

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA

TELECOMUNICAZIONI

GENERALE

Relazione tecnica

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. F. Rigoni

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. SCALA:






IF28 01 E ZZ RO IT00000 001 B -

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	C.Piccardo	21/02/2020	V. Corsini	21/02/2020	S. Eandi	21/02/2020	Ing. S. Eandi
B	Emissione per istruttoria	C.Piccardo	10/06/2020	V. Corsini	10/06/2020	S. Eandi	10/06/2020	
								10/06/2020

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 2 di 26

Indice

1	PREMESSA	4
2	FASI FUNZIONALI.....	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3.1	NORME DI CARATTERE GENERALE.....	5
3.2	ALTRE NORMATIVE NON COGENTI.....	5
3.3	ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI.....	6
3.3.1	IMPIANTI DI CAVI.....	6
3.3.2	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA E INFORMAZIONE AL PUBBLICO	7
3.3.3	IMPIANTI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	7
3.3.4	IMPIANTI DI MESSA A TERRA DI PROTEZIONE DELLE SOVRATENSIONI E DI ALIMENTAZIONI.....	7
3.4	NORME TECNICHE PER INTEROPERABILITA' STI.....	7
4	DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE	8
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	8
5.1	MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI.....	10
5.1.1	GENERALITÀ.....	10
5.1.2	CAVI CON FIBRE OTTICHE PER IMPIANTI DI SICUREZZA	10
6	INFORMAZIONI AL PUBBLICO.....	12
6.1	CONSISTENZA IMPIANTI	12
6.2	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	14
7	DIFFUSIONE SONORA	15
7.1	CONSISTENZA IMPIANTO	15
7.2	TIPOLOGIA DIFFUSORI.....	17
7.2.1	BANCHINE DI STAZIONE	17
7.2.2	LOCALI INTERNI DI STAZIONE	17
7.3	DIMENSIONAMENTO LINEE E AMPLIFICATORI	18
7.4	CENTRALE DI DIFFUSIONE SONORA.....	20
8	IMPIANTO PER L'EMERGENZA IN GALLERIA.....	20
8.1	RETE DATI PER IMPIANTI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	21
8.2	UTILIZZAZIONE CAVI	21
8.3	SUPERVISIONE RETE DATI.....	23
8.4	APPARECCHIATURE DI RETE DATI.....	23

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> 	<p style="text-align: center;">ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p style="text-align: center;">RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</p> <p style="text-align: center;">I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</p>												
<u>Soci</u>  													
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> 	<u>Mandanti</u>  												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>B</td> <td>3 di 26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ RO	IT0000 001	B	3 di 26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ RO	IT0000 001	B	3 di 26								

8.5 SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA25

9 ALLEGATI 26

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 4 di 26

1 PREMESSA

Nell'ambito degli interventi di potenziamento del collegamento ferroviario Napoli-Bari è prevista la realizzazione di un nuovo tracciato a doppio binario in variante, dalla fermata di Apice alla Stazione di Hirpinia.

Gli obiettivi che con tale progetto si intendono perseguire sono:

- Riduzione delle interferenze urbanistiche tra linee ferroviarie e territorio comunale;
- Realizzazione di un sistema di trasporto integrato, intermodale ed intramodale ad elevata frequenza;
- Aumento della qualità dei servizi di trasporto offerti con riduzione dei tempi di percorrenza.

L'intervento in oggetto è parte del più complesso ed esteso progetto di potenziamento dell'intero itinerario Roma-Napoli-Bari, finalizzato al miglioramento della competitività del trasporto su ferro ottenuto riducendo tempi di percorrenza e incrementando i livelli prestazionali.

Nell'ambito dell'intervento in oggetto è previsto l'attrezzaggio impiantistico dei seguenti fabbricati:

- Stazione Hirpinia
- PGEP e Fabbricati imbocchi delle gallerie della tratta
- Fermata Apice (solo fabbricato tecnologico)

E' prevista inoltre la realizzazione delle seguenti gallerie:

- Rocchetta
- Melito
- Grottaminarda

Il presente documento descrive gli impianti di telecomunicazioni (TLC) in carico all'appalto multidisciplinare, tenendo presente che tutti gli impianti dovranno essere integrati/estesi con quanto sarà realizzato dal parallelo appalto tecnologico, e quanto previsto nelle tratte Variante Cannello e Cannello – Frasso Telesino e Frasso Telesino - Vitulano, riguardando il progetto complessivo di velocizzazione della linea ferroviaria Napoli – Bari.

2 FASI FUNZIONALI

Per la realizzazione di tutti gli impianti TLC è necessario prevedere/programmare gli interventi in modo da garantire l'omogeneità tecnologica degli stessi coerentemente con le fasi realizzative previste e in modo da garantire l'omogeneità tecnologica di fornitura delle precedenti tratte.

Il progetto è suddiviso in Appalto Multidisciplinare e Appalto Tecnologico.

Nell'ambito del presente appalto Multidisciplinare sono state previste delle fasi a carico delle varie specialistiche, comprese le modifiche agli impianti di segnalamento esistenti (trattate in altra sezione specialistica del progetto), che permettono la realizzazione del doppio binario.

I suddetti interventi agli impianti di segnalamento comporteranno degli adeguamenti ai sistemi di Telecomunicazioni per consentirne le attivazioni intermedie per fasi.

L'Appalto Tecnologico prevedrà la configurazione conclusiva del sistema di segnalamento e la realizzazione complessiva degli impianti di Telecomunicazioni.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto esecutivo delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti normativi (NB: eventuali riferimenti superati si considerino automaticamente sostituiti dalle corrispondenti norme/edizioni vigenti).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 26

3.1 NORME DI CARATTERE GENERALE

- Legge n° 186 del 01/03/1968 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche
- D.P.R. n° 151 del 2011 “Regolamento recante, semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi”
- D.M. 28 ottobre 2005, n.89 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”
- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- Decreto Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 ottobre 2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, pubblicato sul G.U.R.I. del 08.04.06 in conformità agli indirizzi elaborati dalla Commissione Europea
- REGOLAMENTO (UE) N.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del consiglio (CPR; si applica a “qualsiasi prodotto o kit fabbricato e immesso sul mercato per essere incorporato in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse”)
- CEI 20-45; V2 del 09-2019: Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV

3.2 ALTRE NORMATIVE NON COGENTI

- Norme ETSI (European Telecommunications Standards Institute);
- Norme ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications sector);
- EN 61000 Electromagnetic compatibility (EMC);
- EN 55103-2 Electromagnetic compatibility. Product family standard for audio, video, audio-visual and entertainment lighting control apparatus for professional use. Immunity;
- BS EN 55032: 2012 Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement;
- EN 61000-6-4 February 2007 Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments;
- BS ISO/IEC 90003 December 2014 Software engineering. Guidelines for the application of ISO 9001:2008 to computer software;
- EN 41003 Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunications networks;
- EN 50121-2 January 2017 Railway applications – Electromagnetic compatibility: Emission of the whole railway system to the outside;
- EN 50121-3-2 gennaio 2017 Railway applications. Electromagnetic compatibility. Rolling stock. Apparatus;
- EN 50121-4 January 2017 Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus;
- EN 61537 February 2007 Cable management — Cable tray systems and cable ladder systems;
- EN 50173 Standard for structured cabling systems installed;
- EN 60950 Information technology equipment – Safety;
- CEI EN 60065 Audio, video and similar electronic apparatus Safety requirements;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 26

- EN 41003 Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunication networks and/or a cable distribution system;
- EN 50122-1 Railway applications. Fixed installations. Protective provisions relating to electrical safety and earthing;
- EN 60268-16 Sound system equipment. Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index;
- EN 50849 Sound systems for emergency purposes, March 2017;
- Norma CEI 211-7 (01-2001) - Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana. Appendice E (09/2013): Guida per la misura del campo elettromagnetico da stazioni radio base per sistemi di comunicazione mobile (2G, 3G, 4G);
- Norma CEI 211-10 (04-2002) - Guida alla realizzazione di una Stazione radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi in alta frequenza;
- Norma CEI 211-10; V1 (01-2004) - Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza. Appendice G: Valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico – Appendice H: Metodologie di misura per segnali UMTS;
- Norma CEI EN 50575 "Cavi per energia, controllo e comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio;
- IEC 60331-25 "Tests for electric cables under fire conditions - Circuit integrity - Part 25: Procedures and requirements - Optical fibre cables";
- CEI EN 50200 - CEI 20-36/4-0 Attrezzatura e la procedura di prova della resistenza al fuoco dei cavi aventi diametro fino a 20 mm. Procedura con shock meccanico;
- CEI EN 50362 - CEI 20-36/5-0 Attrezzatura e la procedura di prova della resistenza al fuoco dei cavi aventi diametro superiore a 20 mm. Procedura con shock meccanico.

3.3 ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI

3.3.1 Impianti di cavi

- NORME TECNICHE IS/TT 222 Ed. 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette di resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro a bassa densità e tossicità dei fumi;
- NORME TECNICHE TT 517 Ed 1985 per la fornitura e collaudo di canalette in vetroresina;
- CAPITOLATO TECNICO TT 239 Ed. 2018 "Impianti di cavi per telecomunicazioni";
- NORME TECNICHE GENERALI TT 465 Ed. 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 510 Ed. 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi TT/IS;
- SPECIFICA TECNICA TT 528/S Ed. 2017 per la fornitura di cavi a fibra ottica per telecomunicazioni;
- NORME TECNICHE TT 531 Ed.2017 Specifica Tecnica di fornitura di cavi a 16 fibre ottiche multimodali per telecomunicazioni;
- SPECIFICA TECNICA TT531/S Ed. 2017 di fornitura di cavi a 16 fibre ottiche multimodali per telecomunicazioni;
- NORME UNI UNIFER 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 26

3.3.2 Impianto di Diffusione Sonora e Informazione al pubblico

- SPECIFICA TECNICA TT 573 Ed.2002 per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico.
- MANUALE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Ed.2018;
- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 002 A Ed. 2012 per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/ integrazioni;
- TT 513 Ed. 1984 Capitolato Tecnico per l'impianto di apparecchiature di telediffusione sonora per linee in CTC a semplice binario.
- CAPITOLATO TECNICO FUNZIONALE TT 573 Ed. 2003 per la realizzazione dei nuovi sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/integrazioni;
- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 003 A Ed.2013 per la sincronizzazione orologi nelle stazioni equipaggiate con i sistemi infostazione;
- LINEE GUIDA RFI DIT SP SVI 001 B Ed.2014 per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;
- STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Ed.2017.

3.3.3 Impianti di sicurezza in galleria

- SPECIFICA TECNICA TT598 Ed. 2017 "Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
- Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A Ed. 2011 "Sistema di Supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie";

3.3.4 Impianti di messa a Terra di protezione delle sovratensioni e di alimentazioni.

- NORMA TECNICA IS 728 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni, sulle linee con trazione elettrica a corrente continua a 3.000 V";
- Specifica tecnica RFI TC ST IS-TLC 00017A "Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie. Appendice n°1 alla specifica tecnica IS728" del 3/6/2005
- "Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti" RFI-DTC-DNS\A0011\P\2007\0000715
- Disposizioni contenute nella lettera DT RFI prot. RFI-DTC-DNS\A0011\P\2008\0000541 avente oggetto "collegamenti delle masse dei sistemi radio – linea AC/AV BO-FI"
- Disposizioni contenute nella lettera DMA RFI prot. RFI-DMA-IM.SST\A0011\P\2009\0000008 del 9/1/2009 avente oggetto "criticità riscontrate sull'installazione del dispositivo "Disaccoppiatore a radiofrequenza" negli impianti di radiopropagazione in galleria; soluzioni proposte da DMA".

3.4 NORME TECNICHE PER INTEROPERABILITA' STI

- REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea
- REGOLAMENTO (UE) N. 1300/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità STI per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta
- DECISIONE DELLA COMMISSIONE del 25 gennaio 2016 relativa alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI per i sottosistemi «controllo-comando e segnalamento» del sistema ferroviario del sistema ferroviario nell'Unione europea.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 8 di 26

- 2012/88/UE “Controllo-Comando e Segnalamento” del sistema ferroviario europeo del 25/01/2012, modificata dalla Decisione 2012/696/UE, del 6/11/2012 e dalla Decisione (UE) 2015/14, del 5/01/2015.

4 DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

Nel seguito verranno impiegate le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

- AN Antintrusione
- CF Controllo Fumi
- CI/CEI Coordinatore Infrastruttura / Coordinatore Esercizio Infrastruttura
- Cop Consolle con ruolo di Consolle Operativa
- DC Dirigente Centrale
- DCI Dirigente Centrale Infrastruttura
- DCO Dirigente Centrale Operativo
- DM Dirigente Movimento
- FFP Fire Fighting Point
- GSM Global System for Mobile Communications
- GSM–R Global System for Mobile Communications – Railways
- IA Idrico Antincendio
- LFM Luce e Forza Motrice
- PC Posto Centrale; postazione presidiata da DCO/DM dotata di postazione di supervisione degli impianti di galleria
- PCA Protezione e Controllo Accessi
- PdE Posto di Esodo
- PGEP Postazione Gestione Emergenza Periferica - postazione di emergenza ubicata in locale dedicato all'imbocco galleria
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- SPVI Sistema di Supervisione Integrata
- SPVI di PC Sistema di Supervisione Integrata installato al PC - Nella specifica SPVI corrisponde a NM-SPVI (Network Manager SPVI)
- SPVI di PGEP Sistema di Supervisione Integrata installato al PGEP - Nella specifica SPVI corrisponde a EM-SPVI (Element Manager SPVI)
- SSE Sotto Stazione Elettrica
- STES Sistema di Trazione Elettrico Sicuro
- STSI Sistema di Telefonia Selettiva Integrato
- TVCC Sistemi TV a Circuito Chiuso

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi dovranno rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- rispetto delle normative e degli standard in vigore, devono essere osservate tutte le specifiche tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 9 di 26

- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Gli interventi di telecomunicazioni in carico all'Appaltatore, che si prevede di realizzare nel presente appalto sono i seguenti:

- Posa di cavo a 32 fibre ottiche monomodali a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria; il cavo è esteso fino ai fabbricati tecnologici di stazione Hirpinia e fermata Apice, al fine di garantire la connessione a remoto dei rispettivi armadi dati locali;
- Fornitura e posa di cavo a 8 fibre ottiche multimodali a supporto degli impianti LFM di emergenza in galleria; il cavo è esteso fino ai fabbricati tecnologici di stazione Hirpinia e fermata Apice, al fine di garantire l'estensione della selettività logica MT alle rispettive cabine MT/BT, in corrispondenza delle quali sono anche previste le due consegne MT per l'alimentazione della tratta in oggetto;
- Fornitura e posa di apparati di Diffusione Sonora (DS) nella stazione di Hirpinia;
- Posa di video indicatori per Informazione al Pubblico (IaP) nella stazione di Hirpinia;
- Fornitura e posa di armadi DS, completi di amplificatori, nella stazione di Hirpinia;
- Fornitura e posa di armadio IaP, con apparati attivi (switch) di comunicazione, nella stazione di Hirpinia;
- Rete dati a servizio degli impianti di sicurezza in galleria;
- Armadi dati a servizio di stazione Hirpinia e fermata Apice;
- Realizzazione sistema di supervisione integrata EM-SPVI;
- Integrazione sistema di supervisione integrata NM-SPVI presso il P.C. di Napoli;
- Fornitura e posa di cavi con fibre ottiche multimodali per video indicatori;
- Posa cavi di segnale per la diffusione sonora;
- Posa cavi di alimentazione video indicatori;
- Interfacciamento con altri sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti.

Gli interventi di telecomunicazioni di fornitura diretta RFI, sono i seguenti:

- Fornitura cavi a 32 fibre ottiche monomodali;
- Fornitura cavi di segnale per la diffusione sonora;
- Fornitura cavi di alimentazione video indicatori;
- Fornitura video indicatori IaP.

Non sono infine oggetto di realizzazione nel presente appalto i seguenti impianti:

- Sistema di supervisione di stazione Hirpinia e fermata Apice;
- Reti dati (LAN) distribuite all'interno di stazione Hirpinia e fermata Apice;
- Apparati di controllo dei video indicatori e diffusione sonora, nel rack IaP;
- Apparati SDH e modem Ethernet/SDH.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi precedentemente indicati.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 10 di 26

5.1 MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI

5.1.1 Generalità

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi; in particolare, la posa e l'installazione dei cavi a fibre ottiche dovrà essere eseguita nel rispetto dei requisiti stabiliti nelle specifiche tecniche della serie TT239 e TT598, ed. in vigore.

I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati viaggiatori, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "LSZH"). I cavi dovranno essere classificati per la reazione al fuoco a norma della EN-50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR EU 305/2011.

In particolare, considerando il livello di rischio per l'opera in oggetto, le tipologie di cavo ammesse (qualora disponibili in commercio) sono le seguenti:

- per le applicazioni in galleria: euroclasse B_{2ca} - s1a, d1, a1;
- per le applicazioni nei fabbricati frequentati dal pubblico: euroclasse B_{2ca} - s1a, d1, a1;
- per le applicazioni nei fabbricati tecnici: euroclasse C_{ca} - s1b,d1,a1.

Inoltre, in caso di incendio, la continuità di esercizio dei circuiti di alimentazione, di trasmissione dati e di comando di sicurezza / emergenza deve essere garantita tramite i seguenti provvedimenti:

- Realizzazione di tutte le dorsali in galleria con cavi resistenti al fuoco, con prestazioni definite al par. 3.5 della specifica di fornitura RFI TT528.

Per quanto concerne la posa da effettuare:

- lungo ponti, muri o parapetti di notevoli estensioni, oltre alle norme sopra citate, dovrà essere prevista la posa di un cassone di dilatazione (disegno TT 2340), presso le spalle dei ponti ed almeno ogni 200 metri.
- negli attraversamenti di strade, binari, etc., dovrà essere prevista la posa minima di due tubi affiancati di materiale termoplastico a profondità non inferiore a cm 80 dal piano di calpestio.

Per limitare le escursioni termiche del cavo in opera, evitando elevate dilatazioni e restringimenti delle guaine metalliche dei cavi e per eliminare la presenza di roditori, dopo aver effettuato la posa di tutti i cavi, i cunicoli in questione dovranno essere riempiti con sabbia di fiume o di cava.

5.1.2 Cavi con fibre ottiche per impianti di sicurezza

Per il supporto degli impianti di sicurezza nelle gallerie/gallerie equivalenti (successioni di gallerie con spazi aperti intermedi inferiori a 500m e non utilizzabili come via di esodo) superiori ai 1000m, sarà realizzata una doppia dorsale dedicata a 32 FO monomodali e una doppia dorsale a 8 FO multimodali OM3.

In galleria, i suddetti cavi saranno sezionati ogni 250 metri circa in corrispondenza delle nicchie dove saranno ubicati i Quadri di Tratta LFM (QdT); i cavi saranno attestati in appositi box ottici, per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti di sicurezza in galleria, nonché la selettività logica dei quadri elettrici (c.d. "relazione LFM").

Ogni nodo di galleria sarà realizzato in conformità alla TT598 (con particolare riferimento al paragrafo 3.2.1 e ss., nonché a tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili) e sarà caratterizzato da:

- Armadio in materiale isolante dim. 450x500x350 mm (LxHxP),
- Fino a n. 3 box ottici di sezionamento delle fibre ottiche;
- Switch di nodo;
- µPLC;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 11 di 26

- Dispositivi di alimentazione.

Inoltre, in galleria, i cavi saranno sezionati in corrispondenza alle finestre pedonali e/o nicchie, dove saranno ubicati i Quadri di Finestra LFM (QdF), e i cavi saranno attestati in appositi box ottici, per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti di sicurezza in galleria, nonché la selettività logica dei quadri elettrici.

Infine, i soli cavi da 32 FO monomodali saranno sezionati in corrispondenza degli apparati STES, in galleria o in tratta all'aperto, dove saranno attestati sempre in appositi box ottici, per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti STES.

Per maggiori dettagli sulla posa dei cavi, con particolare riferimento agli impianti in galleria, si farà riferimento alla specifica TT598 (paragrafo 2.6 "Posa dei cavi" e tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili).

Si precisa che, all'esterno delle gallerie, i cavi saranno terminati:

- all'interno dei locali tecnologici PGEP (fabbricati FA02, FA05, FA08), che verranno realizzati in prossimità degli imbocchi delle gallerie;
- presso i locali TLC dei fabbricati FA03, FA04, FA06, FA07, posti in prossimità delle uscite dalle finestre e/o presso l'imbocco dei tunnel;
- presso i locali TLC dei fabbricati di stazione FV01 e fermata FV02.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, saranno coerenti con quanto indicato nelle specifiche tecniche TT598 e TT528/2017.

I suddetti cavi, in corrispondenza dei PGEP/Fabbricati, saranno attestati in armadi in tecnica N3 (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) mediante moduli 19" adatti alle terminazioni e alle giunzioni ottiche con vassoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni in fibra ottica.

Si riporta a seguire la configurazione degli armadi previsti nei diversi PGEP/fabbricati:

- armadi di PGEP (fabbricati FA02, FA05, FA08):
 - armadi rack standard 19" (n.1 binario pari e n.1 binario dispari), dimensioni 600x600, da 42 UR;
 - n. 2+2 (n.2 pari e n.2 dispari) patch panel di terminazione cavi fibra ottica monomodale fino a 32 fibre;
 - n. 2+2 (n.2 pari e n.2 dispari) patch panel di terminazione cavi fibra ottica multimodale fino a 8 fibre;
 - accessori (passacavi, etc.).
- presso i locali TLC dei fabbricati FA03, FA04, FA06, FA07, in prossimità delle uscite dalle finestre e/o presso l'imbocco del tunnel:
 - armadio rack standard 19", dimensioni 600x600, da 42 UR;
 - n. 2 (n.1 pari e n.1 dispari) patch panel di terminazione cavi fibra ottica monomodale fino a 32 fibre;
 - n. 2+2 (n.2 pari e n.2 dispari) patch panel di terminazione cavi fibra ottica multimodale fino a 8 fibre;
 - n. 2 patch panel di terminazione cavi in rame fino a 24 connettori RJ45 cat6;
 - n. 2 switch di rete dati;
 - µPLC;
 - prese per alimentazione utenze;
 - accessori (passacavi, etc.)
- presso i locali TLC dei fabbricati di stazione FV01 e fermata FV02:
 - armadio rack standard 19", dimensioni 600x600, da 42 UR;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 12 di 26

- n. 2 (n.1 pari e n.1 dispari) patch panel di terminazione cavi fibra ottica monomodale fino a 32 fibre;
- n. 2 (n.1 pari e n.1 dispari) patch panel di terminazione cavi fibra ottica multimodale fino a 8 fibre;
- n. 2 patch panel di terminazione cavi in rame fino a 24 connettori RJ45 cat6;
- n. 2 switch di rete dati;
- µPLC;
- prese per alimentazione utenze;
- accessori (passacavi, etc.)

In ciascun armadio o box, in cui si esegua il sezionamento o l'attestazione delle fibre, verranno realizzati idonei punti di fissaggio dei cavi ottici ed una ricchezza di cavo non inferiore a 3 metri.

L'armatura metallica dei cavi ottici verrà sezionata ed isolata, rispetto a ciascun punto di fissaggio. La parte di cavo in corrispondenza dei punti di sezionamento dell'armatura dovrà essere accessibile per le attività di manutenzione.

In corrispondenza dei punti di sezionamento dell'armatura del cavo, è prevista la fornitura e la posa in opera dei dispositivi tipo PS/3 (come da specifica TT239), atti a consentire le misure e verifiche sul cavo.

Per tutti i dettagli riguardanti le terminazioni e i sezionamenti dei cavi, le etichettature ed i cablaggi, i cassette ottici e tutti gli accessori ed accorgimenti necessari alla corretta realizzazione degli impianti in oggetto, si rimanda ai contenuti delle normative e specifiche elencate all'interno del presente documento, con particolare riferimento alla specifica TT598 (paragrafo 3.2 "Rete dati di Galleria" e tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili).

6 INFORMAZIONI AL PUBBLICO

6.1 CONSISTENZA IMPIANTI

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) da realizzarsi nella stazione di Hirpinia consentiranno, a regime, la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

L'impianto IaP, al pari dell'impianto DS, sono sottosistemi del sistema I&C (oggetto del presente appalto solo limitatamente a quanto specificato nel presente progetto).

In particolare, l'interfacciamento del sistema IaP al server centrale I&C del Posto Centrale di Napoli avverrà tramite appositi apparati di comunicazione (non oggetto del presente appalto); inoltre, il server centrale I&C dovrà essere adeguatamente configurato per integrare i nuovi impianti (attività non oggetto del presente appalto).

L'impianto IaP sarà realizzato nel rispetto delle seguenti norme:

- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 002 (revisione vigente) per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/ integrazioni e relativi allegati;
- STANDARD IT IaP RFI DIT SP SVI 001 (revisione vigente) per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;

Conformemente alle prescrizioni tecniche impartite da RFI, alle specifiche funzionali ferroviarie e alle normative tecniche internazionali vigenti, l'erogazione delle informazioni al pubblico è un servizio reso da RFI in qualità di gestore dell'infrastruttura ferroviaria.

L'informazione erogata può essere distinta tra informazione di tipo fisso ed informazione di tipo variabile.

Scopo delle informazioni variabili è quello di fornire aggiornamenti ai viaggiatori ed ai frequentatori dell'impianto circa i prossimi treni in arrivo ed in partenza, eventuali loro variazioni rispetto al programmato o circa l'insorgere di anomalie che possano influenzare il viaggio o la permanenza in stazione.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 26

L'erogazione delle informazioni di tipo variabile è prevista per mezzo di dispositivi audio e video comandati da sistemi informatizzati o da operatore.

L'erogazione dell'informazione sonora avviene attraverso la gestione di distinte zone di erogazione, diversificabili per diverse tipologie di messaggi da diffondere (informazioni al pubblico e comunicazioni di servizio) e di sorgenti (console microfonica, sistema).

I terminali periferici (video indicatori) saranno costituiti da indicatori di binario, di sottopassaggio, monitor a colori e tabelloni A/P per l'atrio e le sale d'aspetto.

In particolare, nell'ambito della stazione Hirpinia, sono previsti i seguenti apparati con fornitura diretta RFI:

- n.1 monitor LED 10 righe per ciascuna delle due pensiline (zona ascensori);
- n.6 monitor riepilogativi TFT 42" (nelle zone di Atrio / Ingresso);
- n.2 indicatori TFT 32" per ciascuno dei due sottopassi (presso i nuclei Ovest ed Est);
- n.1 indicatore di binario TFT 43" per ciascuna delle otto scale / scale mobili che conducono ai binari;
- n.3 indicatori di binario LED bifacciale da marciapiede per ciascuna delle due pensiline.

Nel complesso, si prevedono dunque:

- n.2 monitor LED 10 righe;
- n.6 monitor riepilogativi TFT 42";
- n.4 indicatori TFT 32";
- n.8 indicatori di binario TFT 43";
- n.6 indicatori di binario LED bifacciale da marciapiede.

Come indicato nella STI PMR (punto 4.2.1.10 "Informazioni visive: segnaletica, pittogrammi, informazioni dinamiche o a stampa") e nel DPR LG SE 02 1 0 del 2016, le informazioni concernenti la partenza dei treni (compresi destinazione, fermate intermedie, numero di marciapiede e orario) devono essere disponibili a un'altezza massima di 160 cm, in almeno un punto della stazione; si prevede, pertanto, che due monitor riepilogativi TFT 42" previsti nell'atrio/sale attesa siano posizionati ad altezza massima misurata da terra pari a 1,6 m.

Nel presente appalto sono previste quindi:

- la messa in opera dei suddetti monitor/indicatori;
- la fornitura e posa dei collegamenti in fibra ottica e la sola posa dei cavi di alimentazione ai dispositivi periferici;
- la fornitura e messa in opera del quadro e rack laP.

Per il supporto di comunicazione degli impianti laP (video indicatori) saranno utilizzati cavi con n. 8 FO multimodali 50/125 µm, con caratteristiche B_{2ca} - s1a, d1, a1; non sono previste giunzioni durante la posa e le fibre ottiche saranno terminate direttamente nell'armadio laP e nella periferica video.

La posa dei suddetti cavi avverrà prevalentemente all'interno di canalizzazioni/tubazioni, all'interno della stazione e all'interno delle strutture di pensilina.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, saranno essere coerenti con quanto indicato nella specifica tecnica TT528/2017.

Il rack laP sarà posto all'interno del locale TLC di stazione e sarà di tipologia "B" (per numero utenze video > 20), realizzato secondo il punto II.5.2.2 delle linee guida RFI TEC LG IFS 002 e quindi caratterizzato da:

- armadio rack standard 19", dimensioni 600x600 mm, da 42 UR;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 26

- apparati passivi di terminazione cavi fibra ottica multimodale e cavi UTP;
- n.2 apparati attivi (switch di distribuzione – LAYER 2) con almeno n. 24 porte 1000 Base X, equipaggiate con SFP per cavi ottici multimodali (di tipologia 100 Base FX);
- n.1 apparato attivo (switch di accesso – LAYER 2) con almeno n. 20 porte 1000 Base T/TX e n. 4 porte 1000 Base X;
- spazio per n.2 Server I/O (non oggetto di fornitura ed installazione nel presente appalto);
- spazio per n.1 Apparato DCD (non oggetto di fornitura ed installazione nel presente appalto);
- n.1 Client armadio laP (non oggetto di fornitura ed installazione nel presente appalto);
- spazio per n.2 Isolatori convertitori di linea (non oggetto di fornitura ed installazione nel presente appalto);
- spazio per morsettiere verso impianti DS (non oggetto di fornitura ed installazione nel presente appalto)
- spazio per Modem di comunicazione (non oggetto di fornitura ed installazione nel presente appalto)
- protezioni elettriche, prese alimentazione, ventilatori e termostati
- UPS da 2000 VA
- batterie per un'autonomia supplementare (autonomia 30')

Il rack laP sarà quindi collegato alla rete dati di stazione, tramite cavi UTP categoria 6, ed al rack DS tramite opportuni cavi di segnale.

Gli apparati laP saranno alimentati singolarmente da uno specifico quadro elettrico laP.

Le linee cavi dovranno essere realizzate secondo quanto dettato dalle Linee Guida per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico RFI TEC LG IFS 002 A e successive modifiche/ integrazioni; alle stesse linee guida dovranno essere conformi tutti i dettagli relativi alle forniture, alle installazioni, ai cablaggi e alle relative certificazioni, nonché alla etichettatura dei cavi, dei cassette ottici, permutatori e armadi.

Si rimanda all'elaborato grafico "Schema funzionale Impianti laP" per maggiori dettagli.

6.2 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Gli impianti elettrici per i sistemi laP in oggetto dovranno essere realizzati conformemente alle ultime norme RFI e precisamente tenendo come riferimento le "Linee Guida per la realizzazione degli impianti per i sistemi di informazione al pubblico e successive modifiche/ integrazioni e relativi allegati RFI TEC LG IFS 002 A" Ed. 2012.

In merito all'impianto elettrico di alimentazione, nonché alla distribuzione del neutro, si seguirà la suddivisione in zone indicata dallo specifico paragrafo delle citate linee guida, ripresa anche nel pertinente elaborato di "specifiche tecniche".

Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, si può individuare la seguente suddivisione delle apparecchiature nelle diverse "zone":

- Zona 0 (zero): parte d'impianto relativa al punto di arrivo della linea elettrica di alimentazione generale, attestato all'interruttore "IAP.00", per l'alimentazione di tutto l'impianto laP, installato all'interno del quadro elettrico QIAP.
- Zona 1: parte d'impianto per l'alimentazione di tutti i video indicatori installati all'interno del fabbricato viaggiatori, dei sottopassi, e in generale non in zona di rispetto TE; si escludono dunque i video indicatori installati in corrispondenza delle due pensiline accessibili al pubblico (vedi "zona 3").
- Zona 2: parte d'impianto per l'alimentazione dei dispositivi VITALI installati all'interno del locale tecnologico laP; nel caso specifico comprende l'alimentazione dell'armadio laP, della relativa consolle operatore laP e degli armadi DS, dai quali sono poi derivati i dispositivi di diffusione sonora.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 15 di 26

- Zona 3: parte d'impianto per l'alimentazione dei video indicatori installati all'esterno, sui marciapiedi in zona di rispetto TE; si tratta infatti di dispositivi fissati su pensilina metallica.

Trattandosi di un impianto di classe "B", uno specifico paragrafo delle citate linee guida richiede che il "committente funzionale" definisca i dispositivi video come VITALI, FUNZIONALI e NON VITALI; tale suddivisione determinano poi le modalità di alimentazione elettrica del dispositivo stesso:

- i dispositivi VITALI risulteranno sempre alimentati da un sistema di continuità (nel caso specifico, quindi, dalla rete no-break "NB");
- i dispositivi FUNZIONALI risulteranno alimentati da un sistema di continuità fino a 10 minuti (nel caso specifico, comunque dalla rete no-break "NB");
- i dispositivi NON VITALI risulteranno non alimentati da un sistema di continuità (nel caso specifico, quindi, dalla rete preferenziale "P").

Per l'impianto in oggetto, in mancanza di indicazioni specifiche, ci si è basati sulle indicazioni generali contenute nelle linee guida, stabilendo che:

- sono considerati dispositivi VITALI tutti quelli rientranti nella zona "2" di cui sopra;
- sono considerati dispositivi NON VITALI tutti quelli rientranti nelle zone "1" e "3" di cui sopra.

Le alimentazioni, preferenziale e no-break, sono dunque previste a partire dalle pertinenti sezioni del quadro QGBT di stazione, rispettivamente per le utenze NON VITALI e per le utenze VITALI.

Per la stazione in oggetto è quindi previsto un quadro elettrico QIAP con circuiti, trasformatori d'isolamento adeguatamente segregati tra di loro e protezioni a monte separate.

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata in modo differente a seconda della zona di suddivisione dell'impianto; in particolare, nell'ambito del presente progetto sono previsti i seguenti sistemi elettrici di distribuzione, in funzione delle "zone" dei dispositivi serviti:

- Zona zero - TN-S
- Zona 1 (utenze NON VITALI) - IT
- Zona 2 (utenze VITALI) - separazione elettrica
- Zona 3 (utenze NON VITALI) - IT

In particolare, saranno dunque utilizzate:

- Nella zona 2, coincidente con le apparecchiature IaP/DS ubicate nel locale TLC, la protezione mediante separazione elettrica; in tal caso tutte le masse delle apparecchiature del suddetto impianto dovranno essere collegate tra di loro (nodo equipotenziale);
- Nelle zone 1 e 3, la protezione per sistemi di tipo IT, con controllore di isolamento; più precisamente, nella zona 1 tutte le masse saranno collegate alla maglia di terra del fabbricato mentre nella zona 3 le masse delle periferiche dovranno essere collegata alla terra TE più prossima.

7 DIFFUSIONE SONORA

7.1 CONSISTENZA IMPIANTO

Nella stazione di Hirpinia verranno realizzati impianti di diffusione sonora che comprendono la fornitura in opera di diffusori sonori ed apparati di comando / controllo / amplificazione (rack DS).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 16 di 26

L'impianto di diffusione sonora fornirà adeguata copertura alle diverse zone frequentate dai viaggiatori, nel loro percorso dall'ingresso della stazione fino alle banchine di accesso ai binari; più precisamente, le diverse zone servite dall'impianto si possono così riassumere:

- Zona atrio/ingresso
- Zona servizi al viaggiatore e biglietterie automatiche
- Zona tornelli
- Zona atrio/attesa e sale d'attesa
- "Sottopasso interno", inteso come insieme dei passaggi che dall'atrio/attesa permette di accedere alle scale / scale mobili
- Sottopassi "esterni", intesi come i sottopassaggi previsti presso i c.d. "nuclei" Est ed Ovest, esterni rispetto al fabbricato viaggiatori e che, soprattutto in chiave futura, consentiranno la comunicazione verticale (tramite scale) dalle banchine accessibili ai viaggiatori verso il piano terra ed il futuro parcheggio sottostante le banchine stesse
- Marciapiedi (cioè le porzioni scoperte delle banchine accessibili ai viaggiatori)
- Pensiline (cioè le porzioni coperte delle banchine accessibili ai viaggiatori)

Al fine di garantire una adeguata distribuzione impiantistica e, nel contempo, garantire una copertura sonora minima anche in caso di avaria di un determinato circuito di distribuzione, i diffusori dell'impianto saranno generalmente suddivisi in almeno due circuiti per ciascuna delle zone sopra elencate; in particolare, si prevede la distribuzione dei seguenti circuiti (la cui codifica è stata riportata anche negli elaborati grafici di progetto):

- A. Circuito 1 - Marciapiede 2
- B. Circuito 2 - Marciapiede 2
- C. Circuito 1 - Pensilina 2
- D. Circuito 2 - Pensilina 2
- E. Circuito 3 - Pensilina 2
- F. Circuito 1 - Marciapiede 3
- G. Circuito 2 - Marciapiede 3
- H. Circuito 1 - Pensilina 3
- I. Circuito 2 - Pensilina 3
- J. Circuito 3 - Pensilina 3
- K. Circuito 1 - Sottopasso interno
- L. Circuito 2 - Sottopasso interno
- M. Circuito sottopasso esterno (Nucleo Ovest)
- N. Circuito sottopasso esterno (Nucleo Est)
- O. Circuito 1 - Servizi al viaggiatore e biglietterie automatiche
- P. Circuito 2 - Servizi al viaggiatore e biglietterie automatiche
- Q. Circuito 1 - Atrio/Attesa (Fila 1)
- R. Circuito 2 - Atrio/Attesa (Fila 1)
- S. Circuito 1 - Atrio/Attesa (Fila 2)
- T. Circuito 2 - Atrio/Attesa (Fila 2)
- U. Circuito 1 - Ingresso
- V. Circuito 2 - Ingresso
- W. Circuito 1 - Tornelli
- X. Circuito 2 - Tornelli

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 26

In sintesi, il presente appalto prevede le seguenti forniture ed attività:

- Fornitura e posa in opera dei diffusori acustici e delle sonde microfoniche;
- Fornitura e posa in opera della centrale diffusione sonora (rack DS);
- Sola posa dei cavi di segnale ai dispositivi periferici.

L'impianto sarà strutturato per permettere l'accesso al sistema dalle seguenti sorgenti foniche:

- Operatore locale e remoto (DM - DCO);
- Telediffusione sonora integrata nel sistema STSI;
- Rack IaP relativo al sistema informazioni al pubblico;
- Ingresso disponibile per altre applicazioni.

7.2 TIPOLOGIA DIFFUSORI

Al fine di una corretta sonorizzazione delle diverse tipologie di ambienti, interni ed esterni, presenti nell'ambito della stazione Hirpinia, risulta necessario adottare tipologie diverse di diffusori; le caratteristiche di dettaglio dei diffusori sono riportate nelle specifiche tecniche relative all'impianto DS, mentre il relativo utilizzo viene brevemente richiamato a seguire (per ulteriori dettagli si rimanda anche allo studio acustico di progetto).

7.2.1 Banchine di stazione

La stazione Hirpinia è caratterizzata da due banchine accessibili ai viaggiatori (denominate banchine "2" e "3") e da una banchina di servizio (denominata banchina "1"), posta a ridosso dei fabbricati di stazione e non sonorizzata.

Come già detto, le banchine risultano parzialmente coperte da pensiline mentre, alle estremità, vi sono dei marciapiedi scoperti.

In coerenza con le previsioni contenute nel Progetto Definitivo, nelle zone coperte da pensilina la sonorizzazione sarà realizzata con diffusori a colonna (c.d. "array") installati sull'asse centrale delle pensiline ed in modo trasversale rispetto allo sviluppo delle pensiline stesse, con un passo di circa 8 metri; la potenza applicata a questi diffusori è prevista pari a 20 W (tale potenza potrà essere ottenuta anche utilizzando la presa "1/2" di un diffusore con potenza nominale pari a 40 W).

Per le parti scoperte del marciapiede, invece, sono stati previsti diffusori a tromba, installati tipicamente a coppie (due trombe sostanzialmente contrapposte per ciascuna coppia) con un passo di 25 metri; per ciascuno di questi diffusori la potenza applicata è prevista pari a 10 W (tale potenza potrà essere ottenuta anche utilizzando la presa "1/2" di un diffusore con potenza nominale pari a 20 W).

Per aumentare la qualità del sistema, saranno installati nelle banchine un totale di quattro microfoni-sonda (c.d. "sonde microfoniche") che permetteranno la regolazione automatica del livello in uscita, in risposta ai cambiamenti di livello del rumore di fondo ambientale.

7.2.2 Locali interni di stazione

Per i locali interni, anche sulla scorta delle previsioni contenute nel Progetto Definitivo, si è privilegiato l'utilizzo di diffusori con montaggio ad incasso nel controsoffitto; tuttavia, considerando che sono presenti zone con altezza dei locali significativamente diversa, si è ritenuto opportuno non perseguire l'installazione di diffusori aventi un unico valore di potenza, bensì differenziare le caratteristiche dei diffusori in funzione della zona di installazione, per ottenere una maggiore uniformità di copertura della pressione sonora:

- Zone con locali "bassi" (altezza locali pari a circa 2,7 m): potenza di circa 6 W ed ampia dispersione
- Zone con locali "alti" (altezza locali superiore a 4 m): potenza di almeno 15 W e minore dispersione (tale potenza potrà essere ottenuta anche utilizzando la presa "1/2" di un diffusore con potenza nominale pari a 30 W)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 18 di 26

Infine, per locali di forma allungata (come i sottopassi) si prevede l'installazione di proiettori di suono bi-direzionali, con potenza complessiva pari a 20W (10 + 10 W).

7.3 DIMENSIONAMENTO LINEE E AMPLIFICATORI

Ogni circuito di sonorizzazione sarà caratterizzato da cavi di tipologia FTE4OM1 PH120, conformi alle norme CEI 20-105 ed UNI 9795:2013 (o altra equivalente con caratteristiche $B_{2ca} - s1a, d1, a1$, qualora commercialmente disponibile), di sezione da 2x1,5 fino a 2x6 mmq e comunque tale da contenere la c.d.t. al 10% con riferimento al sistema 100 V (che corrisponde ad una riduzione delle prestazioni di circa 1 dB); a tale scopo si rimanda alla specifica verifica di dimensionamento allegata alla presente relazione tecnica.

Nel medesimo allegato sono riportate anche le potenze complessivamente previste per ciascun circuito, le quali saranno poi ricondotte ai diversi amplificatori del sistema, secondo la logica riportata nello schema di impianto e riepilogata a seguire:

Amplificatore 1 (rack DS1) – totale 330 W:

- A. 60 W
- B. 50 W
- C. 220 W

Amplificatore 2 (rack DS1) – totale 300 W:

- D. 220 W
- K. 40 W
- L. 40 W

Amplificatore 3 (rack DS1) – totale 340 W:

- E. 220 W
- M. 60 W
- N. 60 W

Amplificatore 4 (rack DS2) – totale 330 W:

- F. 60 W
- G. 50 W
- H. 220 W

Amplificatore 5 (rack DS2) – totale 415 W:

- I. 220 W
- O. 45 W
- P. 45 W
- U. 45 W
- V. 60 W

Amplificatore 6 (rack DS2) – totale 340 W:

- J. 220 W
- Q. 24 W
- R. 24 W
- S. 24 W
- T. 24 W
- W. 12 W
- X. 12 W

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 26

I 6 amplificatori sopra elencati, rappresentati anche negli elaborati grafici, sono previsti di tipo “multicanale”; in sostanza, ognuno di essi risulterà costituito da un “complesso di amplificazione” formato con 8 schede di amplificazione da 75 W (per una potenza totale di 600 W per ogni amplificatore) in grado di suddividersi il carico da alimentare; per ciascun “complesso di amplificazione”, infatti, la gestione della potenza sarà affidata ad uno “Scambiatore automatico amplificatore di backup”.

Questo garantisce, in base a quanto sopra riportato, che ciascun amplificatore disponga di potenza sufficiente al fabbisogno previsto e di almeno una scheda di potenza di riserva, tra le 8 previste all’interno dell’amplificatore stesso; a tal proposito si riporta a seguire una ipotesi di assegnazione dei circuiti alle diverse schede di potenza:

Amplificatore 1 (rack DS1) – totale 330 W:

- Scheda 1.1: circuito A = 60 W (< 75 W)
- Scheda 1.2: circuito B = 50 W (< 75 W)
- Schede 1.3-1.4-1.5: circuito C = 220 W (< 3x75 = 225 W)
- Schede 1.6-1.7-1.8: riserva (3x75 = 225 W)

Amplificatore 2 (rack DS1) – totale 300 W:

- Schede 2.1-2.2-2.3: circuito D = 220 W (< 3x75 = 225 W)
- Scheda 2.4: circuito K = 40 W (< 75 W)
- Scheda 2.5: circuito L = 40 W (< 75 W)
- Schede 2.6-2.7-2.8: riserva (3x75 = 225 W)

Amplificatore 3 (rack DS1) – totale 340 W:

- Schede 3.1-3.2-3.3: circuito E = 220 W (< 3x75 = 225 W)
- Scheda 3.4: circuito M = 60 W (< 75 W)
- Scheda 3.5: circuito N = 60 W (< 75 W)
- Schede 3.6-3.7-3.8: riserva (3x75 = 225 W)

Amplificatore 4 (rack DS2) – totale 330 W:

- Scheda 4.1: circuito F = 60 W (< 75 W)
- Scheda 4.2: circuito G = 50 W (< 75 W)
- Schede 4.3-4.4-4.5: circuito H = 220 W (< 3x75 = 225 W)
- Schede 4.6-4.7-4.8: riserva (3x75 = 225 W)

Amplificatore 5 (rack DS2) – totale 415 W:

- Schede 5.1-5.2-5.3: circuito I = 220 W (< 3x75 = 225 W)
- Scheda 5.4: circuito O = 45 W (< 75 W)
- Scheda 5.5: circuito P = 45 W (< 75 W)
- Scheda 5.6: circuito U = 45 W (< 75 W)
- Scheda 5.7: circuito V = 60 W (< 75 W)
- Scheda 5.8: riserva (75 W)

Amplificatore 6 (rack DS2) – totale 340 W:

- Schede 6.1-6.2-6.3: circuito J = 220 W (< 3x75 = 225 W)
- Scheda 6.4: circuiti Q+S = 24+24 W (< 75 W)
- Scheda 6.5: circuiti R+T = 24+24 W (< 75 W)
- Scheda 6.6: circuito W = 12 W (< 75 W)
- Scheda 6.7: circuito X = 12 W (< 75 W)
- Scheda 6.8: riserva (75 W)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 26

7.4 CENTRALE DI DIFFUSIONE SONORA

La centrale diffusione sonora di stazione, per gli apparati di controllo della DS, sarà installata all'interno del locale TLC di stazione e caratterizzata da:

- n.2 armadi rack standard 19", dimensioni 600x600, da 42 UR
- Apparati passivi di terminazione cavi
- Apparati attivi (switch) dedicati al sistema di diffusione sonora
- Unità di base per sistema di networking digitale
- Unità per la gestione delle connessioni logiche
- Server industriale SNMP
- n.1 unità KVM (con monitor LCD, tastiera e mouse)
- n.6 Unità di amplificazione multicanale (con 7+1 amplificatori)
- n.6 Scambiatori automatici di amplificatori di backup
- n.6 trasformatori d'isolamento 5 kV
- Isolatori/convertitori di linea
- Base microfonica e altoparlante monitor
- Distributore/condizionatore di rete

Le funzioni di mixer, automix, equalizzazione grafica e parametrica, crossover, compressione-limiter, delay, antifeedback, VUmeters, ecc, saranno programmabili via software.

Come già illustrato, l'impianto sarà suddiviso in diverse zone e circuiti di emissione indipendenti; inoltre, l'impianto sarà dotato di funzioni di diagnostica, tali da rilevare l'efficienza dell'alimentazione e lo stato del segnale d'uscita di ciascuna scheda di amplificazione.

Si rimanda agli elaborati grafici e alle pertinenti specifiche tecniche per ulteriori o maggiori dettagli.

8 IMPIANTO PER L'EMERGENZA IN GALLERIA

In osservanza del "Manuale di progettazione – Parte II – Sezione 4", codifica RFI DTC SICS GA MA IFS 001 di RFI, nonché in applicazione all'art. 53.2 della Legge n. 27 del 24 marzo 2012 e come già comunicato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con note prot. RFI-DTC\A0011\P\2014\2339 del 08/08/2014 e prot. RFI-DTC-SICS\A0011\P\2015\1227 del 04/08/2015, le predisposizioni di sicurezza previste dal DM 28/10/2005 ma non dalla STI SRT 2014 (in particolare gli impianti telefonici di emergenza e di diffusione sonora) non saranno incluse nel presente progetto, nelle gallerie più lunghe di 1.000 metri, a meno che non intervenga la prevista armonizzazione delle due norme i cui indirizzi, in tal caso, dovranno essere recepiti.

Sarà invece realizzata la rete dati di galleria a servizio degli impianti di sicurezza in galleria, nonché il sistema di supervisione SPVI, in conformità alle normative e specifiche elencate all'interno del presente documento (con particolare riferimento alla Specifica Tecnica TT598 e alla Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A); pertanto, laddove non esplicitate nei documenti di progetto, le caratteristiche tecniche di tutti i dispositivi da utilizzare restano vincolate ai contenuti delle normative e specifiche stesse.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 26

8.1 RETE DATI PER IMPIANTI DI SICUREZZA IN GALLERIA

I vari sottosistemi per l'emergenza presenti in galleria saranno connessi ai rispettivi sistemi di controllo (server) presenti agli imbocchi tramite una rete dati del tipo Ethernet da 1Gbit/sec su fibra ottica dedicata (2 fibre dedicate alle reti A e B e n. 2 fibre di scorta), di seguito indicata come "rete di galleria".

Questi sistemi di controllo saranno quindi collegati al Posto Centrale SCC di Napoli tramite una rete SDH (oggetto di altro e distinto appalto).

In prossimità degli imbocchi saranno posizionati i Fabbricati Tecnologici atti a contenere gli Impianti tecnologici per i Sistemi di Emergenza in Galleria.

La "rete di galleria" dovrà essere configurata con dispositivi di rete (router, switch) che saranno presenti agli imbocchi di galleria e nelle nicchie/finestre dove saranno installati gli apparati dei sottosistemi per l'emergenza, in modo da poterli connettere alla rete stessa; inoltre, la rete assicurerà l'efficienza e il controllo dei servizi della galleria con nodi dedicati alla supervisione e al controllo degli impianti.

L'architettura di rete da realizzare sarà a doppio anello come prescritto nella Specifica Tecnica TT598 (paragrafo 3.2 "Rete dati di Galleria" e tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili).

Dovranno essere configurate VLAN dedicate per ciascun sottosistema.

Le utenze da collegare al sistema di trasmissione dati di galleria sono classificabili in:

- Rete dati (RD)
- Supervisione Quadri di bassa tensione sistema LFM (LFM-BT)
- Supervisione Quadri 1000V sistema LFM (LFM-1000V)
- Supervisione Quadri di media tensione sistema LFM (LFM-MT)
- UPS sistema LFM
- GE sistema LFM
- Pulsanti di sgancio sistema LFM
- Supervisione impianti di ventilazione (CF)
- Supervisione impianti di rilevazione incendi (PCA)
- Supervisione impianti antintrusione (PCA)
- Supervisione impianti di condizionamento (PCA)
- Immagini da sistema TVCC (PCA)
- STES (solo collegamento a rete dati)
- SIAP (solo collegamento a rete dati)

8.2 UTILIZZAZIONE CAVI

Per il supporto degli impianti di sicurezza nelle gallerie/gallerie equivalenti (successioni di gallerie con spazi aperti intermedi inferiori a 500m e non utilizzabili come via di esodo) superiori ai 1000m sarà realizzata una doppia dorsale dedicata a 32 FO monomodali 9/125 µm e una doppia dorsale a 8 FO multimodali OM3.

I suddetti cavi, in galleria, saranno sezionati presso i nodi di rete dati e terminati presso armadi di rete dati.

Per maggiori dettagli sulla posa dei cavi, con particolare riferimento agli impianti in galleria, si rimanda alla specifica TT598 (paragrafo 2.6 "Posa dei cavi" e tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili).

Al fine di garantire una maggiore protezione all'evento "incendio" localizzato in una singola nicchia, saranno utilizzate 2 fibre ottiche del cavo di emergenza a 32 FO, rispettivamente dedicate alle reti A e B, più altre n. 2 fibre di scorta, in configurazione a "doppio anello".

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 22 di 26

Inoltre, i Nodi di Rete (NdR) saranno collegati alternativamente sui due anelli in fibra, secondo una disposizione a “quinconce” (ogni nodo di galleria sarà realizzato in conformità alla TT598, con particolare riferimento al paragrafo 3.2.1 e ss., nonché a tutti i paragrafi riguardanti l’argomento e comunque applicabili).

Si riporta nel seguito la configurazione ipotizzata per l’utilizzo dei cavi a 32 fibre ottiche monomodali:

CAVO 32 FO binario PARI			CAVO 32 FO binario DISPARI		
Tub.	N. fibra	SERVIZIO	Tub.	N. fibra	SERVIZIO
1	1	Rete dati A (tx e rx) PARI	1	1	Rete dati A (tx e rx) DISPARI
	2	Scorta rete dati A (tx e rx) PARI		2	Scorta rete dati A (tx e rx) DISPARI
	3	disponibile		3	disponibile
	4	disponibile		4	disponibile
2	5	RELAZIONE S.T.E.S. (tx) PARI	2	5	RELAZIONE S.T.E.S. (tx) DISPARI
	6	RELAZIONE S.T.E.S. (rx) PARI		6	RELAZIONE S.T.E.S. (rx) DISPARI
	7	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (tx) PARI		7	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (tx) DISPARI
	8	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (rx) PARI		8	Scorta Eventuale RELAZIONE S.T.E.S. (rx) DISPARI
3	9	Rete dati B (tx e rx) PARI	3	9	Rete dati A (tx e rx) DISPARI
	10	Scorta rete dati B (tx e rx) PARI		10	Scorta rete dati A (tx e rx) DISPARI
	11	disponibile		11	disponibile
	12	disponibile		12	disponibile
4	13	Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (tx) PARI	4	13	Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (tx) DISPARI
	14	Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (rx) PARI		14	Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (rx) DISPARI
	15	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (tx) PARI		15	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (tx) DISPARI
	16	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (rx) PARI		16	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-1000V (rx) DISPARI
5	17	Eventuale RELAZIONE LFM-MT (tx) PARI	5	17	Eventuale RELAZIONE LFM-MT (tx) DISPARI
	18	Eventuale RELAZIONE LFM-MT (rx) PARI		18	Eventuale RELAZIONE LFM-MT (rx) DISPARI
	19	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-MT (tx) PARI		19	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-MT (tx) DISPARI
	20	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-MT (rx) PARI		20	Scorta Eventuale RELAZIONE LFM-MT (rx) DISPARI
6-8	21-32	disponibili	6-8	21-32	disponibili

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>B</td> <td>23 di 26</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ RO	IT0000 001	B	23 di 26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	E ZZ RO	IT0000 001	B	23 di 26								

Inoltre, si riporta nel seguito anche la configurazione ipotizzata per l'utilizzo dei cavi a 8 fibre ottiche multimodali:

CAVO 8 FO binario PARI		CAVO 8 FO binario DISPARI	
N. fibra	SERVIZIO	N. fibra	SERVIZIO
1	RELAZIONE LFM-1000V (tx) PARI	1	RELAZIONE LFM-1000V (tx) DISPARI
2	RELAZIONE LFM-1000V (rx) PARI	2	RELAZIONE LFM-1000V (rx) DISPARI
3	Scorta RELAZIONE LFM-1000V (tx) PARI	3	Scorta RELAZIONE LFM-1000V (tx) DISPARI
4	Scorta RELAZIONE LFM-1000V (rx) PARI	4	Scorta RELAZIONE LFM-1000V (rx) DISPARI
5	RELAZIONE LFM-MT (tx) PARI	5	RELAZIONE LFM-MT (tx) DISPARI
6	RELAZIONE LFM-MT (rx) PARI	6	RELAZIONE LFM-MT (rx) DISPARI
7	Scorta RELAZIONE LFM-MT (tx) PARI	7	Scorta RELAZIONE LFM-MT (tx) DISPARI
8	Scorta RELAZIONE LFM-MT (rx) PARI	8	Scorta RELAZIONE LFM-MT (rx) DISPARI

8.3 SUPERVISIONE RETE DATI

La Rete dati sarà gestita e supervisionata tramite applicativo software installato nel Server di Supervisione EM-SPVI, progettato per assolvere le funzioni:

- Configuration Management – Modifica dei parametri, inserimento dello stato dei componenti, configurazione rete, aggiornamento software da remoto;
- Fault Management – Messaggi di errore, statistica degli errori, diagnostica degli errori, programmi test, correlazioni allarmi;
- Security Management – Gestione accessi, autenticazione per l'ingresso, password, protezione tramite firewall.

Tutte le funzioni saranno disponibili ed utilizzabili tramite connessione al Client del Server EM-SPVI.

8.4 APPARECCHIATURE DI RETE DATI

Negli Armadi in tecnica N3 di PGEP saranno ubicati tutti gli Apparati di Rete come Router/Switch, per la formazione del Livello operativo PGEP; inoltre potranno essere installati (con altro appalto) gli Apparati di Rete Gateway per l'instradamento dati sulla Rete Geografica, tramite sistemi tipo SDH.

Negli Armadi in tecnica N3 dei fabbricati con funzione diversa da PGEP (denominati nel seguito semplicemente "fabbricati"), saranno ubicati tutti gli Apparati di Rete come Switch, per la comunicazione verso il Livello operativo PGEP.

Armadi di PGEP

Presso i locali TLC di PGEP saranno impiegati apparati attivi e passivi di rete dati, realizzati come da specifica TT598 (con particolare riferimento al paragrafo 3.3, nonché a tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili), contenuti in apposito armadi rack in tecnica N3.

Questi armadi saranno organizzati come previsto dal paragrafo 5.2 della specifica TT598 e più precisamente:

- rack "1" dedicato alla terminazione dei cavi con fibre ottiche di binario pari (32 fibre SMR ed 8 fibre MM);
- rack "2" dedicato agli apparati attivi di rete LAN (Switch);
- rack "3" dedicato agli apparati attivi di rete WAN (ADM), non oggetto del presente appalto;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 24 di 26

- rack “4” dedicato ai dispositivi di protezione elettrica (QdE);
- rack “5” dedicato alla terminazione dei cavi con fibre ottiche di binario dispari (32 fibre SMR ed 8 fibre MM);
- rack “6” dedicato agli apparati attivi EM-SPVI.

Da questi armadi saranno previsti tutti i collegamenti, con bretelle ottiche o cavi in rame UTP cat.6, per l'interfaccia dei sottosistemi afferenti.

I cavi di alimentazione elettrica al QdE, con le caratteristiche di continuità prescritte dalla specifica TT598, saranno a cura dell'Impianto Luce e Forza Motrice (si veda dunque la relativa sezione del presente progetto).

Gli armadi rack “2” saranno caratterizzati da almeno n.2 LAN Switch di tipo “Managed” (come da specifica TT598 paragrafo 3.3.1), dotati di n°24 porte 100 BASE T/TX e di n°4 porte per SFP 1000 BASE X, con SFP 1000 BASE BX per comunicazione su fibra ottica SMR.

Armadi di FABBRICATO

Presso i locali TLC di Fabbriato, diverso dal PGEP, saranno impiegati apparati attivi e passivi di rete dati, realizzati come da specifica TT598 (per quanto applicabile), contenuti in apposito armadio rack in tecnica N3.

Per ogni Fabbriato è previsto un armadio per:

- terminazione dei cavi con fibre ottiche di binario pari e dispari (32 fibre SMR ed 8 fibre MM);
- apparati attivi di rete LAN (Switch);
- dispositivi di protezione elettrica.

Da ogni armadio saranno previsti tutti i collegamenti, con bretelle ottiche o cavi in rame UTP cat.6, per l'interfaccia dei sottosistemi afferenti.

I cavi di alimentazione elettrica dell'armadio di fabbricato, con le caratteristiche di continuità prescritte dalla specifica TT598, saranno a cura dell'Impianto Luce e Forza Motrice (si veda dunque la relativa sezione del presente progetto).

Gli armadi di Fabbriato saranno caratterizzati da LAN Switch della stessa tipologia di quelli previsti negli armadi di PGEP (quindi conformi alla specifica TT598 paragrafo 3.3.1).

Nodi di Rete

In galleria, per la formazione dei Nodi di Rete, saranno impiegati Box Ottici e Switch, realizzati come da specifica TT598 (con particolare riferimento al paragrafo 3.2.1 e ss., nonché a tutti i paragrafi riguardanti l'argomento e comunque applicabili), contenuti in apposito armadio in materiale isolante.

Saranno previsti tutti i collegamenti, con bretelle ottiche o cavi in rame UTP cat.6, per l'interfaccia dei sottosistemi afferenti.

I cavi di alimentazione elettrica, con le caratteristiche di continuità prescritte, saranno a cura dell'Impianto Luce e Forza Motrice (si veda dunque la relativa sezione del presente progetto).

I Nodi di galleria saranno caratterizzati da LAN Switch di tipo “Managed” (come da specifica TT598 paragrafo 3.2.4), dotati di n°8 porte (16 nelle finestre) 100 BASE T/TX e di n°2 porte per SFP 1000 BASE X, con SFP 1000 BASE BX per comunicazione su fibra ottica SMR.

Apparati con funzioni Gateway (non oggetto del presente appalto)

Il sistema potrà utilizzare uno o più flussi 2 Mbit/s della rete SDH di RFI. A tale scopo, presso ciascun PGEP di imbocco galleria saranno previsti (con altro appalto) apparati che implementino la funzione di gateway per il trasporto dei pacchetti della rete Gigabit Ethernet nella trama STM-16 (come da specifica TT598 paragrafo 3.3.3).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0000 001	REV. B	FOGLIO 25 di 26

Apparati acquisizione dati

All'interno degli armadi di PGEP/armadi di fabbricato/nodi di rete, per il rilevamento di stati funzionali di relè (tramite contatti on/off liberi da potenziale) e per il comando dell'eccitazione/diseccitazione di relè, sono previsti apparati µPLC con le seguenti caratteristiche:

- Montaggio su guida DIN;
- Interfaccia standard IEEE 802.3 (Ethernet);
- Interfaccia seriale RS 232;
- Possibilità di eseguire down-load da remoto;
- Programmazione tramite linguaggio standard.

Gli apparati utilizzati saranno predisposti per garantire la perfetta compatibilità con i driver disponibili nel software di tipo SCADA utilizzato per il sistema di supervisione EM-SPVI e NM-SPVI.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici, tra cui l'elaborato "Architettura generale di sistema: Rete dati".

8.5 SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI) DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA

Il sistema SPVI ha lo scopo di consentire, in presenza di uno degli scenari d'emergenza previsti dal DM 28/10/05, l'utilizzo direttamente dal Posto Centrale, e dai PGEP, delle predisposizioni di sicurezza presenti in galleria.

Il sistema SPVI consente inoltre, durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario, la gestione dai PGEP, e dal Posto Centrale, della manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria, agli imbocchi e negli eventuali accessi intermedi.

Nello specifico dell'applicazione in oggetto, il server ridondato EM-SPVI è previsto, all'interno di apposito armadio rack "6" in tecnica N3, all'interno dei locali TLC dei PGEP di fabbricato FA02A ed FA08A (cioè i PGEP posti alle "estremità" della sequenza di gallerie presenti nella tratta in oggetto).

Le postazioni client del sistema EM-SPVI saranno invece installate presso appositi locali "gestione emergenze" in corrispondenza di ciascun PGEP (fabbricati FA02A, FA05A e FA08A).

Nella fattispecie, per il sistema SPVI si prevede la seguente configurazione:

- Galleria equivalente MELITO - GROTTAMINARDA:
 - Server EM-SPVI presso il fabbricato FA02A
 - n.2 Client EM-SPVI presso i fabbricati FA02A ed FA05A
- Galleria ROCCHETTA:
 - Server EM-SPVI presso il fabbricato FA08A
 - n.2 Client EM-SPVI presso i fabbricati FA05A ed FA08A

Anche qualora non esplicitamente indicato dal progetto, gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle seguenti norme, per tutto quanto applicabile al caso in oggetto:

- Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A" Ed. 2011 Sistema di Supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie"

Presso il P.C. di Napoli sarà presente e funzionante un sistema di NM-SPVI (già realizzato per le gallerie della tratta Frasso – Vitulano) coerente alle necessità di gestione multigalleria e rispondente alla Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ RO</td> <td>IT0000 001</td> <td>B</td> <td>26 di 26</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ RO	IT0000 001	B	26 di 26
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ RO	IT0000 001	B	26 di 26													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica																		

Sarà pertanto competenza di questo appalto integrare i sistemi EM-SPVI di nuova fornitura con il sistema multigalleria presente presso il Posto Centrale, ovvero provvedere alla configurazione dello stesso NM-SPVI per l'inserimento delle nuove gallerie oggetto d'appalto.

La conformazione d'impianto è rappresentata negli elaborati grafici di progetto, mentre per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto, nonché ai pertinenti elenchi punti controllati; ulteriori indicazioni prestazionali di dettaglio sono poi presenti nelle specifiche tecniche del sistema SPVI e nelle citate normative di riferimento.

9 ALLEGATI

Gli allegati sono organizzati nei seguenti documenti:

- Allegato 1: Verifica dimensionamento linee DS

ALLEGATO 1
VERIFICA DIMENSIONAMENTO LINEE DS

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
A - Circuito 1 - Marciapiede 2	
Potenza circuito [W]:	60
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	155	155	20	1,5	3,33%
2	40	195	20	1,5	2,45%
3	40	235	20	1,5	1,34%
4		235		1,5	0,00%
5		235		1,5	0,00%
6		235		1,5	0,00%
7		235		1,5	0,00%
8		235		1,5	0,00%
9		235		1,5	0,00%
10		235		1,5	0,00%
11		235		1,5	0,00%
12		235		1,5	0,00%
13		235		1,5	0,00%
14		235		1,5	0,00%
15		235		1,5	0,00%
16		235		1,5	0,00%
17		235		1,5	0,00%
18		235		1,5	0,00%
19		235		1,5	0,00%
20		235		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
B - Circuito 2 - Marciapiede 2	
Potenza circuito [W]:	50
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω *m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω *m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	410	410	20	1,5	6,29%
2	40	450	20	1,5	3,96%
3	40	490	10	1,5	1,40%
4		490		1,5	0,00%
5		490		1,5	0,00%
6		490		1,5	0,00%
7		490		1,5	0,00%
8		490		1,5	0,00%
9		490		1,5	0,00%
10		490		1,5	0,00%
11		490		1,5	0,00%
12		490		1,5	0,00%
13		490		1,5	0,00%
14		490		1,5	0,00%
15		490		1,5	0,00%
16		490		1,5	0,00%
17		490		1,5	0,00%
18		490		1,5	0,00%
19		490		1,5	0,00%
20		490		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
C - Circuito 1 - Pensilina 2	
Potenza circuito [W]:	220
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	125	125	20	6	4,31%
2	30	155	20	6	4,13%
3	30	185	20	6	3,91%
4	30	215	20	6	3,65%
5	30	245	20	6	3,34%
6	30	275	20	6	2,99%
7	30	305	20	6	2,60%
8	30	335	20	6	2,16%
9	30	365	20	6	1,69%
10	30	395	20	6	1,17%
11	30	425	20	6	0,61%
12		425		6	0,00%
13		425		6	0,00%
14		425		6	0,00%
15		425		6	0,00%
16		425		6	0,00%
17		425		6	0,00%
18		425		6	0,00%
19		425		6	0,00%
20		425		6	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
D - Circuito 2 - Pensilina 2	
Potenza circuito [W]:	220
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	135	135	20	6	4,46%
2	30	165	20	6	4,27%
3	30	195	20	6	4,04%
4	30	225	20	6	3,76%
5	30	255	20	6	3,44%
6	30	285	20	6	3,08%
7	30	315	20	6	2,67%
8	30	345	20	6	2,22%
9	30	375	20	6	1,73%
10	30	405	20	6	1,20%
11	30	435	20	6	0,62%
12		435		6	0,00%
13		435		6	0,00%
14		435		6	0,00%
15		435		6	0,00%
16		435		6	0,00%
17		435		6	0,00%
18		435		6	0,00%
19		435		6	0,00%
20		435		6	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
E - Circuito 3 - Pensilina 2	
Potenza circuito [W]:	220
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	145	145	20	6	4,62%
2	30	175	20	6	4,41%
3	30	205	20	6	4,17%
4	30	235	20	6	3,87%
5	30	265	20	6	3,54%
6	30	295	20	6	3,16%
7	30	325	20	6	2,74%
8	30	355	20	6	2,28%
9	30	385	20	6	1,77%
10	30	415	20	6	1,22%
11	30	445	20	6	0,63%
12		445		6	0,00%
13		445		6	0,00%
14		445		6	0,00%
15		445		6	0,00%
16		445		6	0,00%
17		445		6	0,00%
18		445		6	0,00%
19		445		6	0,00%
20		445		6	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
F - Circuito 1 - Marciapiede 3	
Potenza circuito [W]:	60
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	175	175	20	1,5	3,67%
2	40	215	20	1,5	2,68%
3	40	255	20	1,5	1,45%
4		255		1,5	0,00%
5		255		1,5	0,00%
6		255		1,5	0,00%
7		255		1,5	0,00%
8		255		1,5	0,00%
9		255		1,5	0,00%
10		255		1,5	0,00%
11		255		1,5	0,00%
12		255		1,5	0,00%
13		255		1,5	0,00%
14		255		1,5	0,00%
15		255		1,5	0,00%
16		255		1,5	0,00%
17		255		1,5	0,00%
18		255		1,5	0,00%
19		255		1,5	0,00%
20		255		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
G - Circuito 2 - Marciapiede 3	
Potenza circuito [W]:	50
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω *m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω *m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	430	430	20	1,5	6,58%
2	40	470	20	1,5	4,13%
3	40	510	10	1,5	1,45%
4		510		1,5	0,00%
5		510		1,5	0,00%
6		510		1,5	0,00%
7		510		1,5	0,00%
8		510		1,5	0,00%
9		510		1,5	0,00%
10		510		1,5	0,00%
11		510		1,5	0,00%
12		510		1,5	0,00%
13		510		1,5	0,00%
14		510		1,5	0,00%
15		510		1,5	0,00%
16		510		1,5	0,00%
17		510		1,5	0,00%
18		510		1,5	0,00%
19		510		1,5	0,00%
20		510		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
H - Circuito 1 - Pensilina 3	
Potenza circuito [W]:	220
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	145	145	20	6	4,62%
2	30	175	20	6	4,41%
3	30	205	20	6	4,17%
4	30	235	20	6	3,87%
5	30	265	20	6	3,54%
6	30	295	20	6	3,16%
7	30	325	20	6	2,74%
8	30	355	20	6	2,28%
9	30	385	20	6	1,77%
10	30	415	20	6	1,22%
11	30	445	20	6	0,63%
12		445		6	0,00%
13		445		6	0,00%
14		445		6	0,00%
15		445		6	0,00%
16		445		6	0,00%
17		445		6	0,00%
18		445		6	0,00%
19		445		6	0,00%
20		445		6	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
I - Circuito 2 - Pensilina 3	
Potenza circuito [W]:	220
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	155	155	20	6	4,78%
2	30	185	20	6	4,56%
3	30	215	20	6	4,29%
4	30	245	20	6	3,99%
5	30	275	20	6	3,64%
6	30	305	20	6	3,25%
7	30	335	20	6	2,81%
8	30	365	20	6	2,34%
9	30	395	20	6	1,82%
10	30	425	20	6	1,25%
11	30	455	20	6	0,65%
12		455		6	0,00%
13		455		6	0,00%
14		455		6	0,00%
15		455		6	0,00%
16		455		6	0,00%
17		455		6	0,00%
18		455		6	0,00%
19		455		6	0,00%
20		455		6	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
J - Circuito 3 - Pensilina 3	
Potenza circuito [W]:	220
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	165	165	20	6	4,93%
2	30	195	20	6	4,70%
3	30	225	20	6	4,42%
4	30	255	20	6	4,10%
5	30	285	20	6	3,74%
6	30	315	20	6	3,33%
7	30	345	20	6	2,88%
8	30	375	20	6	2,39%
9	30	405	20	6	1,86%
10	30	435	20	6	1,28%
11	30	465	20	6	0,66%
12		465		6	0,00%
13		465		6	0,00%
14		465		6	0,00%
15		465		6	0,00%
16		465		6	0,00%
17		465		6	0,00%
18		465		6	0,00%
19		465		6	0,00%
20		465		6	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
K - Circuito 1 - Sottopasso interno	
Potenza circuito [W]:	40
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	125	125	20	1,5	1,68%
2	45	170	20	1,5	0,97%
3		170		1,5	0,00%
4		170		1,5	0,00%
5		170		1,5	0,00%
6		170		1,5	0,00%
7		170		1,5	0,00%
8		170		1,5	0,00%
9		170		1,5	0,00%
10		170		1,5	0,00%
11		170		1,5	0,00%
12		170		1,5	0,00%
13		170		1,5	0,00%
14		170		1,5	0,00%
15		170		1,5	0,00%
16		170		1,5	0,00%
17		170		1,5	0,00%
18		170		1,5	0,00%
19		170		1,5	0,00%
20		170		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
L - Circuito 2 - Sottopasso interno	
Potenza circuito [W]:	40
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	115	115	20	1,5	1,57%
2	45	160	20	1,5	0,91%
3		160		1,5	0,00%
4		160		1,5	0,00%
5		160		1,5	0,00%
6		160		1,5	0,00%
7		160		1,5	0,00%
8		160		1,5	0,00%
9		160		1,5	0,00%
10		160		1,5	0,00%
11		160		1,5	0,00%
12		160		1,5	0,00%
13		160		1,5	0,00%
14		160		1,5	0,00%
15		160		1,5	0,00%
16		160		1,5	0,00%
17		160		1,5	0,00%
18		160		1,5	0,00%
19		160		1,5	0,00%
20		160		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
M - Circuito sottopasso esterno (Nucleo Ovest)	
Potenza circuito [W]:	60
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	415	415	20	1,5	7,35%
2	15	430	20	1,5	4,98%
3	15	445	20	1,5	2,53%
4		445		1,5	0,00%
5		445		1,5	0,00%
6		445		1,5	0,00%
7		445		1,5	0,00%
8		445		1,5	0,00%
9		445		1,5	0,00%
10		445		1,5	0,00%
11		445		1,5	0,00%
12		445		1,5	0,00%
13		445		1,5	0,00%
14		445		1,5	0,00%
15		445		1,5	0,00%
16		445		1,5	0,00%
17		445		1,5	0,00%
18		445		1,5	0,00%
19		445		1,5	0,00%
20		445		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
N - Circuito sottopasso esterno (Nucleo Est)	
Potenza circuito [W]:	60
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	70	70	20	1,5	1,45%
2	15	85	20	1,5	1,05%
3	15	100	20	1,5	0,57%
4		100		1,5	0,00%
5		100		1,5	0,00%
6		100		1,5	0,00%
7		100		1,5	0,00%
8		100		1,5	0,00%
9		100		1,5	0,00%
10		100		1,5	0,00%
11		100		1,5	0,00%
12		100		1,5	0,00%
13		100		1,5	0,00%
14		100		1,5	0,00%
15		100		1,5	0,00%
16		100		1,5	0,00%
17		100		1,5	0,00%
18		100		1,5	0,00%
19		100		1,5	0,00%
20		100		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
O - Circuito 1 - Servizi al viaggiatore e biglietterie automatiche	
Potenza circuito [W]:	45
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	110	110	15	1,5	1,64%
2	15	125	15	1,5	1,17%
3	25	150	15	1,5	0,64%
4		150		1,5	0,00%
5		150		1,5	0,00%
6		150		1,5	0,00%
7		150		1,5	0,00%
8		150		1,5	0,00%
9		150		1,5	0,00%
10		150		1,5	0,00%
11		150		1,5	0,00%
12		150		1,5	0,00%
13		150		1,5	0,00%
14		150		1,5	0,00%
15		150		1,5	0,00%
16		150		1,5	0,00%
17		150		1,5	0,00%
18		150		1,5	0,00%
19		150		1,5	0,00%
20		150		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
P - Circuito 2 - Servizi al viaggiatore e biglietterie automatiche	
Potenza circuito [W]:	45
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	100	100	15	1,5	1,47%
2	15	115	15	1,5	1,05%
3	15	130	15	1,5	0,56%
4		130		1,5	0,00%
5		130		1,5	0,00%
6		130		1,5	0,00%
7		130		1,5	0,00%
8		130		1,5	0,00%
9		130		1,5	0,00%
10		130		1,5	0,00%
11		130		1,5	0,00%
12		130		1,5	0,00%
13		130		1,5	0,00%
14		130		1,5	0,00%
15		130		1,5	0,00%
16		130		1,5	0,00%
17		130		1,5	0,00%
18		130		1,5	0,00%
19		130		1,5	0,00%
20		130		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
Q - Circuito 1 - Atrio/Attesa (Fila 1)	
Potenza circuito [W]:	24
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω *m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω *m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	130	130	6	1,5	1,04%
2	15	145	6	1,5	0,82%
3	15	160	6	1,5	0,57%
4	15	175	6	1,5	0,30%
5		175		1,5	0,00%
6		175		1,5	0,00%
7		175		1,5	0,00%
8		175		1,5	0,00%
9		175		1,5	0,00%
10		175		1,5	0,00%
11		175		1,5	0,00%
12		175		1,5	0,00%
13		175		1,5	0,00%
14		175		1,5	0,00%
15		175		1,5	0,00%
16		175		1,5	0,00%
17		175		1,5	0,00%
18		175		1,5	0,00%
19		175		1,5	0,00%
20		175		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
R - Circuito 2 - Atrio/Attesa (Fila 1)	
Potenza circuito [W]:	24
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	120	120	6	1,5	0,97%
2	15	135	6	1,5	0,77%
3	15	150	6	1,5	0,54%
4	15	165	6	1,5	0,28%
5		165		1,5	0,00%
6		165		1,5	0,00%
7		165		1,5	0,00%
8		165		1,5	0,00%
9		165		1,5	0,00%
10		165		1,5	0,00%
11		165		1,5	0,00%
12		165		1,5	0,00%
13		165		1,5	0,00%
14		165		1,5	0,00%
15		165		1,5	0,00%
16		165		1,5	0,00%
17		165		1,5	0,00%
18		165		1,5	0,00%
19		165		1,5	0,00%
20		165		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
S - Circuito 1 - Atrio/Attesa (Fila 2)	
Potenza circuito [W]:	24
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	140	140	6	1,5	1,11%
2	15	155	6	1,5	0,87%
3	15	170	6	1,5	0,61%
4	15	185	6	1,5	0,32%
5		185		1,5	0,00%
6		185		1,5	0,00%
7		185		1,5	0,00%
8		185		1,5	0,00%
9		185		1,5	0,00%
10		185		1,5	0,00%
11		185		1,5	0,00%
12		185		1,5	0,00%
13		185		1,5	0,00%
14		185		1,5	0,00%
15		185		1,5	0,00%
16		185		1,5	0,00%
17		185		1,5	0,00%
18		185		1,5	0,00%
19		185		1,5	0,00%
20		185		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
T - Circuito 2 - Atrio/Attesa (Fila 2)	
Potenza circuito [W]:	24
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [$\Omega \cdot m/mm^2$]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	150	150	6	1,5	1,18%
2	15	165	6	1,5	0,92%
3	15	180	6	1,5	0,64%
4	15	195	6	1,5	0,33%
5		195		1,5	0,00%
6		195		1,5	0,00%
7		195		1,5	0,00%
8		195		1,5	0,00%
9		195		1,5	0,00%
10		195		1,5	0,00%
11		195		1,5	0,00%
12		195		1,5	0,00%
13		195		1,5	0,00%
14		195		1,5	0,00%
15		195		1,5	0,00%
16		195		1,5	0,00%
17		195		1,5	0,00%
18		195		1,5	0,00%
19		195		1,5	0,00%
20		195		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
U - Circuito 1 - Ingresso	
Potenza circuito [W]:	45
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω*m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω*m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	95	95	15	1,5	1,41%
2	15	110	15	1,5	1,00%
3	15	125	15	1,5	0,53%
4		125		1,5	0,00%
5		125		1,5	0,00%
6		125		1,5	0,00%
7		125		1,5	0,00%
8		125		1,5	0,00%
9		125		1,5	0,00%
10		125		1,5	0,00%
11		125		1,5	0,00%
12		125		1,5	0,00%
13		125		1,5	0,00%
14		125		1,5	0,00%
15		125		1,5	0,00%
16		125		1,5	0,00%
17		125		1,5	0,00%
18		125		1,5	0,00%
19		125		1,5	0,00%
20		125		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
V - Circuito 2 - Ingresso	
Potenza circuito [W]:	60
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω *m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω *m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	95	95	15	1,5	1,92%
2	15	110	15	1,5	1,52%
3	5	115	15	1,5	1,05%
4	15	130	15	1,5	0,56%
5		130		1,5	0,00%
6		130		1,5	0,00%
7		130		1,5	0,00%
8		130		1,5	0,00%
9		130		1,5	0,00%
10		130		1,5	0,00%
11		130		1,5	0,00%
12		130		1,5	0,00%
13		130		1,5	0,00%
14		130		1,5	0,00%
15		130		1,5	0,00%
16		130		1,5	0,00%
17		130		1,5	0,00%
18		130		1,5	0,00%
19		130		1,5	0,00%
20		130		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
W - Circuito 1 - Tornelli	
Potenza circuito [W]:	12
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω *m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω *m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	100	100	6	1,5	0,38%
2	20	120	6	1,5	0,21%
3		120		1,5	0,00%
4		120		1,5	0,00%
5		120		1,5	0,00%
6		120		1,5	0,00%
7		120		1,5	0,00%
8		120		1,5	0,00%
9		120		1,5	0,00%
10		120		1,5	0,00%
11		120		1,5	0,00%
12		120		1,5	0,00%
13		120		1,5	0,00%
14		120		1,5	0,00%
15		120		1,5	0,00%
16		120		1,5	0,00%
17		120		1,5	0,00%
18		120		1,5	0,00%
19		120		1,5	0,00%
20		120		1,5	0,00%

STAZIONE HIRPINIA
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

VERIFICA SEZIONE CAVI ALIMENTAZIONE DIFFUSIONE SONORA	
X - Circuito 2 - Tornelli	
Potenza circuito [W]:	12
Cavo tipo	FTE4OM1 PH120 - CEI 20-105
Materiale conduttori	Rame
Resistività (20°C)	0,0178 [Ω *m/mm ²]
Temperatura a regime	70 [°C]
Resistività a regime	0,02136 [Ω *m/mm ²]
Tensione nominale	100 [V]
Verifica c.d.t. < 10% (attenuazione < 1dB)	POSITIVA

n.	Interdistanza [m]	Lunghezza tot. [m]	Pot. diffusore [W]	Sezione cavo [mm ²]	C.d.t. tot [%]
1	105	105	6	1,5	0,40%
2	25	130	6	1,5	0,22%
3		130		1,5	0,00%
4		130		1,5	0,00%
5		130		1,5	0,00%
6		130		1,5	0,00%
7		130		1,5	0,00%
8		130		1,5	0,00%
9		130		1,5	0,00%
10		130		1,5	0,00%
11		130		1,5	0,00%
12		130		1,5	0,00%
13		130		1,5	0,00%
14		130		1,5	0,00%
15		130		1,5	0,00%
16		130		1,5	0,00%
17		130		1,5	0,00%
18		130		1,5	0,00%
19		130		1,5	0,00%
20		130		1,5	0,00%