stradale ordinaria di zona.</p> <p>Dovrà essere dotato di illuminazione.</p>		
1.4.2 Area di triage	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere individuata in prossimità della galleria almeno un'area destinata al primo soccorso ed allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente, che potrà essere utilizzata anche per diversi scopi a condizione che risulti sempre sgombra da attrezzature (campo sportivo, area pic-nic, ecc).</p>	5000	Requisito soddisfatto
1.4.3 Piazzole per l'elisoccorso	<p>Per le gallerie, di lunghezza superiore a 5.000 m deve essere prevista una elisuperficie, in prossimità dei</p>	5000	Requisito soddisfatto

	piazzali di emergenza.		
1.4.4 Strade di accesso	Per le gallerie in cui non sia previsto il piazzale di emergenza, dovrà essere previsto un collegamento viario percorribile da mezzi di soccorso tra almeno uno dei due imbocchi (o degli accessi/uscite intermedi, se presenti) e la viabilità stradale ordinaria di zona.	1000	Requisito soddisfatto
1.4.5 Impianto di radiopropagazione e in galleria per le operazioni di soccorso	Devono essere consentite comunicazioni radio all'interno delle gallerie, al fine di assicurare i collegamenti delle squadre di soccorso tra l'esterno e l'interno della galleria.	1000	Requisito soddisfatto
1.4.6 Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso	Per gallerie di lunghezza superiore a 2.000 m, deve essere prevista la possibilità di alimentare in galleria, almeno ogni 500 m, apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso, in modo sicuro e affidabile.	2000	Requisito soddisfatto
1.4.7 Postazioni di controllo	Per gallerie di lunghezza superiore a 5.000 m deve essere prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza.  Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio, sia in presenza di una emergenza.  Una postazione di controllo può gestire più gallerie.	5000	Requisito soddisfatto

1.4.8 Sezionamento linea di contatto	Per gallerie di lunghezza superiore a 5.000 m devono essere previsti dei sezionamenti della linea di contatto opportunamente ubicati allo scopo di consentire la mobilità di treni accodati o precedenti quelli incidentati o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito.	5000	Requisito soddisfatto
1.4.9 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	Deve essere installato un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consente la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità degli imbocchi di accesso.	1000	Requisito soddisfatto
<b>3. PROCEDURE OPERATIVE</b>			
<b>3.1 Prevenzione e mitigazione incidenti</b>			
3.1.1 Arresto per emergenza	<p>In presenza di un'emergenza con incendio a bordo in una galleria, i treni, compatibilmente con il sistema di distanziamento per essi previsto, verranno arrestati all'esterno della galleria, o nel caso di gallerie di rilevante lunghezza, in punti opportunamente individuati, per favorire l'eventuale esodo.</p> <p>In presenza di un'emergenza i treni eventualmente presenti sulla linea dovranno essere arrestati prima del loro ingresso nella galleria stessa e i treni presenti nella galleria fatti uscire eventualmente riducendo opportunamente la velocità.</p>	1000	Requisito soddisfatto

	I treni eventualmente accodati a quello incidentato devono essere fermati il prima possibile.		
<b>3.2 Facilitazione dell'esodo</b>			
3.2.1 Formazione del personale	Il personale del Gestore dell'Infrastruttura e delle imprese ferroviarie deve essere opportunamente addestrato con continuità ed in base alle proprie funzioni e responsabilità in modo tale da essere in grado di operare e gestire eventuali emergenze.	1000	Requisito di competenza del Gestore
3.2.2 Informazioni di sicurezza e istruzioni sul comportamento in caso di emergenza	Devono essere fornite ai passeggeri opportune informazioni sulle dotazioni di sicurezza disponibili. Devono essere impartite specifiche istruzioni circa il comportamento da tenere in caso di emergenza in galleria.	1000	Requisito di competenza del Gestore
<b>3.3 Facilitazione del soccorso</b>			
3.3.1 Piani di emergenza e soccorso	Le autorità locali competenti devono approvare congiuntamente un piano di emergenza sulla scorta degli scenari di incidente ipotizzati che tenga conto delle indicazioni generali e specifiche al fine di definire, per i vari scenari, compiti e responsabilità dei vari enti coinvolti nelle operazioni di soccorso.  Il piano di emergenza deve essere proposto fin dalla fase di progettazione.	1000	Requisito di competenza del Gestore con coinvolgim. autorità preposte

<p>3.3.2 Esercitazioni periodiche con le squadre di soccorso</p>	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000m, devono essere svolte esercitazioni congiunte tra il personale ferroviario ed il personale delle squadre di soccorso al fine di assicurare un opportuno addestramento alla collaborazione, alla comunicazione e al coordinamento durante una eventuale emergenza. Le esercitazioni devono inoltre aumentare l'efficienza del soccorso e ridurre i tempi d'intervento.</p>	<p>5000</p>	<p>Requisito di competenza del Gestore con coinvolgim. autorità preposte</p>
<p>3.3.3 Mezzi di soccorso (mezzo bimodale)</p>	<p>Per l'accesso delle squadre di soccorso in gallerie di lunghezza superiore a 5000m dovrà essere previsto un mezzo speciale che, affidato in dotazione ai distaccamenti VV.F., competenti per il territorio in cui è situata la galleria, presenti caratteristiche tali da poter circolare sia su strada che su ferrovia passando da una modalità all'altra con il solo ausilio di un breve tratto di linea ferroviaria reso carrabile.</p>	<p>5000</p>	<p>Requisito di competenza del Gestore con coinvolgim. autorità preposte</p>
<p>3.3.4 Informazioni sul trasporto di merci pericolose</p>	<p>Le informazioni sulle merci pericolose devono essere rese disponibili al personale di macchina ed alle squadre di soccorso chiamate ad intervenire in un'emergenza. Le informazioni devono essere complete e accurate nonché contenere le necessarie indicazioni sulle misure di prevenzione che le squadre di soccorso dovranno prendere nell'intervento.</p>	<p>1000</p>	<p>Requisito di competenza del Gestore</p>



3.3.5 Disponibilità attrezzature di soccorso, per le squadre di soccorso e i passeggeri, almeno ogni 500 m	Per le gallerie di lunghezza superiore a 3000m, devono essere disposte lungo la galleria, almeno in postazioni ogni 500m, attrezzature d'emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e/o dei passeggeri.	3000	Requisito soddisfatto
--	---	------	-----------------------

### REQUISITI INTEGRATIVI

1.1.1 Monitoraggio della velocità/sistema di segnalamento	<p>I sistemi di segnalamento garantiscono la sicurezza della circolazione dei treni prevenendo collisioni e deragliamenti causati da un malfunzionamento degli apparati o da velocità eccessiva dei rotabili.</p> <p>Nei tratti in cui lo sviluppo in galleria risulti significativo, il sistema di segnalamento impedisce il superamento da parte del treno dei segnali di via impedita e eccessive velocità, non consentendo, per quanto possibile, l'arresto dei treni nelle gallerie anche nel normale esercizio ferro.</p>		Requisito soddisfatto
1.1.2 Individuazione del treno	Sistema di segnalamento che consente di identificare la posizione del treno lungo la linea e trasmette tale posizione ad un posto centrale.		Requisito soddisfatto

1.1.3 Impianti fissi per il controllo dello stato del treno	<p>- Impianti di Rilevamento Temperatura Boccole (RTB) posizionati in modo opportuno lungo la tratta così da consentire, in caso anomalia, l'attivazione di una procedura d'emergenza.</p> <p>- Portali termografici: sensori fissi di temperatura posti lungo la linea per l'individuazione di un principio di incendio sul materiale rotabile così che i treni possano eventualmente essere fermati prima che entrino nella galleria</p>		Requisito soddisfatto
1.1.4 Indipendenza dei binari in galleria	In particolari situazioni di lunghezza, morfologia o di esercizio della galleria, potrà essere esaminata, mediante analisi di rischio, la necessità di ricorrere all'indipendenza dei binari mediante la realizzazione di gallerie a doppia canna.		Requisito soddisfatto
1.2.1. Requisiti di resistenza reazione al fuoco (cavi elettrici)	Cavi elettrici a servizio dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice), meccanicamente non protetti, isolati con guaine non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.		Requisito soddisfatto
1.2.3. Sezione collegamenti trasversali	Nelle gallerie a doppia canna, collegamenti tra le due gallerie, utilizzati per l'esodo/accesso dei passeggeri e del personale, di dimensioni almeno pari a 100 mq calpestabili idonei a contenere la sosta provvisoria di viaggiatori esodanti in presenza di circolazione ferroviaria nella canna attigua. Per tale collegamento l'attivazione di un impianto per la sovrappressione evita che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi.		Requisito soddisfatto

	Nell'eventualità di presenza di finestre in coincidenza con collegamenti trasversali, dovranno essere rispettati i requisiti di cui al punto 1.3.7 del presente allegato, parte prima.		
1.2.4 Rivelazione di incendio, fumo, e gas nei locali tecnici	Rivelatori di incendio, fumo e gas, installati nei locali tecnici (cabine di trasformazione MT/BT, posti tecnologici per gli impianti IS e TLC) per l'individuazione di un principio di incendio e una immediata comunicazione al centro di controllo.		Requisito soddisfatto
1.2.5. Sistemi di controllo a distanza TVCC	Monitoraggio tramite impianto video dal centro di controllo degli accessi ubicati in zone di evidenziato alto rischio di intrusione (prevalentemente zone urbane).		Requisito soddisfatto
1.2.6 Sistemi di estinzione incendio	Sistemi automatici o manuali per contrastare un incendio.		Requisito soddisfatto
1.2.7 Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione	Idonei accorgimenti tecnici intesi in caso di incendio a limitare possibili danni causati dallo sviluppo di fumi e agevolare l'esodo e l'intervento delle squadre di soccorso . sono ricomprese in tali		Requisito soddisfatto



	accorgimenti tecnici la realizzazione nella costruzione delle gallerie (camini, pozzi)		
--	--	--	--

## Note:

\*Nell'ambito del nuovo progetto sono state eseguite le verifiche al fuoco delle strutture secondo la norma UNI ENV 1992-1-2. Sono necessari ulteriori approfondimenti in tema di resistenza al fuoco delle strutture, in accordo sia al DM 28/10/2005 sia alle STI, relativamente ai criteri di valutazione (curve di incendio, criteri di resistenza) ed all'integrità strutturale in caso di incendi di elevata magnitudo e ridotti tempi di crescita (fenomeno dello spalling).

## 8 RISPONDENZA DELLA GALLERIA ALLA DIRETTIVA 2008/163/CE (STI)

Specifiche funzionali e tecniche dei sottosistemi di cui alla STI Sicurezza nelle gallerie ferroviarie			
Sottosistema	Rif. STI	Specifica	Giudizio
<b>INFRASTRUTTURA</b>	<b>4.2.2</b>		
	4.2.2.1	Installazione di deviatori e incroci	Il requisito è soddisfatto
	4.2.2.2	Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza e ai locali tecnici	Il requisito è soddisfatto Sono previsti impianti antintrusione e controllo accessi dedicati ai locali tecnici sensibili, agli accessi secondari alla galleria, ai pozzi di ventilazione, alle aree di sicurezza, ed in ogni by-pass. Questi impianti di sorveglianza verranno realizzati secondo i criteri definiti dalla specifica TT 603 di RFI.
	4.2.2.3	Requisiti relativi alla protezione al fuoco delle strutture	Il requisito è soddisfatto
	4.2.2.4	Requisiti di sicurezza antincendio per il materiale da costruzione	Il requisito è soddisfatto

			<p>Il requisito è soddisfatto</p> <p>La relazione, i layout e le planimetrie di progetto descrivono la presenza di sensori e dove sono posizionati.</p> <p>Sono previsti sensori di rilevazione incendi in tutti i locali tecnici all'interno e all'esterno delle gallerie.</p>
	4.2.2.5	Rilevamento degli incendi	
	4.2.2.6	Dispositivi per l'autosoccorso, l'evacuazione e il soccorso in caso di incidente	<p>Il requisito è soddisfatto</p> <p>Sono previsti collegamenti trasversali tra le canne ogni 500 m con dimensioni delle porte conformi a quelle minime.</p>

			<p>L'aggiunta di un'area di sicurezza interna (in corrispondenza della finestra Val Lemme) e di un'area di sicurezza all'aperto (in corrispondenza dell'imbocco Nord) come misura di sicurezza supplementare agli interventi previsti in Progetto Definitivo (accessi secondari e collegamenti trasversali tra le canne). Tali aggiunte permettono l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale del treno e l'intervento delle squadre di soccorso in caso di incidente in galleria.</p> <p>Le uscite sono illuminate e segnalate.</p>
	4.2.2.7	Marciapiedi	Il requisito è soddisfatto
	4.2.2.8	Illuminazione di emergenza nelle vie di esodo	Il requisito è soddisfatto



Il progetto di variante prevede un impianto di illuminazione che guidi i passeggeri e il personale verso un'area di sicurezza in caso di emergenza.

Posizione delle luci: al di sopra del marciapiede, più in basso possibile, in modo da non interferire con lo spazio libero per il passaggio delle persone o inserite nel corrimano.

La luminanza è di almeno 1 lux a livello del marciapiede.

Autonomia e affidabilità: garantita alimentazione elettrica per l'emergenza o per altre necessità, assicurata disponibilità per almeno 90 minuti. Se la luce di emergenza è spenta durante le normali condizioni di esercizio, è possibile accenderla per mezzo delle due modalità seguenti:

- manualmente dall'interno della galleria ad intervalli di 250 m.
- da parte del responsabile della galleria utilizzando

			un comando a distanza.
	4.2.2.9	Segnaletica di emergenza	Il requisito è soddisfatto La distanza fra i pannelli segnaletici per l'esodo è 50 m. Sono previsti pannelli indicatori della localizzazione delle attrezzature di emergenza.
	4.2.2.10	Comunicazione delle emergenze	Il requisito è soddisfatto Presenza in galleria del segnale GSM e GSM-R.
	4.2.2.11	Accesso per le squadre di soccorso	Il requisito è soddisfatto Le vie di accesso delle squadre di soccorso in galleria e nell'area di soccorso interna

			sono individuate sia attraverso i portali delle gallerie sia attraverso le finestre.
	4.2.2.1 2	Aree di soccorso esterne alle gallerie	Il requisito è soddisfatto
	4.2.2.1 3	Fornitura idrica	Il requisito è soddisfatto L'impianto ha una capacità complessiva di 800 l/min per 120 minuti. I serbatoi dei locali antincendio ai punti di accessi alla galleria hanno capacità di almeno 100 mc.
<b>ENERGIA</b>	4.2.3		
	4.2.3.1	Sezionamento delle linea area o della rotaia conduttrice	Il requisito è soddisfatto La linea di contatto in galleria è adeguata alla specifica RFI DTC DNS EE SP ISF 177 A del 2008.
	4.2.3.2	Messa a terra della linea aerea o della rotaia conduttrice	Il requisito è soddisfatto

			<p>Dall'analisi dello schema di alimentazione risultano previsti dispositivi di messa a terra nei punti di accesso alla galleria e vicino ai punti di separazione fra le sezioni.</p> <p>Tali impianti saranno comandati sia manualmente sia da DOTE.</p>
	4.2.3.3	Alimentazione di energie elettrica	<p>Il requisito è soddisfatto</p> <p>Previsto l'attrezzaggio delle zone di accesso dei VVF con prese elettriche di servizio e illuminazione delle aree esterne.</p> <p>L'ubicazione dei Quadri di tratta (QDT) ogni 250 m, in conformità alla specifica LF 610.</p> <p>Impianto adeguato alle nuove potenze richieste dagli impianti di sicurezza delle galleria previste nel piano di adeguamento.</p>
	4.2.3.4	Requisiti per i cavi elettrici nelle gallerie	Il requisito è soddisfatto
	4.2.3.5	Affidabilità delle installazioni elettriche	Il requisito è soddisfatto

			<p>Previsti due trasformatori nelle cabine MT/BT, come da specifica LF 610.</p> <p>Installazione di gruppi elettrogeni di back-up che erogano su rete MT a servizio della galleria.</p> <p>L'alimentazione agli impianti LFM a servizio delle opere in oggetto viene garantita in condizioni di emergenza nei modi di seguito elencati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alimentazione ordinaria ridondata;</li> <li><input type="checkbox"/> Ciascun Q_BT di piazzale è provvisto di UPS;</li> <li><input type="checkbox"/> Ciascun QdT è dotato di un sistema di riserva ed accumulo di energia;</li> </ul>
CONTROLLO-COMANDO SEGNALAMENTO	E 4.2.4		
	4.2.4.1	Dispositivi di rilevamento boccole calde	Il requisito è soddisfatto
MATERIALE ROTABILE	4.2.5		
	4.2.5.1	Proprietà materiali del materiale rotabile	I requisiti relativi al materiale rotabile saranno soddisfatti
	4.2.5.2	Estintori per materiale rotabile	

		passaggeri	dall'impresa ferroviaria
	4.2.5.3	Protezione antincendio per treni merci	
	4.2.5.3.1	Capacità di movimento	
	4.2.5.3.2	Protezione del macchinista	
	4.2.5.3.3	Protezione antincendio di treni con passeggeri, merci o veicoli stradali	
	4.2.5.4	Schermi parafuoco per materiale rotabile passeggeri	
	4.2.5.5	Misure supplementari relative alla capacità di movimento di un treno passeggeri con un incendio a bordo	
	4.2.5.5.1	Obiettivi generali e capacità di movimento richiesta per i treni passeggeri	
	4.2.5.5.2	Requisiti relativi ai freni	
	4.2.5.5.3	Requisiti relativi alla trazione	
	4.2.5.6	Rilevatori di incendio a bordo	
	4.2.5.7	Dispositivi di comunicazione sui treni	
	4.2.5.8	Inibitore della frenatura di emergenza	
	4.2.5.9	Sistema di illuminazione di emergenza all'interno del treno	
	4.2.5.10	Spegnimento dell'impianto di condizionamento all'interno del treno	
	4.2.5.11	Sistema di esodo del materiale rotabile passeggeri	
	4.2.5.11.1	Uscite di emergenza passeggeri	
	4.2.5.11.2	Porte di accesso dei passeggeri	

	4.2.5.1 2	Informazione e accesso delle squadre di soccorso	
<b>REGOLE ESERCIZIO</b>	<b>DI</b> 4.4		
	4.4.1	Controllo dello stato dei treni e iniziative appropriate	I requisiti relativi alle regole di esercizio saranno soddisfatti al momento dell'attivazione dal Gestore dell'Infrastruttura
	4.4.1.1	Prima che il treno cominci il suo esercizio	
	4.4.1.2	Mentre il treno è in movimento	
	4.4.1.2.1	Attrezzature attinenti alla sicurezza	
	4.4.1.2.2	Incidenti attinenti boccole	
	4.4.2	Norme di emergenza	
	4.4.3	Piani di emergenza in galleria ed esercitazioni	
	4.4.3.1	Contenuto	
	4.4.3.2	Identificazione	
	4.4.3.3	Esercitazioni	
	4.4.4	Procedure di isolamento e messa a terra	
	4.4.5	Fascicolo linea	
	4.4.6	Informazioni da fornire ai passeggeri in materia di sicurezza sul treno e di comportamento da tenere in caso di emergenza	
	4.4.7	Coordinamento fra centri di controllo della galleria	
<b>REGOLE MANUTENZIONE</b>	<b>DI</b> 4.5		
	4.5.1	Ispezione dello stato della galleria	I requisiti relativi alle regole di
	4.5.2	Manutenzione del materiale rotabile	



	4.5.2.1	Materiale rotabile passeggeri	manutenzione saranno soddisfatti al momento dell'attivazione dal Gestore dell'Infrastruttura
	4.5.2.2	Materiale rotabile merci	

## 9 CONFRONTO DM 28/10/2005 E DIRETTIVA 2008/163/CE (STI)

Nella successiva tabella sono stati sintetizzati i requisiti minimi ed integrativi di sicurezza prescritti dal DM 28/10/2005 riferiti al sistema galleria di Valico e messi a confronto con la rispondenza alla direttiva 163/2008/CE concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità.

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005			Specifiche funzionali e tecniche dei sottosistemi di cui alla STI Sicurezza nelle gallerie ferroviarie		
Paragrafo	Requisito	giudizio	Paragrafo	Specificativa	giudizio
	<b>1. INFRASTRUTTURA</b>				
	<b>1.1 Prevenzione incidenti</b>				
1.1.1 Sistema di radiocomunicazione	Deve essere previsto un sistema che consenta la comunicazione radio tra il personale a bordo dei treni e tra questo e il centro di controllo.	soddisfatto	4.2.2.10 Comunicazione nelle emergenze	In ogni galleria deve essere possibile comunicare via radio fra il treno e il centro di controllo con il sistema GSM-R. Non sono necessari sistemi di comunicazione supplementari come telefoni di emergenza. Deve essere prevista la continuità radio per permettere alle squadre di soccorso di comunicare con le loro strutture di comando in loco. Il sistema deve permettere alle squadre di soccorso di utilizzare le loro attrezzature di comunicazione.	soddisfatto
1.1.2 Limitazione deviatori in galleria	Deve essere limitato per quanto possibile il posizionamento di deviatori in galleria. Eventuali deviatori sui binari di corsa dovranno essere preferibilmente a	soddisfatto	4.2.2.1 Installazione di deviatori e incroci	Il gestore dell'infrastruttura garantisce che venga installato solo un minimo di deviatori e incroci in conformità ai requisiti di progettazione,	soddisfatto

	cuore mobile.			sicurezza ed esercizio.	
1.1.3 Controllo sistematico dello stato del binario	Devono essere previsti controlli dello stato del binario nella galleria al fine di rilevare il mantenimento della geometria, le condizioni di usura e la stabilità, individuando tempestivamente le eventuali necessità di intervento, secondo le modalità di cui all'art. 6 comma 3 del Decreto.	Di competenza del gestore		VEDI STI INFRASTRUTTURA o 4.5.1.	
1.1.4 Protezione e controllo accessi	Devono essere previsti opportuni accorgimenti in corrispondenza degli accessi intermedi alle gallerie e in corrispondenza delle aree di pertinenza eventualmente presenti sia agli imbocchi che ai suddetti accessi intermedi (ad es. piazzali, viabilità, ecc.)	soddisfatto		4.2.2.2 Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza e ai locali tecnici	Per le uscite di emergenza e i locali tecnici, vengono utilizzati dispositivi di sicurezza, per impedire l'accesso non autorizzato dall'esterno; all'interno, deve essere sempre possibile aprire le porte per l'evacuazione.
1.1.5 Ispezione regolare dello stato della galleria	Devono essere previste visite ispettive delle gallerie e dei relativi impianti ferroviari nonché delle predisposizioni di sicurezza eventualmente previste all'esterno (strade, locali tecnici, ecc.).  Tali visite ispettive andranno effettuate a cadenze prestabilite, secondo le modalità di cui all'art. 5 comma 3 del Decreto.	Di competenza del gestore		4.5.1 Ispezione dello stato della galleria	Nel piano di manutenzione, stabilito dalla STI INS AV 4.5.1 e alla futura STI INS Convenzionale, si deve tener conto delle seguenti regole di ispezione:  — ispezioni visive annuali eseguite dal gestore dell'infrastruttura



				<p>— ispezioni dettagliate condotte in conformità al piano di manutenzione del gestore dell'infrastruttura</p> <p>— ispezioni straordinarie in seguito ad incidenti o eventi naturali che possono avere alterato lo stato della galleria</p> <p>— dopo e durante l'esecuzione di lavori di rinnovo e/o ristrutturazione e prima di ripristinare la circolazione dei treni nella galleria, è necessario effettuare un'ispezione, con i mezzi opportuni, per assicurarsi che sia garantita la stabilità della struttura e che non vi siano alterazioni della sagoma.</p>	
1.1.6 Piano manutenzione galleria	Deve essere predisposto, a cura del Gestore dell'Infrastruttura, su proposta del Responsabile della galleria, in accordo con il Responsabile della Sicurezza, un Piano della Manutenzione nell'ambito del quale devono essere indicate le procedure per una corretta manutenzione della galleria.	Di competenza del gestore			
	<b>1.2 Mitigazione delle conseguenze di incidenti</b>				
1.2.1 Resistenza e reazione al fuoco	Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, le strutture delle opere in sotterraneo dovranno avere le caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R 120, da valutare con la curva di incendio (UNI 11076).	Soddisfatto*			
4.2.2.3 Requisiti relativi alla protezione al fuoco delle strutture			L'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale. Deve essere valutato il comportamento in caso di incendio della superficie finita della galleria,	Soddisfatto	

				<p>sia essa costituita da roccia o rivestita in calcestruzzo. Essa deve resistere alla temperatura dell'incendio per un determinato periodo di tempo. Curva di incendio EUREKA</p>	
1.2.1 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco	I materiali impiegati per le strutture devono essere di classe di reazione al fuoco 0.	Soddisfatto*	4.2.2.4 Requisiti di sicurezza antincendio per il materiale da costruzione	<p>La presente specifica si applica al materiale da costruzione e alle installazioni all'interno delle gallerie diverse dalle strutture, che sono disciplinate al paragrafo 4.2.2.3. Questi devono avere una bassa infiammabilità, essere non infiammabili o protetti, a seconda dei requisiti di progettazione. Il materiale per la sottostruttura della galleria deve soddisfare i requisiti di classificazione A2 della norma EN 13501-1:2002. I pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B della norma EN 13501-1:2002</p>	Soddisfatto
1.2.2 Affidabilità delle installazioni elettriche	I componenti elettrici destinati all'alimentazione dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) devono risultare protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi accidentali.	soddisfatto	4.2.3.5 Affidabilità delle installazioni elettriche	<p>Le installazioni elettriche attinenti alla sicurezza (rilevatore di incendi, illuminazione di emergenza, comunicazioni di emergenza e qualsiasi altro sistema considerato dal</p>	soddisfatto



	<p>Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza devono, inoltre, prevedere opportune configurazioni o ridondanze tali da garantire, in caso di guasto singolo, la sola perdita di brevi tratti di impianto in galleria, comunque non superiori a 500 m.</p>			<p>gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante come vitale per la sicurezza dei passeggeri nella galleria) devono essere protette contro i danni derivanti da impatto meccanico, calore o fuoco. Il sistema di distribuzione deve essere progettato per consentire al sistema di tollerare un danno inevitabile attraverso (ad esempio) collegamenti alternativi di eccitazione. L'alimentazione elettrica deve essere in grado di funzionare pienamente anche in caso di perdita di un elemento fondamentale. Le luci di emergenza e i sistemi di comunicazione devono disporre di una riserva di 90 minuti.</p>	
1.2.3 Impianto idrico antincendio	<p>Deve essere realizzato, all'interno delle gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, un impianto idrico antincendio, con attacchi UNI 45 posizionati ogni 125 m, e corredati da cassetta UNI 45 al fine di contrastare l'eventuale sviluppo di incendi e di fumi.</p>	soddisfatto	4.2.2.13 Fornitura idrica	<p>Punti di approvvigionamento idrico devono essere previsti agli accessi alla galleria in consultazione con le squadre di soccorso. La capacità deve essere di almeno 800 litri al minuto per due ore. La fonte di approvvigionamento</p>	soddisfatto



	<p>L'impianto deve essere collegato ad un idoneo sistema di alimentazione che garantisca il funzionamento contemporaneo di 4 attacchi per almeno 60', assicurando una portata di 120 l/m a 2 bar per l'idrante posto nelle condizioni più sfavorevoli per altimetria e distanza. L'impianto può essere a secco o in pressione. In quest'ultimo caso la rete idrica, all'interno della galleria ferroviaria, dovrà essere adeguatamente protetta.</p>		<p>o idrico può essere un idrante o qualsiasi altra fonte di almeno 100 m<sup>3</sup> come un bacino, un fiume o altro. Il metodo per portare l'acqua sul sito dell'incidente deve essere descritto nel piano di emergenza.</p>		
	<b>1.3 Facilitazione dell'esodo</b>				
1.3.1 Marciapiede	<p>Lungo le gallerie devono essere realizzati marciapiedi per assicurare un rapido e sicuro esodo delle persone.</p>	soddisfatto	4.2.2.7 Marciapiedi	<p>Nelle gallerie a singolo binario i marciapiedi per consentire l'esodo devono essere previsti su almeno un lato del binario e nelle gallerie a doppio binario devono essere realizzati su entrambi i lati della galleria. Nelle gallerie più larghe con più di due binari deve essere possibile accedere al marciapiede a partire da ogni binario. La larghezza del marciapiede non deve essere inferiore a 75 centimetri, mentre lo spazio libero minimo al di sopra del marciapiede deve essere di 2,25 m. Il livello minimo</p>	soddisfatto



Nelle gallerie a doppio binario detti marciapiedi saranno previsti su entrambi i lati della galleria, mentre nelle gallerie a singolo binario potranno essere realizzati da un solo lato.

Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m la larghezza dei marciapiedi non deve essere inferiore a 90 cm singolarmente, per le gallerie in progettazione, o complessivamente, per le gallerie in esercizio o costruzione, tenendo conto di camminamenti funzionalmente equivalenti, percorribili in assenza di circolazione ferroviaria, o anche con l'impiego di armamento senza ballast.

del marciapiede non deve essere inferiore al piano del ferro. Devono essere evitati restringimenti puntuali dovuti a ostacoli nell'area di esodo. La presenza di ostacoli non deve ridurre la larghezza minima a meno di 70 centimetri e la lunghezza dell'ostacolo non deve superare i 2 m.

Deve essere installato un corrimano, ad un'altezza di circa un metro sopra il marciapiede, che deve servire da guida verso l'area di sicurezza. Il corrimano deve essere installato al di fuori dello spazio libero minimo necessario per il marciapiede. Il corrimano deve avere un'angolazione di 30 o 40 gradi rispetto all'asse longitudinale della galleria all'entrata e all'uscita da un ostacolo.

	Per le gallerie di lunghezza inferiore tale larghezza non potrà in ogni caso essere minore di 50 cm.				
1.3.2 Corrimano	Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, in corrispondenza dei marciapiedi, deve essere realizzato un apposito corrimano.	soddisfatto			
1.3.3 Segnaletica di emergenza	<p>Al fine di favorire l'autosoccorso, per agevolare l'esodo e per consentire l'individuazione delle predisposizioni di emergenza presenti nella galleria, devono essere previsti appositi cartelli tali da fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione.</p> <p>In particolare devono essere posizionati lungo la galleria, almeno ogni 100 m, cartelli di tipo riflettente o luminescente che indichino la distanza e la direzione delle uscite più vicine.</p> <p>I cartelli devono essere resi visibili attraverso una opportuna illuminazione.</p>	soddisfatto	4.2.2.9 Segnaletica di emergenza	<p>La Segnaletica d'emergenza indica le uscite di emergenza, la distanza e la direzione verso un'area sicura. La segnaletica deve essere progettata secondo i requisiti della direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e la norma ISO 3864-1. La Segnaletica d'emergenza deve essere installata sulle pareti laterali. La distanza massima fra i pannelli segnaletici per l'esodo è di 50 m. Nella galleria devono essere previsti pannelli indicatori della localizzazione delle attrezzature di emergenza, quando esse sono disponibili.</p>	soddisfatto



<p>1.3.4 Illuminazione di emergenza nella galleria</p>	<p>Deve essere previsto un impianto di illuminazione in galleria che garantisca lungo i percorsi di esodo un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi a 1.0 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo.</p>	<p>soddisfatto</p>	<p>4.2.2.8 Illuminazione di emergenza nelle vie di esodo</p>	<p>Deve essere previsto un impianto di illuminazione che guidi i passeggeri e il personale verso un'area di sicurezza in caso di emergenza. E' consentito un sistema di illuminazione diverso da quello elettrico a condizione che sia in grado di svolgere la funzione prevista. Il sistema di illuminazione deve rispondere ai seguenti criteri:</p> <p>Galleria a singolo binario: un lato (lo stesso del marciapiede)</p> <p>Galleria a doppio binario: entrambi i lati.</p> <p>Posizione delle luci: al di sopra del marciapiede, più in basso possibile, in modo da non interferire con lo spazio libero per il passaggio delle persone o inserite nel corrimano. La luminanza deve essere di almeno 1 lux a livello del marciapiede.</p> <p>Autonomia e affidabilità: deve essere garantita alimentazione elettrica per l'emergenza o per altre necessità assicurando una disponibilità di almeno 90 minuti. Se la luce di emergenza è spenta durante le normali condizioni di esercizio, deve</p>	<p>soddisfatto</p>
--	--	--------------------	--	---	--------------------



				<p>essere possibile accenderla per mezzo delle due modalità seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— manualmente dall'interno della galleria ad intervalli di 250 m.</li> <li>— da parte del responsabile della galleria utilizzando un comando a distanza</li> </ul>	
1.3.5 Uscite/accessi	<p>Per garantire l'esodo delle persone dovranno essere presenti idonee vie di uscite/accessi secondo le indicazioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gallerie a singola canna: finestre di accesso carrabili, ogni 4 km circa.</li> <li>- Gallerie a doppia canna: collegamenti tra le canne almeno ogni 500 m.</li> </ul> <p>In aree urbanizzate ove le condizioni locali e morfologiche lo consentano, potranno essere previsti in alternativa accessi non carrabili</p>	soddisfatto	4.2.2.6.2. Indicazioni generali	<p>La galleria deve essere progettata tenendo conto della necessità di disporre di strutture che consentano l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale del treno e permettano alle squadre di soccorso di intervenire in caso di incidente in galleria.</p> <p>Le soluzioni tecniche descritte ai paragrafi 4.2.2.6.3-4.2.2.6.5 soddisfano il requisito in questione e una di esse verrà selezionata.</p>	soddisfatto



	ogni 2 km circa.				
		soddisfatto	<p>4.2.2.6.3 Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie</p> <p>4.2.2.6.4 Collegamenti trasversali tra le canne</p> <p>4.2.2.6.5 Soluzioni tecniche alternative nel CONFRONTO MIT questo punto è senza rif.</p>	<p>Tali uscite devono essere previste almeno ogni 1 000 m. Le dimensioni minime delle uscite di emergenza laterali o verticali verso la superficie devono essere di 1,50 m. di larghezza e 2,25 m. di altezza. Le dimensioni minime delle porte di apertura devono essere di 1,40 m. di larghezza e 2,00 m. di altezza. I requisiti per le uscite che fungono da vie di accesso principali per le squadre di soccorso sono descritti al paragrafo 4.2.2.11. Accesso per squadre di soccorso.</p> <p>Tutte le uscite devono essere dotate di illuminazione e segnaletica./ I collegamenti trasversali fra gallerie indipendenti adiacenti permettono di utilizzare la galleria adiacente come area di sicurezza. Essi devono essere dotati di illuminazione e</p>	soddisfatto



				<p>segnaletica. Le dimensioni minime dei collegamenti trasversali devono essere di 2,25 m. di altezza e 1,50 m. di larghezza. Le dimensioni minime delle porte devono essere di 2,00 m. di altezza e 1,40 m. di larghezza. Collegamenti trasversali conformi ai suddetti requisiti devono essere previsti almeno ogni 500 m.</p> <p>Sono consentite soluzioni tecniche alternative che offrano un livello di sicurezza minimo equivalente.</p> <p>Dovrà essere intrapreso uno studio tecnico diretto a giustificare la soluzione alternativa che dovrà essere approvata dalla Autorità Nazionale.</p>	
1.3.6 Realizzazione uscite/accessi	<p>Gli accessi intermedi (finestre, pozzi, ...) devono essere realizzati in modo tale da poter essere utilizzati sia come vie di esodo dei passeggeri sia come vie di accesso per i mezzi (se carrabili) e le squadre di soccorso.</p>	soddisfatto	4.2.2.11 Accesso per le squadre di soccorso	<p>Le squadre di soccorso devono poter entrare nella galleria in caso di incidente, attraverso i portali della galleria e/o uscite di emergenza appropriate (vedi 4.2.2.6.3). Tali vie di accesso devono essere larghe almeno 2,25 m e alte almeno 2,25 m. Il gestore dell'infrastruttura descrive nel piano di emergenza le strutture dedicate come vie di accesso.</p>	soddisfatto

	<p>Per rendere possibile l'esodo delle persone, gli accessi intermedi andranno opportunamente protetti e illuminati mantenendoli sicuri e fruibili anche in ordine alla eventuale presenza di fumi nella gallerie ferroviaria.</p> <p>Nell'ambito di tali accessi intermedi, deve essere individuato, e opportunamente segnalato, un percorso pedonale di larghezza utile pari a 120 cm, riducibile eccezionalmente a 90 cm.</p>			<p>Se il piano di emergenza impone l'accessibilità stradale, essa deve essere il più vicino possibile all'area di sicurezza prevista. Le possibilità di accesso alternative devono essere descritte nel piano di emergenza.</p>	
1.3.7 Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	<p>Deve essere prevista la messa in sovrappressione o la compartimentazione dei collegamenti tra una galleria ferroviaria ed un'altra, in caso di sezione a doppia canna o tra la galleria ferroviaria ed una galleria di servizio a questa parallela o tra la galleria ferroviaria e le uscite/accessi, per evitare che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi.</p>	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.3.8 Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora	<p>Deve essere previsto un impianto di telefonia di emergenza/diffusione sonora al fine di consentire, durante un'eventuale emergenza, le comunicazioni dall'interno della galleria tra il personale di bordo o i viaggiatori e il</p>	soddisfatto	4.2.2.10. Comunicazione nelle emergenze	<p>In ogni galleria deve essere possibile comunicare via radio fra il treno e il centro di controllo con il sistema GSM-R. Non sono necessari sistemi di comunicazione supplementari come telefoni di emergenza. Deve</p>	soddisfatto



	<p>centro di controllo nonché impartire le necessarie disposizioni al pubblico in caso di necessità da parte del personale ferroviario ovvero delle squadre di soccorso.</p>			<p>essere prevista la continuità radio per permettere alle squadre di soccorso di comunicare con le loro strutture di comando in loco. Il sistema deve permettere alle squadre di soccorso di utilizzare le loro attrezzature di comunicazione.</p>	
	<b>1.4 Facilitazione del soccorso</b>				
1.4.1 Piazzale di emergenza	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere previsto almeno un piazzale di emergenza, posizionato in prossimità degli imbocchi, che deve costituire uno spazio adeguato per la sosta degli automezzi di soccorso e per l'impiego delle attrezzature necessarie all'emergenza.</p> <p>Dal piazzale di emergenza deve essere possibile accedere alla sede ferroviaria attraverso la realizzazione di un piano a raso che consenta il posizionamento del mezzo bimodale sul binario e l'attraversamento dei binari da parte di mezzi gommati.</p> <p>La superficie del piazzale deve essere almeno pari a 500 mq, riducibile a 300 mq per le gallerie in costruzione e in esercizio.</p>	soddisfatto	4.2.2.12 Aree di soccorso esterne alle gallerie	<p>Devono essere previste aree di soccorso di almeno 500 mq, in prossimità della galleria vicino alle vie di accesso. Le strade esistenti possono essere considerate aree di soccorso. Se l'accesso dalla strada non è ragionevolmente praticabile, devono essere previste soluzioni alternative in consultazione con le squadre di soccorso.</p>	soddisfatto

	<p>Il piazzale deve risultare opportunamente collegato con la viabilità stradale ordinaria di zona.</p> <p>Dovrà essere dotato di illuminazione.</p>				
1.4.2 Area di triage	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere individuata in prossimità della galleria almeno un'area destinata al primo soccorso ed allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente, che potrà essere utilizzata anche per diversi scopi a condizione che risulti sempre sgombra da attrezzature (campo sportivo, area picnic, ecc).</p>	soddisfatto	4.2.2.6.1. Definizione di area di sicurezza ( <i>valido solo per parti esterne in quanto la STI è più severa del DM poiché prevede anche aree di sicurezza interne rispetto alle sole aree di emergenza del DM</i> )	<p>Definizione: per area di sicurezza si intende un sito all'interno o all'esterno della galleria rispondente a tutti i seguenti criteri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Condizioni che permettono la sopravvivenza</li> <li>— Possibilità di accesso sia per quanti non hanno bisogno di aiuto che per coloro che devono essere aiutati</li> <li>— Possibilità di autosoccorso se ve ne è la possibilità o di aspettare le squadre di soccorso seguendo le procedure specificate nel piano di emergenza</li> <li>— Possibilità di comunicare o per mezzo di telefono cellulare o attraverso il collegamento diretto al centro di controllo del gestore dell'infrastruttura.</li> </ul>	soddisfatto
1.4.3 Piazzole per l'elisoccorso	<p>Per le gallerie, di lunghezza superiore a 5.000 m deve essere prevista una elisuperficie, in prossimità dei piazzali di</p>	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	

	emergenza.			
1.4.4 Strade di accesso	Per le gallerie in cui non sia previsto il piazzale di emergenza, dovrà essere previsto un collegamento viario percorribile da mezzi di soccorso tra almeno uno dei due imbocchi (o degli accessi/uscite intermedi, se presenti) e la viabilità stradale ordinaria di zona.	soddisfatto		MANCA CONFRONTO
1.4.5 Impianto di radiopropagazione in galleria per le operazioni di soccorso	Devono essere consentite comunicazioni radio all'interno delle gallerie, al fine di assicurare i collegamenti delle squadre di soccorso tra l'esterno e l'interno della galleria.	soddisfatto	4.2.2.10 Comunicazione nelle emergenze	In ogni galleria deve essere possibile comunicare via radio fra il treno e il centro di controllo con il sistema GSM-R. Non sono necessari sistemi di comunicazione supplementari come telefoni di emergenza. Deve essere prevista la continuità radio per permettere alle squadre di soccorso di comunicare con le loro strutture di comando in loco. Il sistema deve permettere alle squadre di soccorso di utilizzare le loro attrezzature di comunicazione.
1.4.6 Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso	Per gallerie di lunghezza superiore a 2.000 m, deve essere prevista la possibilità di alimentare in galleria almeno ogni 500 m apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso, in modo	soddisfatto	4.2.3.3 Alimentazione di energia elettrica	Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica nella galleria deve essere adeguato alle attrezzature delle squadre di soccorso in conformità al piano di emergenza per la



	sicuro e affidabile.			galleria. Alcuni gruppi delle squadre di soccorso nazionali possono essere autosufficienti per quanto riguarda l'alimentazione di corrente. In questo caso, può essere opportuna la scelta di non prevedere strutture di alimentazione di energia destinate all'uso di questi gruppi. Tale decisione, tuttavia, deve essere descritta nel piano di emergenza.	
		soddisfatto	4.2.3. 4. Requisiti cavi elettrici nelle gallerie	I cavi devono avere requisiti di bassa infiammabilità, soprattutto quelli scoperti	soddisfatto
1.4.7 Postazioni di controllo	Per gallerie di lunghezza superiore a 5.000 m deve essere prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza. Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio, sia in presenza di una emergenza. Una postazione di controllo può gestire più gallerie.	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.4.8 Sezionamento linea di contatto	Per gallerie di lunghezza superiore a 5.000 m devono essere previsti dei sezionamenti della linea di contatto opportunamente ubicati allo scopo di	soddisfatto	4.2.3.1 Sezionamento della linea aerea o della rotaia conduttrice	Il sistema di alimentazione elettrica di trazione nelle gallerie viene suddiviso in sezioni, ognuna di lunghezza non superiore a 5 km.	soddisfatto



	consentire la mobilità di treni accodati o precedenti quelli incidentati o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito.		La presente specifica si applica solo se il sistema di segnalamento permette la presenza di più di un treno nella galleria su ogni binario simultaneamente.  Il posizionamento degli scambi deve essere progettato in conformità ai requisiti del piano di emergenza della galleria in modo da ridurre al minimo il numero di scambi presenti nella stessa. Deve essere previsto il controllo a distanza e la commutazione di ogni «sezione di commutazione».  Presso il posto di commutazione devono essere previsti strumenti di comunicazione e illuminazione per consentire il sicuro funzionamento manuale e la manutenzione dell'impianto di commutazione.		
1.4.9 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	Deve essere installato un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consente la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità degli imbocchi di accesso.	soddisfatto	4.2.3.2 Messa a terra della linea aerea o della rotaia conduttrice	Devono essere previsti dispositivi di messa a terra ai punti di accesso alla galleria e vicino ai punti di separazione fra le sezioni (vedi 4.2.3.1). Devono essere impianti fissi operabili manualmente o tramite controllo a distanza. Devono essere previsti strumenti di comunicazione e illuminazione necessari per le	soddisfatto



				operazioni di messa a terra. Le procedure e le responsabilità per la messa a terra sono definite fra il gestore dell'infrastruttura e le squadre di soccorso nel piano di emergenza (vedi 4.4.4 Procedure di messa a terra).	
	<b>3. PROCEDURE OPERATIVE</b>				
	<b>3.1 Prevenzione e mitigazione incidenti</b>				
3.1.1 Arresto per emergenza	In presenza di un'emergenza con incendio a bordo in una galleria, i treni, compatibilmente con il sistema di distanziamento per essi previsto, verranno arrestati all'esterno della galleria, o nel caso di gallerie di rilevante lunghezza, in punti opportunamente individuati per favorire l'eventuale esodo. In presenza di un'emergenza i treni eventualmente presenti sulla linea dovranno essere arrestati prima del loro ingresso nella galleria stessa e i treni presenti fatti uscire eventualmente riducendo opportunamente la velocità. I treni accodati a quello incidentato devono essere fermati il prima possibile.	Soddisfatto		Le regole di esercizio del gestore dell'infrastruttura adottano e sviluppano in modo più dettagliato, se necessario, il principio che, in caso di incidente (tranne che in un deragliamento, che esige l'arresto immediato del treno) — Il treno verrà fermato prima di entrare in una galleria o portato fuori da una galleria. — Nelle gallerie con stazioni sotterranee, il treno può essere evacuato presso un marciapiede sotterraneo. Le procedure per una situazione di questo tipo vengono sviluppate dal gestore dell'infrastruttura e dall'impresa ferroviaria e specificate nel piano di	Di competenza del gestore
			4.4.2 Norme di emergenza		



				<p>emergenza. In ogni caso, il gestore dell'infrastruttura deve essere immediatamente informato dal personale di bordo e a nessun altro treno viene consentito di entrare nella galleria.</p>	
	<b>3.2 Facilitazione dell'esodo</b>				
3.2.1 Formazione del personale	<p>Il personale del Gestore dell'Infrastruttura e delle imprese ferroviarie deve essere opportunamente addestrato con continuità ed in base alle proprie funzioni e responsabilità in modo tale da essere in grado di operare e gestire eventuali emergenze.</p>	Di competenza del gestore	4.6.1 Competenza specifica del personale viaggiante e a terra	<p>Tutto il personale professionale di macchina e viaggiante, nonché il personale che autorizza la circolazione del treno deve avere la competenza professionale e la capacità di utilizzare tale competenza per gestire situazioni critiche in caso di incidente ... continua...</p>	Di competenza del gestore



<p>3.2.2 Informazioni di sicurezza e istruzioni sul comportamento in caso di emergenza</p>	<p>Devono essere fornite ai passeggeri opportune informazioni sulle dotazioni di sicurezza disponibili. Devono essere impartite specifiche istruzioni circa il comportamento da tenere in caso di emergenza in galleria.</p>	<p>Di competenza del gestore</p>	<p>4.3.5.3 Informazioni da fornire ai passeggeri in materia di sicurezza sul treno e comportamento in caso di emergenza</p> <p>Oltre ai requisiti relativi alla gestione delle situazioni di emergenza descritti nel paragrafo 4.2.1.2.2. della STI OPE convenzionale, i requisiti specifici relativi alla sicurezza della galleria sono descritti nel paragrafo 4.4.6 della presente STI.</p> <p>Come precisato nella STI OPE Convenzionale 4.2.3.7 le imprese ferroviarie devono prevedere le modalità per informare i passeggeri in merito alle procedure di sicurezza ed emergenza a bordo nelle gallerie. Tali informazioni devono essere fornite almeno nella lingua del paese che il treno sta attraversando, oltre che in inglese. Nella misura del possibile devono essere utilizzate informazioni visive (pittogrammi). Il contenuto e i requisiti minimi delle informazioni devono essere:</p>		<p>Di competenza del gestore</p>
--	--	----------------------------------	---	--	----------------------------------

			<p>4.4.6 Informazioni da fornire ai passeggeri in materia di sicurezza sul treno e comportamento in caso di emergenza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Non tenere bagagli, biciclette o altri oggetti nei corridoi o vicino a porte, uscite di emergenza o estintori.</li> <li>— In caso di incendio e se si è in grado di farlo, cercare di spegnere il fuoco utilizzando gli estintori di bordo.</li> <li>— Avvertire il personale del treno.</li> <li>— Se non vi è pericolo immediato, aspettare le istruzioni del personale di bordo.</li> <li>— Se necessario, o se ne è stato impartito l'ordine, trasferirsi in un'altra carrozza.</li> <li>— Quando il treno è fermo, seguire le istruzioni del personale di bordo.</li> <li>— Se si deve abbandonare il treno in caso di emergenza, seguire le indicazioni per l'uscita di emergenza.</li> <li>— Fare attenzione ai treni circolanti sui binari adiacenti</li> </ul>		
	<b>3.3 Facilitazione del soccorso</b>				
3.3.1 Piani di emergenza e soccorso	Le autorità locali competenti devono approntare congiuntamente un piano di emergenza sulla scorta degli scenari incidentali ipotizzati che tenga conto delle indicazioni generali e specifiche al fine di	Di competenza del gestore con coinvolgimento o delle autorità preposte	4.3.5.1 Piani di emergenza galleria ed esercitazioni	Oltre ai requisiti relativi alla gestione delle situazioni di emergenza descritti nel paragrafo 4.2.1.2.2. della STI OPE convenzionale, i requisiti specifici relativi alla sicurezza della	Di competenza del gestore con coinvolgimento o delle autorità preposte



	<p style="text-align: center;">Codifica Documento</p> <p style="text-align: center;">A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p style="text-align: right;">Foglio 221 di 240</p>

definire, per i vari scenari, compiti e responsabilità dei vari enti coinvolti nelle operazioni di soccorso. Il piano di emergenza deve essere proposto fin dalla fase di progettazione

galleria sono descritti nel paragrafo 4.4.3 della presente STI.

Un piano di emergenza viene sviluppato sotto la direzione del gestore dell'infrastruttura, in collaborazione, se opportuno, con le imprese ferroviarie, le squadre di soccorso e le autorità competenti per ogni galleria. Esso deve soddisfare i requisiti del paragrafo 4.2.3.7 della STI OPE Convenzionale «Gestire una situazione di emergenza» e soddisfare le seguenti specifiche aggiuntive. Se le gallerie sulla linea sono simili, il piano di emergenza può essere generico.

4.4.3 Piani di emergenza in galleria ed esercitazioni

<p>3.3.2 Esercitazioni periodiche con le squadre di soccorso</p>	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000m, devono essere svolte esercitazioni congiunte tra il personale ferroviario ed il personale delle squadre di soccorso al fine di assicurare un opportuno addestramento alla collaborazione, alla comunicazione e al coordinamento durante una eventuale emergenza. Le esercitazioni devono inoltre aumentare l'efficienza del soccorso e ridurre i tempi di intervento.</p>	<p>Di competenza del gestore con coinvolgimento o delle autorità preposte</p>	<p>4.4.3.3 Esercitazioni</p>	<p>Prima dell'apertura di un'unica o di una serie di gallerie, deve essere effettuata un'esercitazione completa comprendente procedure di evacuazione e soccorso, alla quale devono prendere parte tutte le categorie di personale definite nel piano di emergenza. Il piano di emergenza deve definire le modalità attraverso le quali tutte le organizzazioni interessate possano familiarizzarsi con l'infrastruttura e la frequenza delle visite da effettuare alla galleria nonché delle esercitazioni teoriche e di altro tipo da svolgere.</p>	<p>Di competenza del gestore con coinvolgimento o delle autorità preposte</p>
<p>3.3.3 Mezzi di soccorso (mezzo bimodale)</p>	<p>Per l'accesso delle squadre di soccorso in gallerie di lunghezza superiore a 5000 m dovrà essere previsto un mezzo speciale che, affidato in dotazione ai distaccamenti V.V.F., competenti per il territorio in cui è situata la galleria, presenti caratteristiche tali da poter circolare sia su</p>	<p>Di competenza del gestore con coinvolgimento o delle autorità preposte</p>	<p>4.4.7. Coordinamento fra centri di controllo della galleria</p>	<p>Le procedure di coordinamento fra i pertinenti centri di controllo (ad esempio energia, esercizio, installazioni della galleria) devono essere conformi ai requisiti del piano di emergenza.</p>	<p>MANCA CONFRONTO</p>



<p style="text-align: center;">Codifica Documento</p> <p style="text-align: center;">A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>		<p>Foglio</p> <p>223 di 240</p>
--	--	---------------------------------

	<p>strada che su ferrovia passando da una modalità all'altra con il solo ausilio di un breve tratto di linea ferroviaria reso carrabile.</p>				
<p>3.3.4 Informazioni sul trasporto di merci pericolose</p>	<p>Le informazioni sulle merci pericolose devono essere rese disponibili al personale di macchina ed alle squadre di soccorso chiamate ad intervenire in un'emergenza. Le informazioni devono essere complete e accurate nonché contenere le necessarie indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione che le squadre di soccorso dovranno prendere nell'intervento.</p>	<p>Di competenza del gestore</p>		<p>MANCA CONFRONTO</p>	
<p>3.3.5 Disponibilità attrezzature di soccorso</p>	<p>Per le gallerie di lunghezza superiore a 3000m, devono essere disposte lungo la galleria, almeno in postazioni ogni 500m, attrezzature d'emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e/o dei passeggeri</p>	<p>soddisfatto</p>		<p>MANCA CONFRONTO</p>	

REQUISITI INTEGRATIVI DI CUI AL DM 28/10/2005			Specifiche funzionali e tecniche dei sottosistemi di cui alla STI Sicurezza nelle gallerie ferroviarie		
Paragrafo	Requisito	giudizio	Paragrafo	Requisito	giudizio
1.1.1 Monitoraggio della velocità/sistema di segnalamento	<p>I sistemi di segnalamento garantiscono la sicurezza della circolazione dei treni prevenendo collisioni e deragliamenti causati da un malfunzionamento degli apparati o da velocità eccessiva dei rotabili.</p> <p>Nei tratti in cui lo sviluppo in galleria risulti significativo, il sistema di segnalamento impedisce il superamento da parte del treno dei segnali di via impedita e eccessive velocità, non consentendo, per quanto possibile, l'arresto dei treni nelle gallerie anche nel normale esercizio ferroviario.</p>	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.1.2 Individuazione del treno	Sistema di segnalamento che consente di identificare la posizione del treno lungo la linea e trasmette tale posizione ad un posto centrale.	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.1.3 Impianti fissi per il controllo dello stato del treno	- Impianti di Rilevamento Temperatura Boccole (RTB) posizionati in modo opportuno lungo la tratta così da consentire, in caso	soddisfatto	4.2.4.1 Dispositivi di rilevamento di boccole calde	Devono essere installati impianti di rilevamento di boccole calde a terra o preventivi sulle reti con gallerie in posizioni strategiche	soddisfatto



	<p>anomalia, l'attivazione di una procedura d'emergenza.</p> <p>- Portali termografici: sensori fissi di temperatura posti lungo la linea per l'individuazione di un principio di incendio sul materiale rotabile così che i treni possano eventualmente essere fermati prima che entrino nella galleria</p>			<p>in modo da avere un'elevata probabilità di rilevare una boccia calda prima che il treno entri in una galleria e di bloccare un treno difettoso prima che vi entri. Il gestore dell'infrastruttura indica i rilevatori di bocce calde lungo la linea e la loro posizione nel Registro dell'infrastruttura. L'impresa ferroviaria include queste informazioni nel Fascicolo linea."</p>	
1.1.4 Indipendenza dei binari in galleria	<p>In particolari situazioni di lunghezza, morfologia o di esercizio della galleria, potrà essere esaminata, mediante analisi di rischio, la necessità di ricorrere all'indipendenza dei binari mediante la realizzazione di gallerie a doppia canna.</p>	soddisfatto		<p>MANCA CONFRONTO</p>	
1.2.1 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)	<p>Cavi elettrici a servizio dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice), meccanicamente non protetti, isolati con guaine non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.</p>	soddisfatto	4.2.3.4 Requisiti per i cavi elettrici nelle gallerie	<p>In caso di incendio, i cavi scoperti devono avere caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo. Questi requisiti sono soddisfatti dalla compatibilità dei cavi con le norme EN 50267-2-1 (1998), EN 50267-2-2 (1998) e EN 50268-2 (1999).</p>	soddisfatto

1.2.3 Sezione collegamenti trasversali	<p>Nelle gallerie a doppia canna, collegamenti tra le due gallerie, utilizzati per l'esodo/accesso dei passeggeri e del personale, di dimensioni almeno pari a 100 mq calpestabili idonei a contenere la sosta provvisoria di viaggiatori esodanti in presenza di circolazione ferroviaria nella canna attigua. Per tale collegamento l'attivazione di un impianto per la sovrappressione evita che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi. Nell'eventualità di presenza di finestre in coincidenza con collegamenti trasversali, dovranno essere rispettati i requisiti di cui al punto 1.3.7 del presente allegato, parte prima.</p>	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.2.4 Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici	<p>Rivelatori di incendio, fumo e gas, installati nei locali tecnici (cabine di trasformazione MT/BT, posti tecnologici per gli impianti IS e TLC) per l'individuazione di un principio di incendio e una immediata comunicazione al centro di controllo.</p>	soddisfatto	4.2.2.5 Rilevamento degli incendi	<p>I locali tecnici sono spazi chiusi con porte per accesso/uscita all'interno o all'esterno della galleria con installazioni di sicurezza necessarie per le seguenti funzioni: autosoccorso ed evacuazione, comunicazioni di emergenza, soccorso, attività antincendio e alimentazione elettrica per la trazione. I locali tecnici devono essere dotati di rilevatori che avvertono il gestore dell'infrastruttura in caso di incendio.</p>	soddisfatto



1.2.5 Sistemi di controllo a distanza TVCC	Monitoraggio tramite impianto video dal centro di controllo degli accessi ubicati in zone di evidenziato alto rischio di intrusione (prevalentemente zone urbane).	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.2.6 Sistemi di estinzione incendio	Sistemi automatici per contrastare un incendio.	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	
1.2.7 Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione	Idonei accorgimenti tecnici intesi in caso di incendio a limitare possibili danni causati dallo sviluppo di fumi e agevolare l'esodo e l'intervento delle squadre di soccorso . sono ricomprese in tali accorgimenti tecnici la realizzazione nella costruzione delle gallerie (camini, pozzi)	soddisfatto		MANCA CONFRONTO	

## Note:

\*Nell'ambito del nuovo progetto sono state eseguite le verifiche al fuoco delle strutture secondo la norma UNI ENV 1992-1-2. Sono necessari ulteriori approfondimenti in tema di resistenza al fuoco delle strutture, in accordo sia al DM 28/10/2005 sia alle STI, relativamente ai criteri di valutazione (curve di incendio, criteri di resistenza) ed all'integrità strutturale in caso di incendi di elevata magnitudo e ridotti tempi di crescita (fenomeno dello spalling).

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Codifica Documento

A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009\_G00.DOC

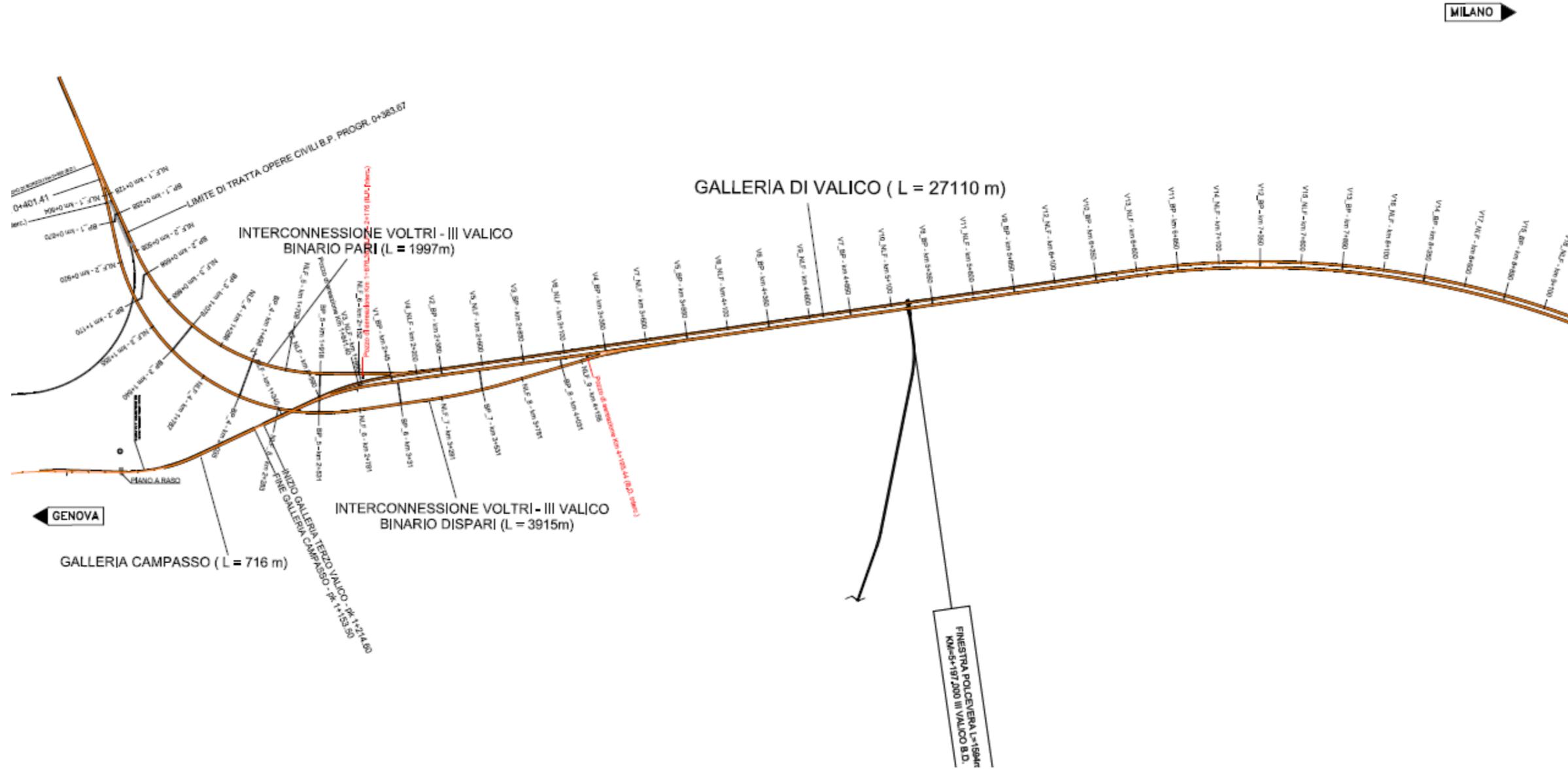
Foglio

228 di  
240

## 10 ALLEGATO 0 - FIGURE FUORI TESTO

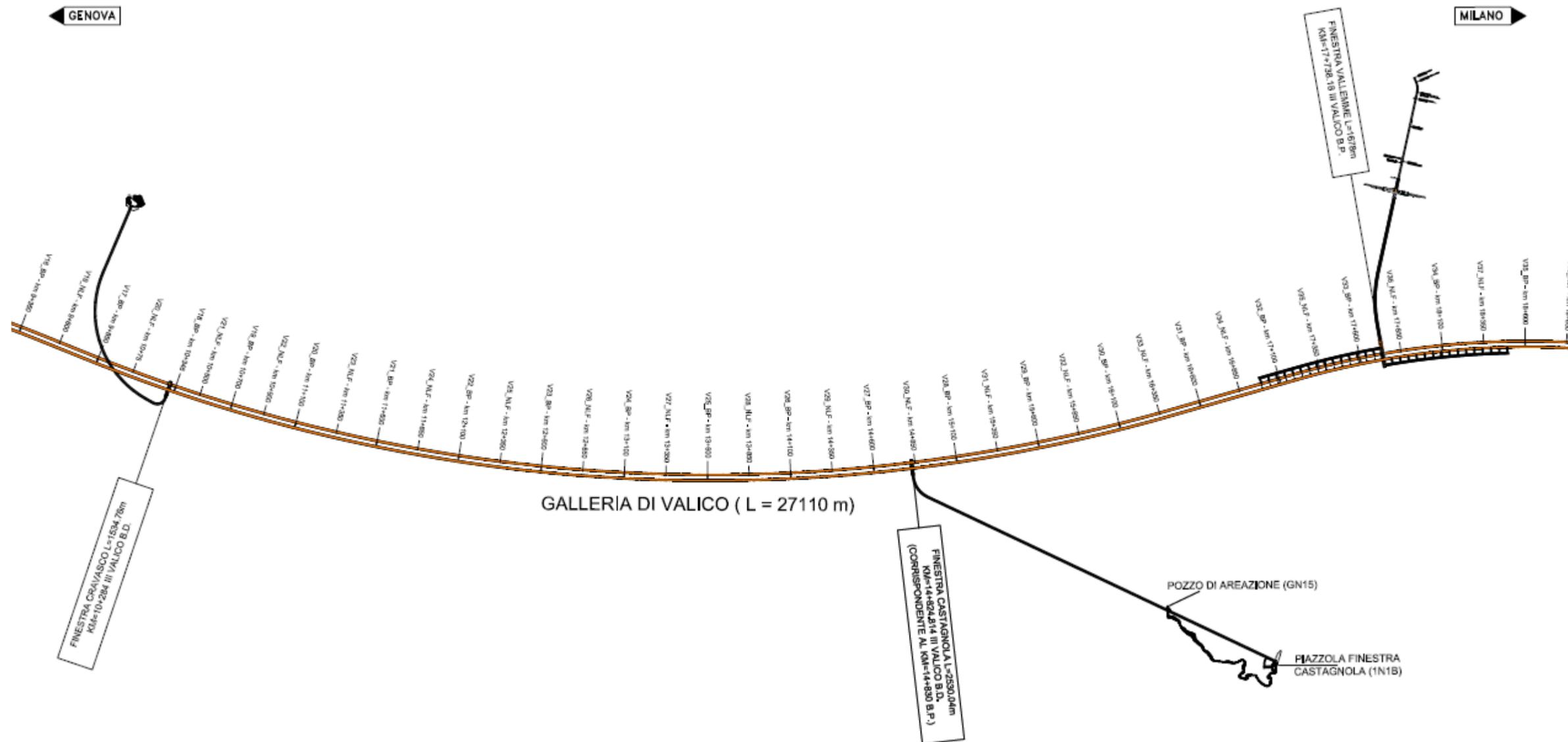
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>
	Foglio 229 di 240

Planimetria schematica galleria di Valico (1 di 3)



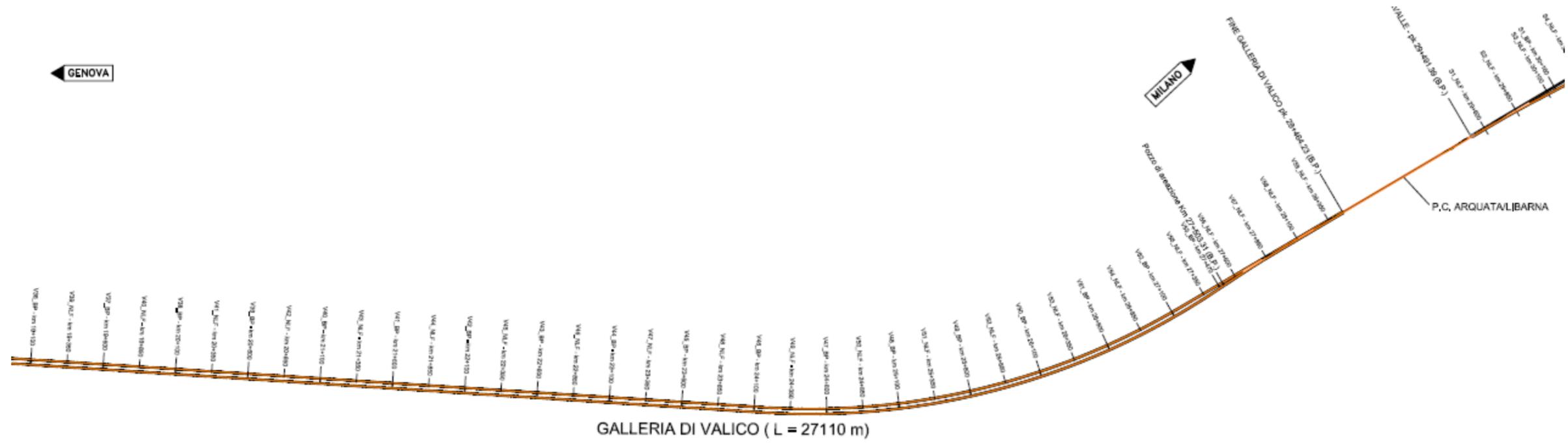
<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p> <p>Foglio</p> <p>230 di 240</p>

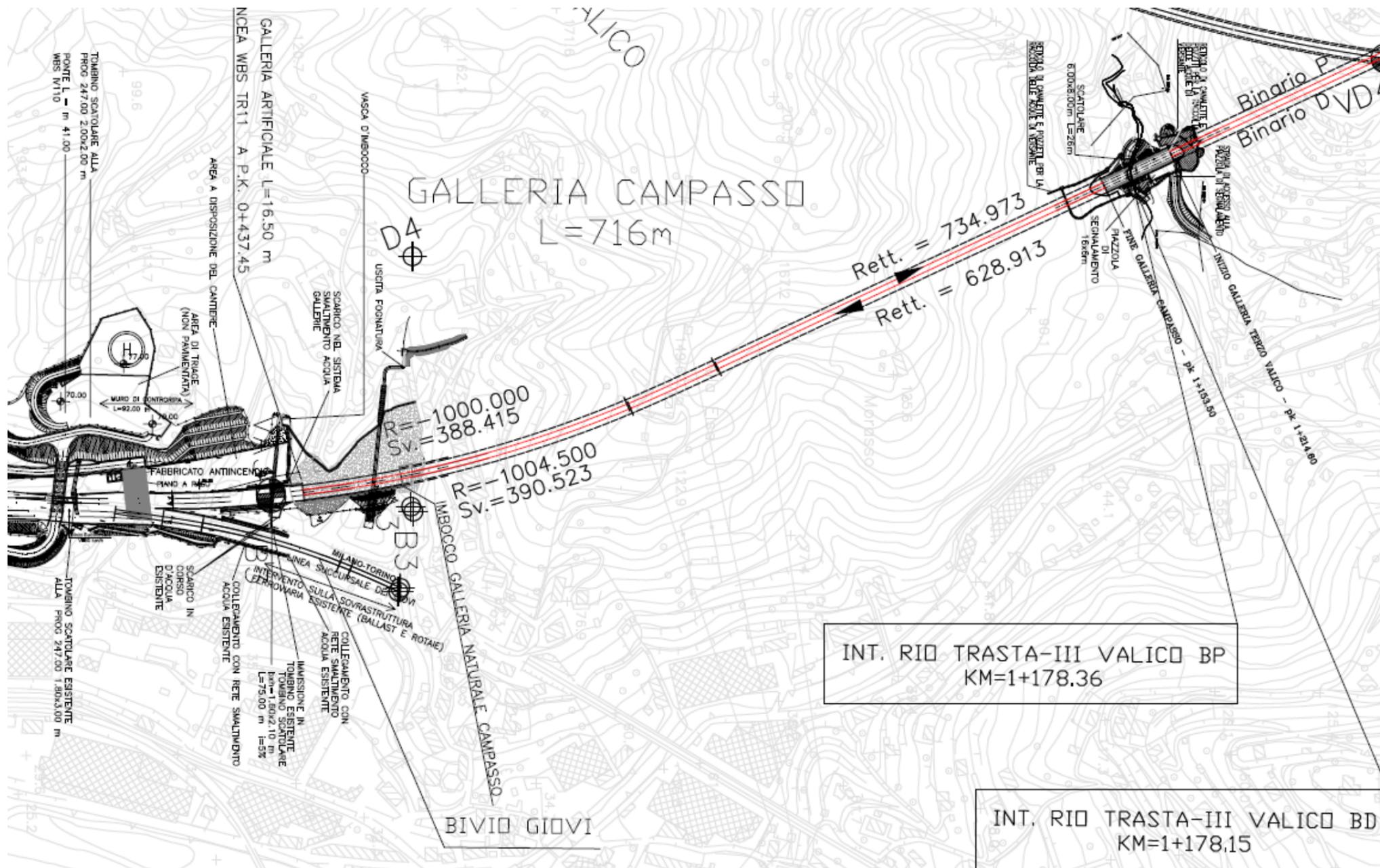
Planimetria schematica galleria di Valico (2 di 3)



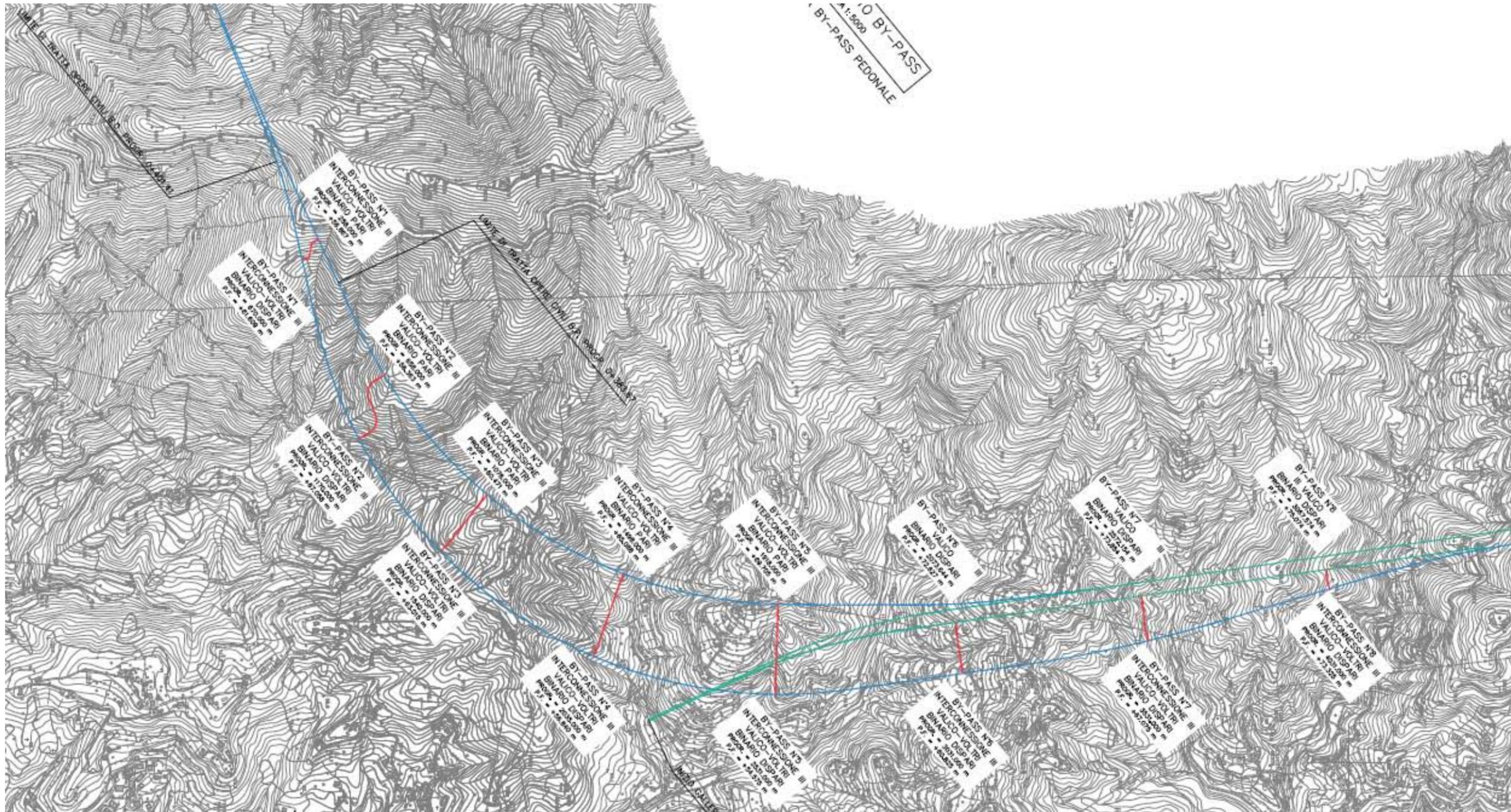
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento <b>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</b>
	Foglio 231 di 240

Planimetria schematica galleria di Valico (3 di 3)





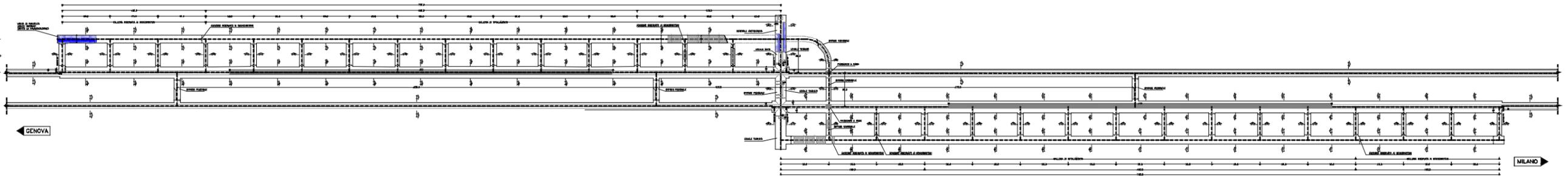
Planimetria galleria Campasso



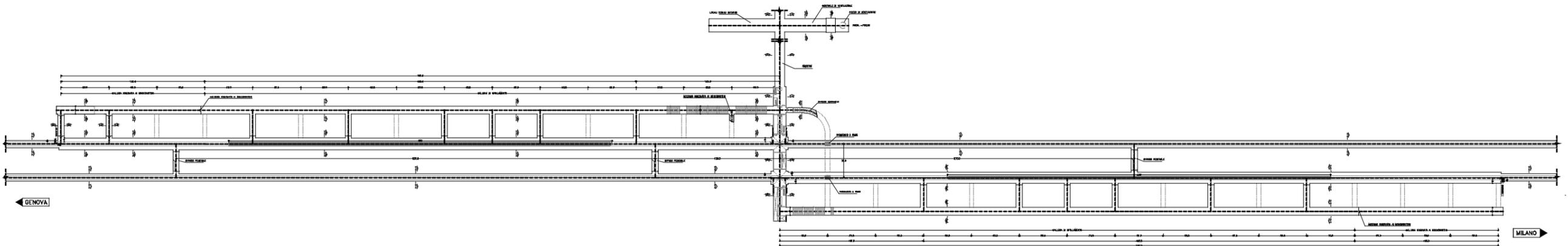
Planimetria Interconnessione di Voltri

Area di sicurezza interna Val Lemme

PLANIMETRIA livello p.f.+1.00



PLANIMETRIA livello p.f.+4.00



PLANIMETRIA livello p.f.+8.00

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

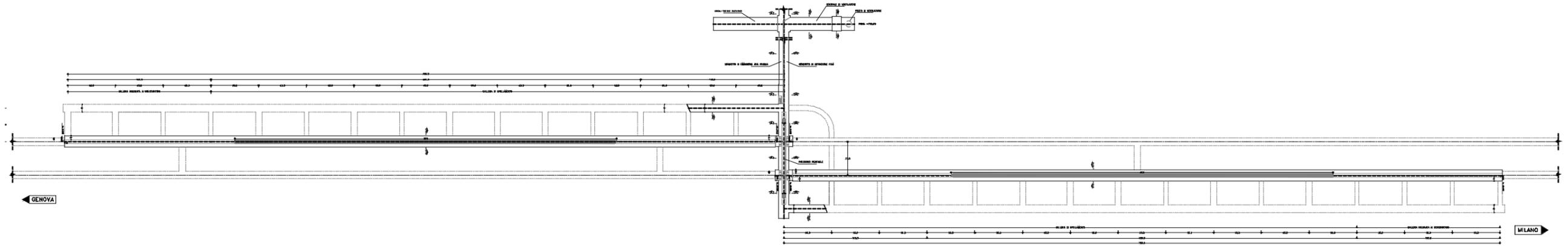


Codifica Documento

A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009\_G00.DOC

Foglio

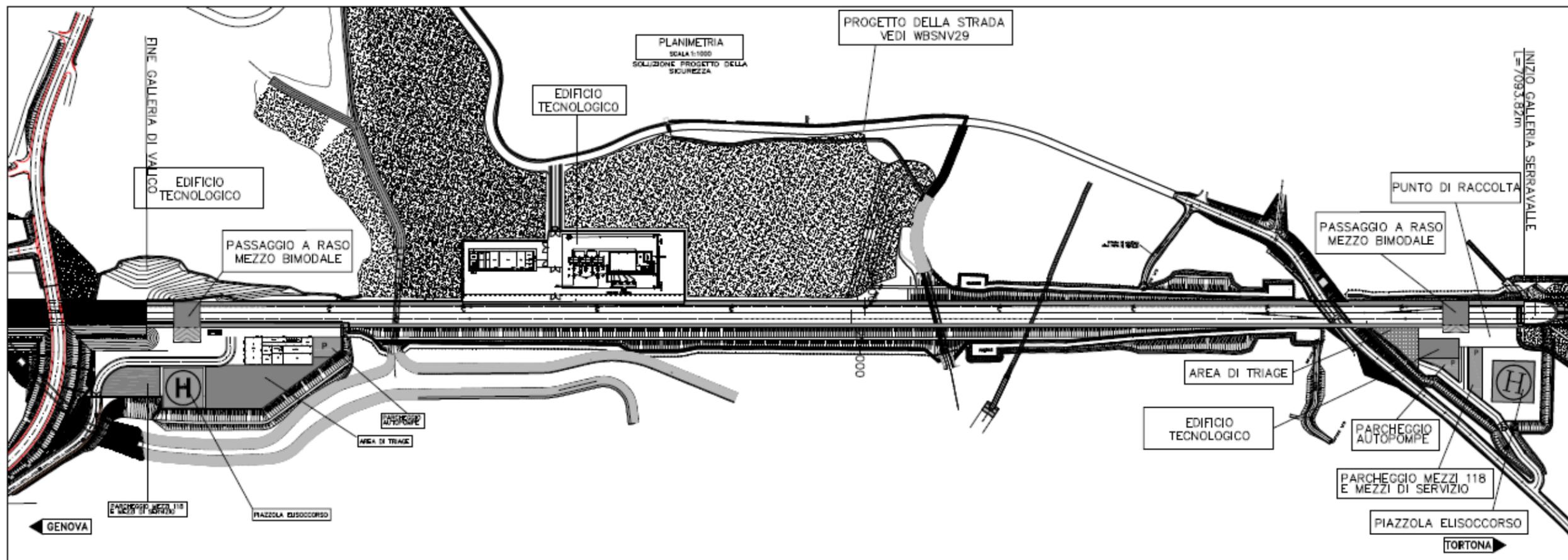
235 di  
240



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>236 di 240</p>

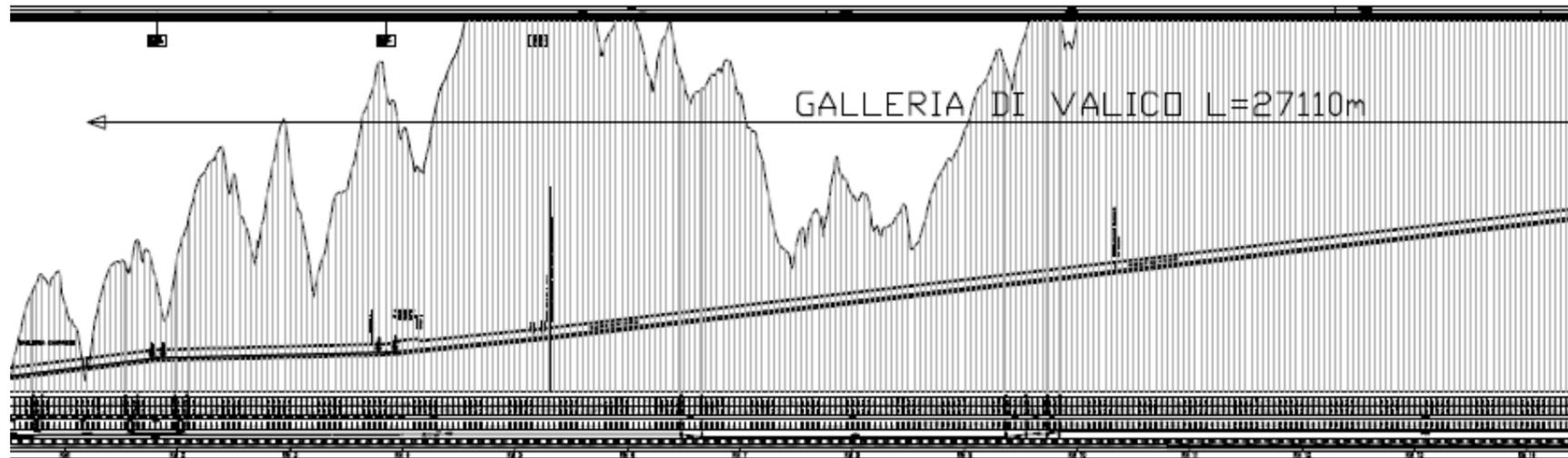
Planimetria Area di sicurezza interna Val Lemme disposizione locali tecnologici

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento</p> <p>A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC</p>	<p>Foglio</p> <p>237 di 240</p>



Area di sicurezza all'aperto Arquata – Libarna

Profilo longitudinale galleria di Valico (binario pari e dispari)



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento A301-00-D-CV-RG-SC00-00-009_G00.DOC	Foglio 239 di 240

Profilo longitudinale galleria Campasso

