

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

TELESE S.c.a r.l.
Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata



SALCEF
CONSTRUCTION



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:

SYSTRA

SWS

SOTECNI
SYSTRA GROUP

IL DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE:

Ing. L. LA COPO

Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

RELAZIONE

Relazione Tecnica - DS - SOLOPACA-S.LORENZO

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Geom. M. FERRONI		-

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

I F 2 R 2 2 E Z Z R H T C 0 2 G 0 0 0 2 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima Emissione	C.Gallante	28/06/2021	D.Valente	28/06/2021	A.Carlucci	28/06/2021	
B	Emissione a seguito RDV	C.Gallante	31/10/2021	D.Valente	31/10/2021	A.Carlucci	31/10/2021	
C	Emissione a seguito RDV	C.Gallante	02/11/2021	D.Valente	02/12/2021	A.Carlucci	02/12/2021	

File: IF2R.2.2.E.ZZ.RH.TC.02.G.0.001.C

n. Elab.:

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione tecnica		IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	2 di 48

1	INTRODUZIONE	6
1.1	SCOPO	6
1.2	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	7
1.3	TERMINI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	7
1.3.1	<i>Acronimi e abbreviazioni</i>	7
1.4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	8
1.1.1	SPECIFICHE TECNICHE RFI	8
1.4.1	<i>Normative</i>	9
2	GENERALITA' SUL SISTEMA DS	11
2.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE E SUDDIVISIONE IN ZONE	11
2.2	POSIZIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEI DIFFUSORI.....	12
2.3	GENERALITÀ SULLA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO AUDIO DI STAZIONE	13
3	PROGETTO DI IMPIANTO	14
3.1	ARCHITETTURA GENERALE.....	14
3.1.1	<i>Centrale Audio</i>	15
3.1.2	<i>Allestimento delle Aree Passeggeri</i>	15
3.1.3	<i>Locale Tecnologico</i>	16
3.1.4	<i>Allestimento Locale Dirigente Movimento</i>	16
3.2	INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI DIFFUSIONE.....	17
3.3	INDIVIDUAZIONE DEI DIFFUSORI	17
3.3.1	<i>DIFFUSORE A COLONNA</i>	17
3.3.2	<i>PROIETTORE DI SUONO MONODIREZIONALE</i>	19
3.3.3	<i>DIFFUSORE BIDERZIONALE</i>	21

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	3 di 48
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica							

3.3.1	INDIVIDUAZIONE QUANTITATIVA DEI DIFFUSORI.....	23
3.4	INDIVIDUAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PILOTAGGIO E GESTIONE DELLE LINEE	24
3.5	TABELLE DI CALCOLO DELLE POTENZE AUDIO DELLE LOCALITÀ DELLA NAPOLI-BARI	25
4	TABELLA DI IMPIANTO	27
5	DETTAGLIO DELLA SOLUZIONE E PARTICOLARI COSTRUTTIVI.....	30
5.1	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE INDIVIDUATA.....	30
5.1.1	Dettaglio delle principali funzionalità della Centrale Audio	30
5.1.2	Interfacciamento verso gli apparati di automazione leC	31
5.1.3	Interfacciamento verso altri apparati di generazione di Messaggi Audio	31
5.1.4	Autoregolazione del volume audio tramite Sonde Microfoniche.....	32
5.2	ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA DS	32
5.3	SISTEMA DI CAMPO E GESTIONE DELLA TEMPISTICA EVENTI	32
5.4	COMPONENTI DI EROGAZIONE CENTRO/PERIFERIA	33
5.5	INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE POSTAZIONE DI LAVORO	33
5.5.1	Collegamento della base microfonica.....	33
5.5.2	Posizionamento dei Diffusori	35
5.5.3	Collegamento dei Diffusori alle Linee di Potenza	36
5.5.4	Collegamento delle Sonde Microfoniche.....	37
5.6	DETTAGLIO RACK PER DIFFUSIONE SONORA	39
5.6.1	Prescrizioni sull'Isolamento delle Linee di Potenza	40
5.6.2	Apparati di Controllo e Potenza	40
5.6.3	Gestione scorta calda	41
5.6.4	Base microfonica via rete	41

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	4 di 48	

5.6.5	<i>Sistema di monitoraggio supervisione allarmi</i>	42
5.7	DETAGLIO RACK DM	43
	NOTE SULLA REDAZIONE DEGLI ELABORATI DI PROGETTO	45
	CENSIMENTO DELLE PARTI DI IMPIANTO E CONTENUTO DELLE LEGENDE	45
	<i>Identificazione degli oggetti</i>	45
	<i>Simbologie dei Cavi</i>	46
	<i>Completezza delle Legende</i>	46
	DESCRIZIONE DEGLI ELABORATI	47
	<i>Schema Funzionale</i>	47
	<i>Planimetria</i>	47

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	5 di 48
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica							

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Layout locali tecnologici SAN LORENZO (a Destro) e SOLOPACA (a Sinistra)	16
Figura 2 – Tabella di riepilogo dei diffusori utilizzati	17
Figura 3 – Diffusore a colonna	18
Figura 4 - Diagramma di direttività diffusore a colonna	18
Figura 5 - Proiezione diffusore a colonna H=4,5 m. Passo 6 m.	19
Figura 6 – Diffusore monodirezionale.....	19
Figura 7 - Diagramma di direttività diffusore monodirezionale	20
Figura 8 - Proiezione diffusore monodirezionale H=3,5 m. Passo 13 m.	20
Figura 9 – Diffusore bidirezionale.....	21
Figura 10 - Diagramma di direttività diffusore bidirezionale	22
Figura 11 - Proiezione diffusore bidirezionale H=2.3 m.	22
Figura 12 – Tabella di calcolo potenze audio di Solopaca (stime necessarie al dimensionamento della Centrale Audio)	26
Figura 13 – Tabella di calcolo potenze audio di San Lorenzo (stime necessarie al dimensionamento della Centrale Audio).....	26
Figura 14 – Tabelle di Impianto – Disposizione Apparati.....	29
Figura 15 – Schema di collegamento interno del rack di remotizzazione (DM).....	34
Figura 16 – Tabella di riepilogo posizionamento dei diffusori	35
Figura 17 – Schema di collegamento interno del BOX OTTICO	36
Figura 18 – Schema di collegamento interno della cassetta di raccordo (CV)	38
Figura 19 - Fronte Rack DS	39
Figura 20 – Vista Frontale preamplificatore e amplificatori multicanale	40
Figura 21 – Fotografia Base microfonica.....	41
Figura 22 - Fronte Rack DM.....	43

APPALTATORE:	 TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 6 di 48

1 INTRODUZIONE

Il presente documento, denominato “**NAPOLI BARI - II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO-VITULANO**”–**Specifica Tecnica Generale**”, è riferita alle attività di Progettazione Esecutiva del sottosistema “Diffusione Sonora”.

La suddetta tecnologia, si intende strettamente correlata e funzionale al nuovo sistema di informazioni al pubblico e sarà resa conforme agli standard leC.

1.1 SCOPO

Il presente documento riguarda la realizzazione dell’impianto di Diffusione Sonora (in seguito denominato DS), conformi alle *Linee Guida RFI*, da realizzarsi lungo la tratta di cui all’oggetto e più precisamente:

Fermata Solopaca, classificata come tipo C’ (Silver)

Fermata San Lorenzo, classificata come tipo C’ (Silver)

Le relative attività si articoleranno come di seguito:

- Fornitura e posa in opera delle componenti HW del sistema DS secondo quanto indicato nel Computo Metrico Estimativo e secondo le modalità e/o vincoli specificati in questo documento;
- Installazione e parametrizzazione delle componenti applicative del Posto Periferico;
- Verifiche funzionali, test, collaudo ed attivazione del sistema.

I requisiti iniziali sono stati ricevuti in input dal Cliente, e riguardano il posizionamento previsto per gli apparati audio, mentre il punto di prelievo per l’energia elettrica, con cui alimentare il sottosistema DS, sarà fornito direttamente dal QE leC, mediante interruttore dedicato, imperativamente sotto rete “No Break”.

Altri requisiti ricevuti dal Cliente, unitamente a quelli individuati a completamento dell’opera e rappresentati dalle soluzioni tecniche che seguiranno e relativi elaborati, sono indicati in dettaglio nel prosieguo del documento.

L’insieme delle scelte progettuali individuate costituiscono gli input per la realizzazione delle soluzioni tecnologiche proposte, rappresentate nei rispettivi elaborati.

La TABELLA DI IMPIANTO che seguente, posta al Paragrafo 4 del presente documento, sintetizza la soluzione proposta e le quantità dei principali componenti del sistema.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 7 di 48	

1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento è applicabile alle attività di progettazione del sistema leC previsto per la tratta **II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO - VITULANO 2°SUBLOTTO TELESE - S.LORENZO.**

1.3 TERMINI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

Le seguenti tabelle forniscono le definizioni degli acronimi e delle abbreviazioni, e dei termini usati nel documento

1.3.1 Acronimi e abbreviazioni

	Definizione
CME	Computo Metrico Estimativo
DS	Diffusione Sonora
FO	Fibra Ottica
FV	Fabbricato Viaggiatori
HW	HardWare
leC	Informazione e Comunicazione
IaP	Informazioni al Pubblico
LAN	Local Area Network
MAV	Manuale degli Annunci Visivi
OdL	Ordine di Lavoro
PCC	Posto Centrale Compartimentale
PdL	Postazione di Lavoro
PP	Posto Periferico
QE	Quadro Elettrico
QGBT	Quadro Generale di Bassa Tensione
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SFP	Small Form-factor Pluggable (<i>transceiver</i>)
S.O.	Sistema Operativo
SW	SoftWare

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 8 di 48	

	Definizione
TTS	Text To Speech
UPS	Uninterruptible Power Supply
WAN	Wide Area Network
WP	Work Package

1.4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1.1.1 SPECIFICHE TECNICHE RFI

Rif.	Fonte	Codice	Rev.	Titolo
1	RFI	RFI TEC LG IFS 002	A	LINEA GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI PER I SISTEMI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO
2	RFI	RFI TEC LG IFS XXX Allegato A	A	Allegato alla linea guida
3	RFI	RFI DIT SP SVI 001	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO
4	RFI	RFI DIT SP SVI 001 Allegato A	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato A
5	RFI	RFI DIT SP SVI 001 Allegato B	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato B
6	RFI	RFI DIT SP SVI 001 Allegato C	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato C
7	RFI	RFI DIT SP SVI 001 Allegato D	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato D
8	RFI	RFI DIT SP SVI 001 Allegato E	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato E
9	RFI	RFI DIT SP SVI 001 Allegato F	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato F
10	RFI	RFI DIT SP SVI 001	C	STANDARD IT PER SISTEMI DI EROGAZIONE DELL'INFORMAZIONE AL PUBBLICO Allegato G
11	RFI	-	-	CAPITOLO IV - SEGNALETICA MESSAGGIO VARIABILE - 2015
12	RFI	-	-	MANUALE DEGLI ANNUNCI SONORI - 2011
13	RFI	RFI TCTS ST TL 13 001	A	TT573 - Specifica per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico.
14	RFI	RFI DTCDNSSSTB SF IS 06	A	IS365 - Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di trasformatori monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	9 di 48

Rif.	Fonte	Codice	Rev.	Titolo
		365		aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento.

1.4.1 Normative

Gli impianti saranno realizzati in conformità agli standard ferroviari, alle normative di legge vigenti ed in particolare alle norme CEI applicabili.

Lo smaltimento dei materiali di risulta dovrà avvenire nel totale rispetto delle procedure RFI e delle normative di legge.

Le Leggi, le norme e le specifiche tecniche applicabili possono essere riassunte nel seguente elenco, da considerarsi comunque non esaustivo:

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 10 di 48

D. Lgs 9-4-2008 n. 81	Attuazione dell'art. I della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. 22-1-2008 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.
CEI 0-2	Guida alla definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 9-6 (CEI EN 50122-1)	Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra.
CEI 17-13	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
CEI 20-11/0; V1	Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione. Parte 0: Generalità edizione 2008.
CEI 20-22 III	Prove d'incendio su cavi elettrici.
CEI 20-37	Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi.
CEI 20-38	Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I – Tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 23-44	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
CEI 64-8	Norma per impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
S.T. RFI TT573	Specifica per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico.
S.T. RFI IS365	Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di trasformatori monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento.
S.T. RFI TT587	Specifica dei requisiti di una apparecchiatura per la registrazione automatica dei messaggi sonori di informazione al pubblico.
S.T. RFI IS728	Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra degli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima) su: linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000V e linee ferroviarie non elettrificate.
S.T. RFI CAP. IV	"Manuale di segnaletica a messaggio variabile" edizione giugno 2002.
RFI DPO/SLA SIGS	"Sistema Integrato Gestione della Sicurezza" – P01 2 Rev. 2 del 13/02/2008, "Gestione dei rifiuti"
RFI DPO/SLA SIGS	"Sistema Integrato Gestione della Sicurezza" – P07 2 Rev. 2 del 20/03/2010, "Procedura per la gestione della cooperazione e coordinamento per la sicurezza dei lavoro, per la promozione della cooperazione e il coordinamento da parte del committente e la determinazione dei relativi costi"
RFI TEC LG IFS 002 A	Linee guida per la realizzazione degli impianti per i sistemi di Informazione al Pubblico.
COp 242 del 2007	"Classificazione degli impianti ferroviari aperti al pubblico" – Cod. RFI DMO PD ORG 006 A del 17-07-2007

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 11 di 48

2 GENERALITA' SUL SISTEMA DS

Lo scopo della diffusione sonora a servizio di un impianto di informazioni al pubblico è quello di fornire messaggi audio in grado di essere il più possibile udibili ma anche comprensibili (in termini di chiarezza all'orecchio del segnale stesso) in modo tale da indirizzare correttamente i viaggiatori e/o quanti presenti in stazione, rispetto agli eventi che si manifestano (arrivo e/o partenze dei treni previsti, eventuali ritardi, cambi binari, ecc.). In particolare, fornendo tale diffusione sonora, messaggi critici per la sicurezza (in termini di safety), quindi invitando a non superare le linee gialle o a fare attenzione a treni in transito ecc.

Rivelandosi quindi, tale sistema, di primaria importanza per una corretta erogazione del servizio di informazioni al pubblico e la tutela stessa dell'utenza.

In generale, l'architettura di un siffatto sistema prevede la presenza di un certo numero di diffusori acustici dislocati all'interno delle varie aree di accesso al pubblico e di una serie di apparati attivi, di controllo e di potenza, in grado di alimentare i diffusori con i relativi messaggi. In particolare tali messaggi possono provenire da fonti che li generano in modo automatico, o dalle postazioni di lavoro del personale di gestione del traffico e/o di presidio alla località che, per particolari necessità, avesse bisogno di emetterli.

Tale sistema si completa infine con una serie di caratteristiche aggiuntive più o meno sofisticate come l'autoregolazione della qualità dell'audio emesso piuttosto che la robustezza ai guasti ottenuta mediante accorgimenti sia progettuali e sia costruttivi.

2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE E SUDDIVISIONE IN ZONE

Per la realizzazione di un impianto audio rivolto al pubblico ferroviario si procede quindi ad individuare un certo numero di aree, su base planimetrica, ciascuna delle quali sarà servita da un determinato numero di diffusori omogenei per tecnologia e per livello di servizio che si intende offrire. In particolare, le aree in cui è opportuno suddividere un'ambiente di stazione e/o fermata sono tipicamente individuabili in *Atrio*, *Sottopasso*, *Marciapiede/Pensilina*, *Marciapiede/Fuori-Pensilina*, a cui si aggiungono eventuali specificità della stazione o fermata stessa.

Tale classificazione si rende in primo luogo necessaria per poter discriminare le differenti caratteristiche acustiche dei luoghi, applicando quindi a ciascuno di essi, degli opportuni criteri di equalizzazione. Lo scopo è quello di garantire sempre la stessa qualità di servizio a chi ascolta.

Normalmente poi, si utilizza l'accorgimento ulteriore di far corrispondere a ciascun'area una o più *Zone* di pilotaggio, ciascuna servita da una specifica linea di potenza, con cui vengono raggruppati i diffusori che si trovano in tale determinata area.

In particolare, il raggruppamento per zona (all'interno di una stessa area) viene effettuato in modo tale che due diffusori che si susseguono lungo un certo sviluppo spaziale, vadano a cadere in zone differenti e quindi vengano alimentati da linee differenti, secondo un andamento interlacciato utile ad evitare "buchi" sonori in conseguenza di eventuali guasti ad una singola linea.

Le varie zone quindi, assieme alle linee di potenza che le servono, anche dette "dorsali audio", rappresentano la massima granularità con cui l'impianto stesso può essere pilotato, e a cui applicare le regolazioni di cui sopra.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 12 di 48	

In definitiva le zone vengono individuate sia per poter raggruppare i diffusori per tecnologia (legata alle caratteristiche acustiche dei vari ambienti), e sia per ripartire su almeno due linee distinte i gruppi di diffusori che servono le stesse aree viaggiatori, garantendo così una sorta di ridondanza sia rispetto ai diffusori, sia al guasto degli apparati attivi che le pilotano, e sia rispetto al guasto delle singole linee di potenza.

Non ultima, la suddivisione in zone, serve a ripartire su più amplificatori, la potenza richiesta per il pilotaggio di numeri di diffusori elevati che si possono avere in conseguenza di banchine molto lunghe su cui si devono sviluppare le linee di dorsale. In questo caso, al di là della ridondanza, la quantità di linee di pilotaggio utilizzate, serve necessariamente a suddividere il carico in modo da non sovraccaricare gli amplificatori.

Riassumendo, per ciascuna area avente caratteristiche acustiche omogenee, vengono individuate almeno due zone servite da altrettante linee che alimentano degli opportuni gruppi di diffusori in modo da garantire ridondanza del servizio e l'applicazione degli opportuni criteri di potenza e di equalizzazione necessari a rendere il più possibile elevata la qualità dell'audio in quell'area.

Sulla base di tutte queste considerazioni, si individua a questo punto la centrale audio. Essa dovrà essere dimensionata in modo da aggregare al minimo possibile le linee di dorsale individuate (per evitare di perdere la granularità di regolazione), e in modo tale che ciascun amplificatore, sulla base delle linee che deve pilotare, sia in grado di erogare la potenza necessaria, risultando allo stesso tempo al di sotto dei suoi limiti massimi di lavoro, dati dalla potenza massima nominale (normalmente tali apparati non si caricano oltre il 60-70%).

2.2 POSIZIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEI DIFFUSORI

Si ha riverbero quando l'onda incidente si confonde nell'orecchio dell'ascoltatore con l'onda riflessa, mentre si ha eco quando le due onde risultano distinte.

Perché si formi l'eco è necessario che la distanza tra la sorgente sonora e l'ostacolo sia di almeno 17 metri. Questa misura è data da un calcolo che tiene conto del fatto che il suono si propaga nell'aria a 20 °C a circa 340 m/s e che per distinguere con chiarezza due suoni (avendo quindi un'eco) è necessario che essi distino tra loro almeno 1/10 di secondo.

Tale intervallo di propagazione in aria corrisponde alla distanza di 34 metri, cioè 17 metri dalla fonte sonora all'ostacolo e 17 per il percorso inverso. Se la distanza è inferiore a 17 metri non si ha il riverbero.

In acustica il riverbero, è un fenomeno legato alla riflessione dell'onda sonora da parte di un ostacolo posto davanti alla fonte sonora. Il riverbero ha aspetti negativi, come il rischio di mascheramento delle sillabe del parlato, e positivi, come il rinforzo dell'intensità della sorgente, a seconda della ricombinazione in fase e o controfase dell'onda riflessa con quella emessa dalla sorgente.

Sulla base di queste considerazioni è buona regola utilizzare all'esterno delle pensiline sempre diffusori unidirezionali, aventi un passo massimo di 13 m. circa, considerando per le altezze un massimo di 3,5 m (¹). per tali diffusori posati di solito su palina. Per i sotto pensilina o gli interni le

¹ Un requisito non sempre scritto ma sempre considerate, è quello di dover garantire la facilità di manutenzione di tali sistemi, considerato che il tempo di disservizio deve essere ridotto al minimo e che per loro natura, le banchine ferroviarie espongono ad elevato rischio gli operatori.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 13 di 48	

altezze saranno vincolate dalle opere civili, con la prescrizione di non superare comunque i 4,5 m. di altezza, e passi ridotti rispetto ai 13 m, calcolati in modo da avere sempre un percorso che dalla fonte all'ostacolo non superi i 17 m. Tali quote di sotto pensilina, apparentemente alte, sono giustificate dal fatto di poter disporre, per tali aree, di diffusori altamente indirizzabili per ciò che riguarda la direttività dell'onda, potendo quindi garantire quei requisiti di non interferenza già descritti.

2.3 GENERALITÀ SULLA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO AUDIO DI STAZIONE

La progettazione di un sistema DS si basa quindi sulle considerazioni generali esposte sopra, dalle quali vengono ricavate le caratteristiche minime dell'impianto stesso, che sono poi alla base sia dell'architettura e sia della tecnologia individuate, nonché, infine, delle prescrizioni sul posizionamento stesso dei diffusori.

Tale progettazione viene effettuata comunque sulla base dell'esperienza pluriennale in tale ambito, quindi sulla base dei tanti casi d'uso già affrontati, che permettono di individuare con un buon grado di affidabilità le tecnologie e le distribuzioni dei diffusori.

In particolare, dopo aver individuato le varie zone in cui suddividere le varie aree della planimetria, vengono individuate le tecnologie relative ai diffusori, la loro potenza di emissione e il loro posizionamento.

Sulla base di ciò, vengono calcolate le varie potenze complessive, necessarie ad alimentare ciascuna zona, e su questa base si verifica quanta potenza va a ricadere sulla singola linea di potenza, potendo quindi, infine, indirizzarsi sulla tecnologia più opportuna ad erogare quei carichi e la relativa equalizzazione per ciascuna delle zone previste.

In ogni caso, a valle della stesura della prima ipotesi, viene effettuata una simulazione con il fine di verificare la proposta progettuale.

Studi di intellegibilità potranno essere effettuati solo posteriormente e semmai sulla base dei risultati correggere quanto necessario.

Gli apparati devono essere sostituibili con manovre semplici, con minima attrezzatura specialistica e soprattutto posizionati in modo tale da essere raggiungibili con strumenti semplici, che non comportino la necessità di istanziare particolari piani di sicurezza. Un'altezza massima di 3,5 metri, permette al manutentore di raggiungere il diffusore da sostituire tramite il semplice ausilio di uno scaletto, evitando di dover ricorrere invece (nel caso l'altezza di lavoro fosse maggiore) ad un trabattello. In quest'ultimo caso ci sarebbe la necessità di delimitazione delle aree di lavoro e presenza di personale atto a disciplinare il flusso dei viaggiatori raccomandando di evitare di approssimarsi alle aree delimitate e comunque sorvegliando in modo da evitare che essi possano, transitando nel ristretto margine di marciapiede restante, finire accidentalmente sui binari. Comunque comportando, l'utilizzo di tale trabattello, un notevole rallentamento nello svolgimento delle attività e soprattutto un aumento del rischio per tutti.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 14 di 48	

3 PROGETTO DI IMPIANTO

Nel presente paragrafo verranno evidenziate le scelte progettuali ed i relativi calcoli a supporto dell'individuazione delle apparecchiature, nonché i dettagli per la realizzazione del nuovo sistema DS che gestirà le Stazioni e Fermate in precedenza elencate.

Di fatto, vale la pena segnalare che come buona regola tutte le indicazioni necessarie alla progettazione dell'impianto sono contenute in tale specifica tecnica, avendo essa l'obiettivo di riassumere lo scopo del lavoro, i requisiti principali espressi dal cliente, i requisiti secondari nonché le impostazioni progettuali aggiunte dal sistemista IAP e infine le soluzioni individuate e proposte, inclusi i dettagli costruttivi ritenuti discriminanti ai fini della progettazione stessa.

Tale specifica tecnica provvede inoltre alla descrizione generale del sistema di diffusione sonora, fornendo una panoramica sull'attuale stato dell'arte e i criteri stessi con cui le soluzioni sono state individuate, dal punto di vista quindi del metodo, e indipendentemente dai requisiti.

A tale scopo è stata compilata una Tabella di Impianto (cfr. 4) che intende riassumere in un solo punto tutte le parti di impianto, le interconnessioni tra di esse, e le configurazioni degli apparati attivi.

Anche se molto denso, tale oggetto ben si presta alla manutenzione stessa di tali informazioni evitandone la dispersione.

In particolare, tale tabella di impianto, per le sezioni utili allo scopo, viene riportata negli elaborati di dettaglio e rappresenta sempre il punto di massima definizione delle informazioni rappresentate.

Tutti gli altri elaborati a corredo della progettazione hanno lo scopo di riportare un sottoinsieme di informazioni già qui fornite, ad un livello di dettaglio e di rappresentazione utile ad una certa fase implementativa. Dettaglio magari qui non riportato perché relativo alla buona regola costruttiva e non a requisiti utente aggiuntivi.

In ogni caso in 0 è stata data indicazioni su come sono stati da noi utilizzati ed intesi, sia rispetto al loro scopo e sia quindi nel contenuto che ne discenderà. La lettura di tali indicazioni auspichiamo possa facilitare il loro utilizzo, fermo restando che possono essere rivisti ed integrati secondo le indicazioni che dovessero emergere.

3.1 ARCHITETTURA GENERALE

L'allestimento delle Stazioni e/o Fermate, prevede la fornitura di un sistema DS atto alla gestione delle Informazioni al Pubblico, secondo quanto previsto dalle *Linee Guida IaP/leC* attualmente in vigore e secondo le considerazioni proposte in precedenza (cfr. 2).

La progettazione di tale sistema sarà fatta in modo che esso posseda tutti i requisiti di flessibilità, sofisticazione e soprattutto robustezza al guasto, dotando gli apparati attivi di opportune scorte e funzionamenti a ridondanza.

Tale sistema DS sarà costituito da una centrale audio presente in ciascuna località, che si occuperà di pilotare i diffusori presenti oltre che assicurare una ulteriore serie di funzionalità.

In particolare, è previsto un allestimento delle aree viaggiatori con un numero congruo di diffusori pilotati da una centrale contenente sia gli apparati attivi di pilotaggio dei diffusori stessi, e sia le logiche di controllo che provvedono alla fornitura di una serie di funzionalità tra cui le

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 15 di 48

equalizzazioni separate dei segnali per le varie linee e l'interfacciamento con i sistemi automatici IAP che producono i segnali audio stessi, in aggiunta a quelli provenienti da eventuali altre fonti (telefonia VOIP, sistemi locali di generazione dei segnali audio rivolti ai passeggeri).

La centrale e tutti gli apparati di controllo e pilotaggio dell'impianto saranno collocati all'interno di un locale tecnologico appositamente adibito a tale scopo.

È previsto l'allestimento di una postazione microfonica ad utilizzo di personale che dovesse averne necessità, in modo da consentire l'emissione di messaggi audio. Questo, sebbene le località oggetto di progettazione siano impresenziate.

3.1.1 Centrale Audio

Per ciascuna Località (SAN LORENZO e SOLOPACA) è prevista la presenza di un apparato attivo o centrale audio da collocare all'interno dei locali tecnici in grado di fornire le seguenti funzionalità:

- Ricezione in ingresso dei segnali da diffondere all'interno degli spazi, sia provenienti da apparati locali o remoti dedicati alle IAP e sia eventualmente da altri sistemi all'interfaccia;
- Ricezione in ingresso di segnali provenienti da sistemi automatici di informazioni al pubblico (es. messaggi automatici *leC*);
- Pilotaggio in potenza dei diffusori presenti nelle varie aree passeggeri garantendo per esse equalizzazioni separate;
- Funzionalità avanzate di autoregolazione delle potenze, ridondanza degli amplificatori in caso di guasto a qualcuno di essi, diagnostica interna degli apparati stessi, ecc.

Tale centrale quindi è in grado di ricevere messaggi audio di tipo sia analogico che digitale, e contiene apparati tecnologici in grado di erogare il segnale audio sia in termini di potenza e sia in termini di qualità e regolazione delle sue proprietà sonore (volume, equalizzazione, ecc.) basata sulla discriminazione per tipologia e zone dei diffusori, cosa che viene stabilita in fase progettuale e poi impostata in campo ed è caratteristica della singola località.

In particolare tali equalizzazioni deriveranno dall'analisi dei luoghi in cui i messaggi stessi vengono erogati sia in termini delle caratteristiche fisiche (proprietà riflettenti e/o fonoassorbenti dei materiali) e sia in termini delle condizioni al contorno (presenza di luoghi abitati in prossimità della stazione ecc.). Non ultima, viene data la possibilità al sistema di modulare tali parametri sulla base dei rumori circostanti i viaggiatori (presenza di treni in transito o stazionamento), in modo da garantire sempre una udibilità adeguata.

Infine, la costruzione e le funzionalità di controllo di tale centrale assicurano una grande robustezza ai guasti, provvedendo amplificatori a scorta calda e connessione verso i diffusori secondo logiche e distribuzioni aventi linee ridondate.

3.1.2 Allestimento delle Aree Passeggeri

Per ciascuna località è prevista la posa di dispositivi audio sulle banchine e le varie zone individuate, pilotati dagli apparati attivi.

Il processo di individuazione delle varie aree e zone è stato già indicato, e di seguito sarà dato il dettaglio della progettazione a tale scopo.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 16 di 48

3.1.3 Locale Tecnologico

In tutte le fermate, sarà previsto un locale TLC/leC.

Le apparecchiature DS, saranno posizionate all'interno di esso in modo da assicurare il corretto accesso alle loro parti interne da parte degli operatori, ed in modo da rispettare gli spazi destinati ad eventuali altre apparecchiature che in tale sala dovranno essere posizionate.

L'allestimento dei Locali Tecnologici prevede la presenza delle seguenti apparecchiature:

- Rack DS per la gestione degli impianti audio;
- Rack Alimentazione QE leC, per la gestione dell'energizzazione del sistema DS.

Si rimanda agli specifici dettagli delle posizioni dei succitati apparati, ai documenti di progetto Esecutivi; di cui di seguito gli stralci per identificare i due layout:

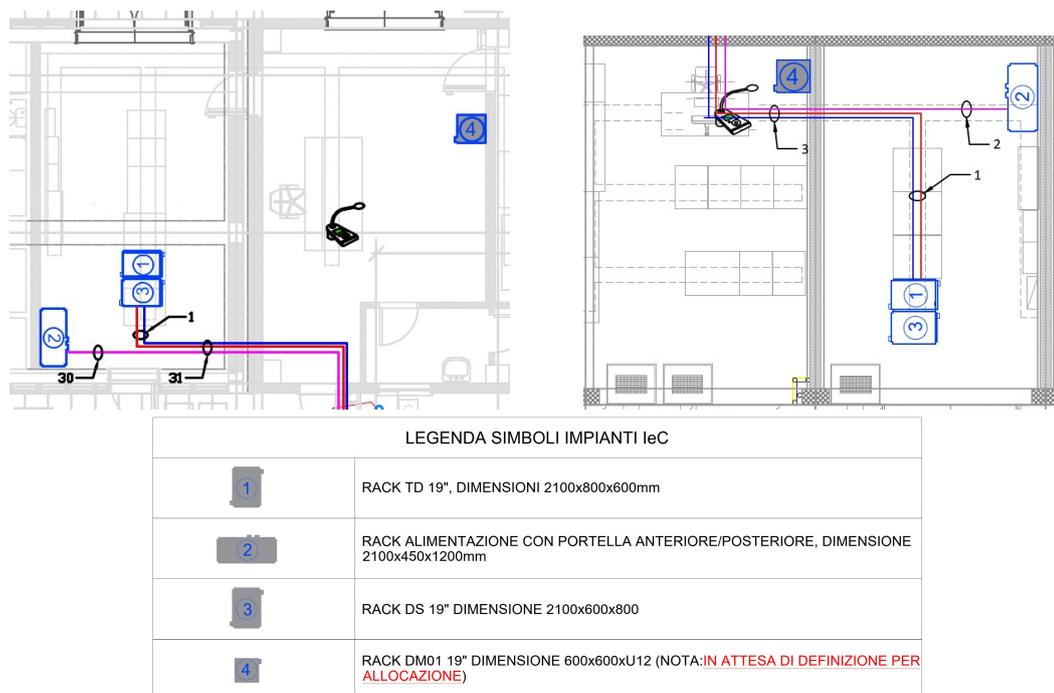


Figura 1 – Layout locali tecnologici SAN LORENZO (a Destro) e SOLOPACA (a Sinistra)

3.1.4 Allestimento Locale Dirigente Movimento

Al momento le località risultano impresenziate, tuttavia il sistema di diffusione sonora sarà dotato di basi microfoniche che consentiranno, nelle circostanze in cui si dovesse rendere utile, la diffusione di annunci vocali da parte di personale che in quel momento dovesse averne necessità.

Saranno individuate delle opportune sale all'interno del FV ad utilizzo del Dirigente Movimento dove tali basette saranno collocate.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 17 di 48	

3.2 INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI DIFFUSIONE

Analizzando le varie planimetrie è emerso che con 14 zone si riescono a raggruppare i diffusori da posizionare all'interno delle varie aree, rispettando sia i requisiti di ridondanza e sia quelli di potenza per singola linea.

Tali zone sono riepilogate opportunamente nelle tabelle d'impianto riportate all'interno degli elaborati grafici delle singole località.

3.3 INDIVIDUAZIONE DEI DIFFUSORI

Date le caratteristiche acustiche delle varie aree sono stati individuati i seguenti diffusori, più o meno utilizzati a seconda della specifica configurazione di località, ciascuno settato con la potenza indicata.

Precisiamo subito che in sostituzione della tromba prevista in PD, è stato previsto un proiettore di suono UNIDIREZIONALE e non BIDIREZIONALE, per tutte le considerazioni generali già effettuate (cfr. 2.2).

Considerato il passo delle paline luce in planimetria (13m.) e date le caratteristiche del diffusore proposto (APART MP26G) e data l'esperienza sulle varie installazioni già effettuate, questo diffusore è stato proposto per poter limitare l'inquinamento acustico verso l'esterno della stazione.

La scelta di minimizzare la numerosità delle marche e dei modelli è voluta, allo scopo di evitare la proliferazione ingiustificata di nuovi componenti, minimizzando l'impatto sulla loro manutenzione e massimizzando la possibilità di riutilizzo delle scorte.

Si tratta di componenti di elevata qualità, prodotti da case spesso orientate all'ambito *audiophile*.

Anche per queste informazioni, gli schemi funzionali riportano il dettaglio per le specifiche località, mentre la tabella di calcolo delle potenze (cfr. Figura 13), riporta il loro dettaglio sull'utilizzo (presenza o meno), con indicazione delle potenze e calcolo finale di ricaduta sulle dorsali, necessario alla scelta della centrale audio.

SET DIFFUSORI INDIVIDUATI			
MARCA	MODELLO	DESCRIZIONE ASSIEME/DEVICE	UTILIZZO PREFERENZIALE
APPART	MP26G	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE	FUORI PENSILINA
APPART	COLW41	DIFFUSORE ARRAY LINEARE	SOTTO PENSILINA
APPART	MPBD5T-10W	DIFFUSORE BIDIREZIONALE	CORRIDOIO

Figura 2 – Tabella di riepilogo dei diffusori utilizzati

3.3.1 DIFFUSORE A COLONNA

Per le pensiline sono stati proposti i diffusori a colonna, che verranno installati in orizzontale sotto le pensiline a 90° rispetto ai binari.

Si tratta in particolare di un diffusore a colonna con n. 4 altoparlanti di 3,3" full range e un tweeter di 1".

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ
	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002
	REV. C	FOGLIO 18 di 48

Il diffusore dovrebbe avere le seguenti caratteristiche: dispersione nominale a 1KHz (VxH) pari a 65°x165°, ed una potenza di utilizzo settabile, tra 15-30-40W. Grado di Protezione IP66. L'efficienza è di 97dB 1W/1m.

I diffusori saranno disposti, a seconda della pensilina delle Stazioni/Fermate ad una distanza fra loro variabile tra 6/8m. e ad un'altezza ipotizzata di circa 4,5m.



Figura 3 – Diffusore a colonna

Tale diffusore ha il seguente diagramma di direttività a 1000 Hz, dichiarato dal costruttore:

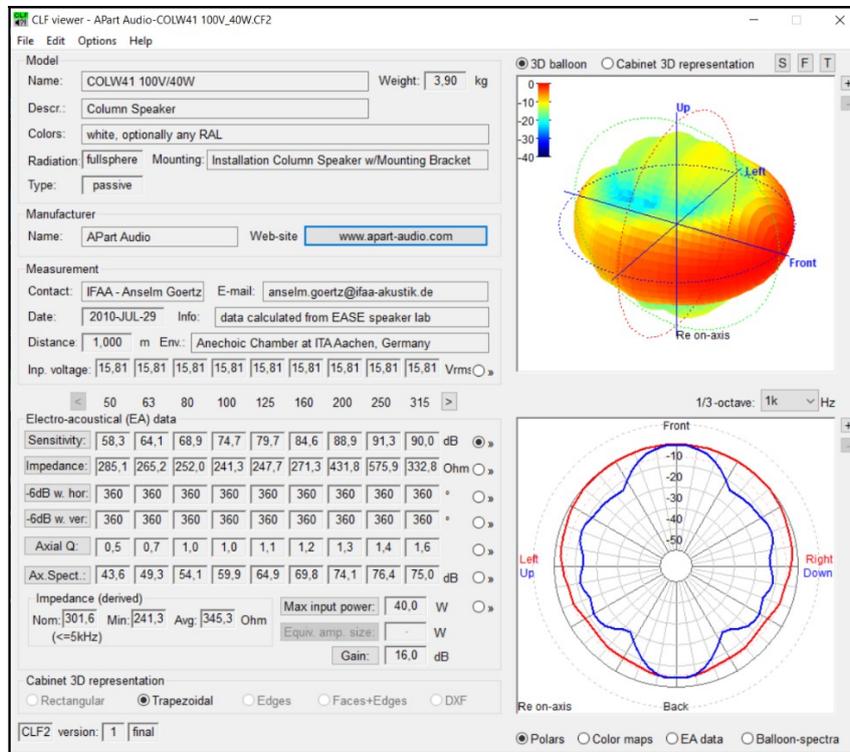
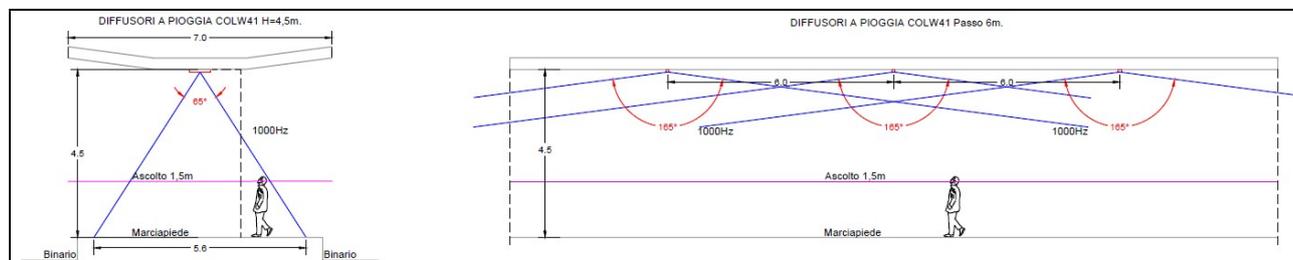


Figura 4 - Diagramma di direttività diffusore a colonna

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 19 di 48

Di seguito un esempio d'installazione.



Sezione Trasversale

Sezione Longitudinale

Figura 5 - Proiezione diffusore a colonna H=4,5 m. Passo 6 m.

si è preso come riferimento l'altezza di 1,5 metri dal p.d.c (Piano Del Calpestio), come altezza media dell'orecchio dell'ascoltatore. Si nota nella sezione longitudinale, abbiamo un'ottima distribuzione sonora.

3.3.2 PROIETTORE DI SUONO MONODIREZIONALE

Per l'esterno delle pensiline sono stati proposti i diffusori monodirezionali, che verranno installati sulle paline d'illuminazione.

Si tratta in particolare di un proiettore di suono unidirezionale con n.1 altoparlante dual cone da 6,5".

Il diffusore monodirezionale dovrebbe avere le seguenti caratteristiche: dispersione nominale a 1KHz (VxH) pari a 180°x180°, ed una potenza di utilizzo settabile, tra 10-20-26W. Grado di Protezione IP56. L'efficienza è di 92dB 1W/1m.



Figura 6 – Diffusore monodirezionale

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 20 di 48

Tale diffusore ha il seguente diagramma di direttività a 1000 Hz, dichiarato dal costruttore:

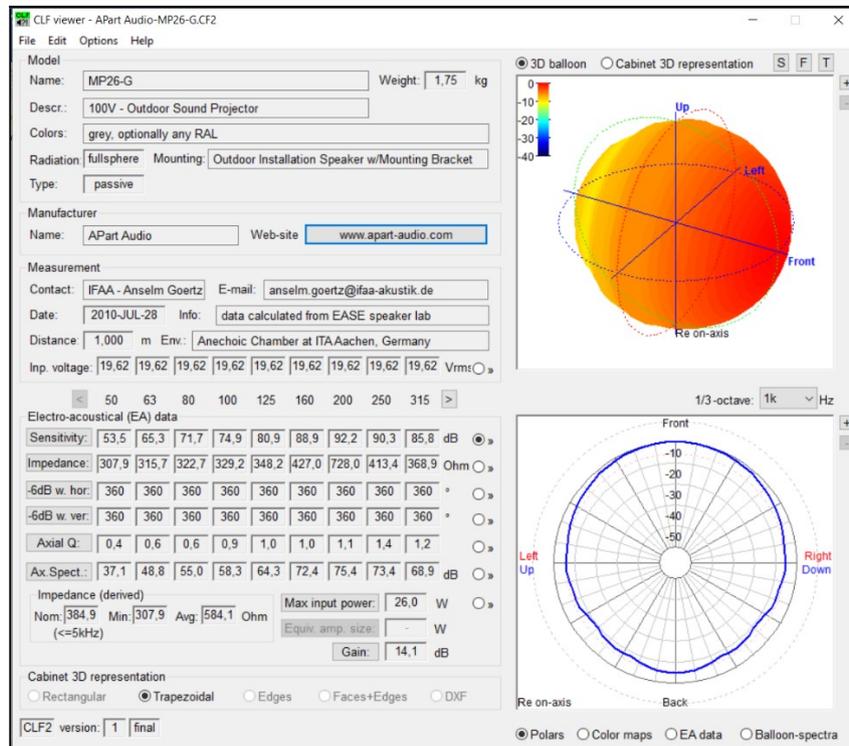


Figura 7 - Diagramma di direttività diffusore monodirezionale

I diffusori saranno disposti su paline luce esistenti con passo di 13 m., (distanza massima oltre al quale non è possibile garantire un adeguato livello di pressione sonora al ricettore e non si riscontrano problemi di “delay” provocato dal sistema), ad un’altezza di 3,5 m. dal p.d.c (Piano Del Calpestio). I diffusori sui pali a 13 metri, verranno collocati a seguire, come da immagine seguente.



Figura 8 - Proiezione diffusore monodirezionale H=3,5 m. Passo 13 m.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 21 di 48	

3.3.3 DIFFUSORE BIDERZIONALE

Per il sottopasso sono stati proposti i diffusori bidirezionali, che verranno installati in orizzontale sulla controparete del diffusore.

Si tratta in particolare di un proiettore di suono bidirezionale con n.2 altoparlanti dual cone da 5.25”.

Il diffusore bidirezionale avrà le seguenti caratteristiche:

TECHNICAL SPECIFICATIONS

outside diam. in mm	140	depth in mm	164
loudspeaker system	full range	woofer size in inch	2 x 5.25
woofer cone material	coated paper	mounting system	2 screws
colour	white	100V transformer power taps in watts	10 - 6 - 3 - 1.5
SPL 1W/1m in dB	94	max SPL 1m in dB	104
frequency response in Hz	145 - 17.5 k	main construction material	aluminium
IP rating	54	operating temperatures	-25°C to 70°C
applicable low impedance	no	applicable in 100V	yes
certificate ref	1438/CPR/0356	Vertical dispersion angle 1000 Hz	155°
closest RAL colour (subject to deviations)	RAL9010	Net weight product (kg)	2.32



Figura 9 – Diffusore bidirezionale

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 22 di 48

Tale diffusore ha il seguente diagramma di direttività a 1000 Hz, dichiarato dal costruttore:

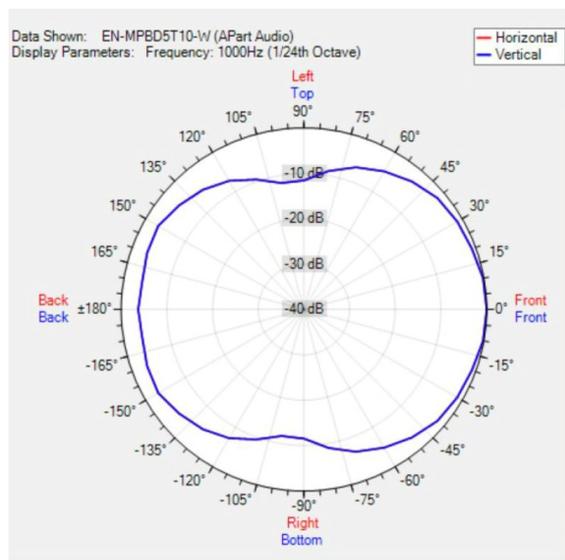


Figura 10 - Diagramma di direttività diffusore bidirezionale

Di seguito un esempio d'installazione.

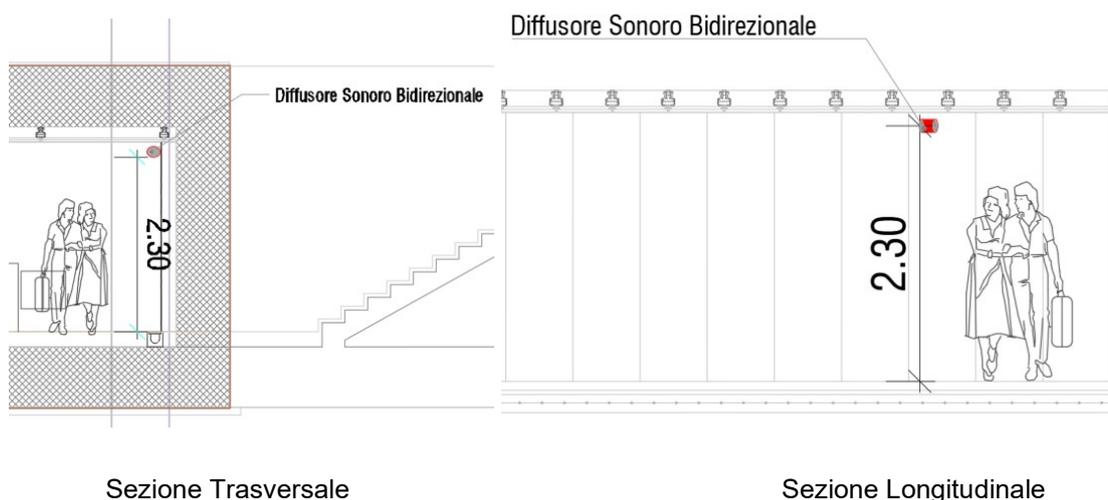


Figura 11 - Proiezione diffusore bidirezionale H=2.3 m.

si è preso come riferimento l'altezza di 1,5 metri dal p.d.c (Piano Del Calpestio), come altezza media dell'orecchio dell'ascoltatore.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 23 di 48

3.3.1 INDIVIDUAZIONE QUANTITATIVA DEI DIFFUSORI

Per individuare la quantità dei diffusori lungo il marciapiede di banchina scoperta con altezza di montaggio prevista tra i 3 e i 4 metri, si utilizza la seguente formula:

$$Ndm = \left(\frac{Lm}{p} \right) - 1$$

dove:

Ndm=Numero diffusori monodirezionali

Lm=Lunghezza marciapiede di banchina scoperta

p=passo dei diffusori

Per individuare la quantità dei diffusori sotto la pensilina, con altezza di montaggio prevista tra i 4 e i 7 metri, si utilizza la seguente formula:

$$Nda = \left(\frac{Lp}{p} \right)$$

dove:

Nda=Numero diffusori tipo array

Lp=Lunghezza pensilina

p=passo dei diffusori

sotto una tabella riepilogativa per le stazioni in oggetto:

SAN LORENZO				
	LUNGHEZZA MISURATA	TIPO DIFFUSORI	PASSO DI INSTALLAZIONE	NUMERO DIFFUSORI CALCOLATI
MARCIAPIEDE 1 LATO NAPOLI	59	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	5
MARCIAPIEDE 2 LATO NAPOLI	93	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	8
PENSILINA 1	85	DIFFUSORE A COLONNA POS. SOTTO PENSILINA [APART - COLW41]	6	14
PENSILINA 2	47	DIFFUSORE A COLONNA POS. SOTTO PENSILINA [APART - COLW41]	6	7
MARCIAPIEDE 1 LATO BARI	155	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	12
MARCIAPIEDE 2 LATO BARI	157	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	12
SOLOPACA				
	LUNGHEZZA MISURATA	TIPO DIFFUSORI	PASSO DI INSTALLAZIONE	NUMERO DIFFUSORI CALCOLATI
MARCIAPIEDE 1 LATO NAPOLI	175	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	14
MARCIAPIEDE 2 LATO NAPOLI	159	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	13
PENSILINA 1	49	DIFFUSORE A COLONNA POS. SOTTO PENSILINA [APART - COLW41]	6	8
PENSILINA 2	73	DIFFUSORE A COLONNA POS. SOTTO PENSILINA [APART - COLW41]	6	12
MARCIAPIEDE 1 LATO BARI	85	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	7
MARCIAPIEDE 2 LATO BARI	73	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE [APART - MP26G]	13	6

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione tecnica		IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	24 di 48

3.4 INDIVIDUAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PILOTAGGIO E GESTIONE DELLE LINEE

La soluzione individuata per le località della Napoli-Bari, sia in termini di tecnologie e sia in termini di architetture è strettamente attinente di tutte le considerazioni di cui sopra, per le quali è stato poi effettuato lo specifico calcolo delle potenze da impiegare, secondo quanto descritto di seguito.

Siccome abbiamo visto che l'impostazione basata su 14 zone è valida per tutte le località, mentre può variare il carico in potenza, l'ipotesi di lavoro fatta prevede l'utilizzo di un'architettura e tecnologia di tipo Prase.

Tale ipotesi è confortata dai calcoli in potenza effettuati sulle linee, che mettono in evidenza come la soluzione si adatti alle varie configurazioni, rimanendo nei parametri e contorni di utilizzo corretti (P_{MAX} Wrms non superiore al 70%). Addirittura sfruttando la massima granularità di gestione delle equalizzazioni delle varie zone, potendo ad avendo spazio all'interno del sistema per assegnare le singole linee ad altrettanti singoli amplificatori

In particolare, per la parte di pilotaggio necessaria alla gestione degli attuali dispositivi sonori, sarà posato, all'interno della sala leC di ciascuna località, un rack 19" 43U, di fabbricazione PRASE, in grado di ospitare gli amplificatori, la logica di controllo, i Gateway VOIP per l'interfacciamento agli apparati di erogazione del TD, ed infine il registratore sonoro.

Tale centrale è stata individuata sulla base delle stime proposte di seguito (cfr. 3.5) ed è quindi adatta al pilotaggio di un grande numero di diffusori, così come nel caso della località in oggetto, cosa che avviene attraverso una serie di schede di amplificazione (una per ciascuna dorsale di ciascuna zona) inserite in apposte macchine erogatrici di potenza, che fungono quindi da mainframe modulari, ciascuno dei quali capace di contenere fino a 8 schede di amplificazione per una potenza massima erogata (allocabile dinamicamente) di 2400 Wrms.

In particolare, tali schede alimentano le linee di potenza con un'uscita a tensione costante a 100V e corrente variabile, con cui viene appunto trasferito il segnale ricevuto in ingresso (eventualmente trattato).

Dall'analisi effettuata è emerso che per tutte le località si è dimostrata sufficiente un'ipotesi di lavoro che prevede un massimo di 16 schede di amplificazione contenute in due mainframe, lasciando sempre una scheda di scorta per ciascuno di essi.

Come già anticipato, nelle planimetrie di piazzale viene effettivamente fornita la disposizione di tali diffusori raggruppati per le varie zone indicate, mentre negli schemi funzionali vengono individuate sia le zone e sia le tipologie di diffusori con relative equalizzazioni e dimensionamento in potenza.

Sulla base di tali requisiti di carico è stata quindi dimensionata la centrale, potendo quindi sicuramente pilotare le linee attuali, incluse delle riserve.

Tale centrale, è in grado di interfacciarsi con i dispositivi di generazione dei messaggi previsti per la località.

Tale centrale, infine, sarà dotata di tutte le ulteriori caratteristiche funzionali descritte di seguito (cfr. 5.1.1).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Conorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 25 di 48

3.5 TABELLE DI CALCOLO DELLE POTENZE AUDIO DELLE LOCALITÀ DELLA NAPOLI-BARI

Di seguito le tabelle riepilogative con i calcoli di potenza ed i fattori di carico per ciascun ampli individuato per le varie località della Napoli-Bari.

Ciascuna di esse propone, per ciascuna zona individuata, il tipo di diffusore scelto ed il suo settaggio in potenza, fornendo quindi il valore finale della potenza per ciascuna linea.

Sarà utilizzato un amplificatore dedicato per ciascuna linea, quindi in definitiva sarà possibile vedere la potenza a carico di ciascuna scheda di potenza e la potenza complessiva a carico di ciascun mainframe.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 26 di 48

DIFFUSIONE SONORA SOLOPACA - STIMA DELLE POTENZE IMPEGNATE						
RICHIESTA DI POTENZA DEI DIFFUSORI DISTRIBUITI PER ZONA/LINEE IN BASE ALLA PLANIMETRIA						
ID ZONA	AREA	ID LINEA di DORSALE	ASSIEME / DEVICE (Marca + Modello)	CONTEGGIO Periferiche Audio	Assorbimento Apparat (nominale)	Potenza Totale
Z14	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 14)	L14	APART-MP26G	6	20W	120
Z13	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 13)	L13	APART-MP26G	7	20W	140
Z12	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 12)	L12	APART-MP26G	3	20W	60
Z11	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 11)	L11	APART-MP26G	3	20W	60
Z10	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 10)	L10	APART-MP26G	3	20W	60
Z09	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 9)	L09	APART-MP26G	4	20W	80
Z08	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 8)	L08	APART-MP26G	7	20W	140
Z07	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 7)	L07	APART-MP26G	7	20W	140
Z06	Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 6)	L06	APART-COLW41	8	15W a 100V	120
Z05	Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 5)	L05	APART-COLW41	8	15W a 100V	120
Z04	Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 4)	L04	APART-COLW41	4	15W a 100V	60
Z03	Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 3)	L03	APART-COLW41	4	15W a 100V	60
Z02	Sottopasso (Dorsale 2)	L02	APART-MPBD5T-10W	2	10W	20
Z01	Sottopasso (Dorsale 1)	L01	APART-MPBD5T-10W	2	10W	20

POTENZA TOTALE EROGATA DA CIASCUN AMPLI IN BASE ALLE LINEE ALIMENTATE					
AMPLI	Linea Uscita	ID LINEA di DORSALE	Potenza Totale Impiegata sulla Linea (W)	Potenza Totale Impiegata sulla Linea (W)	Fattore di Carico (P max=2400W)
AMP 1	OUT8	SCORTA	0	540	22,50%
	OUT7	L07	140		
	OUT6	L06	120		
	OUT5	L05	120		
	OUT4	L04	60		
	OUT3	L03	60		
	OUT2	L02	20		
	OUT1	L01	20		
AMP 2	OUT8	SCORTA	0	660	27,50%
	OUT7	L14	120		
	OUT6	L13	140		
	OUT5	L12	60		
	OUT4	L11	60		
	OUT3	L10	60		
	OUT2	L09	80		
	OUT1	L08	140		

Figura 12 – Tabella di calcolo potenze audio di Solopaca (stime necessarie al dimensionamento della Centrale Audio)

DIFFUSIONE SONORA SAN LORENZO - STIMA DELLE POTENZE IMPEGNATE						
RICHIESTA DI POTENZA DEI DIFFUSORI DISTRIBUITI PER ZONA/LINEE IN BASE ALLA PLANIMETRIA						
ID ZONA	AREA	ID LINEA di DORSALE	ASSIEME / DEVICE (Marca + Modello)	CONTEGGIO Periferiche Audio	Assorbimento Apparat (nominale)	Potenza Totale
Z14	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 14)	L14	APART-MP26G	3	20W	60
Z13	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 13)	L13	APART-MP26G	4	20W	80
Z12	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 12)	L12	APART-MP26G	6	20W	120
Z11	Fuori Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 11)	L11	APART-MP26G	6	20W	120
Z10	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 10)	L10	APART-MP26G	6	20W	120
Z09	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 9)	L09	APART-MP26G	6	20W	120
Z08	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 8)	L08	APART-MP26G	2	20W	40
Z07	Fuori Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 7)	L07	APART-MP26G	3	20W	60
Z06	Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 6)	L06	APART-COLW41	3	15W a 100V	45
Z05	Pensilina Marciapiede 2 (Dorsale 5)	L05	APART-COLW41	4	15W a 100V	60
Z04	Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 4)	L04	APART-COLW41	7	15W a 100V	105
Z03	Pensilina Marciapiede 1 (Dorsale 3)	L03	APART-COLW41	7	15W a 100V	105
Z02	Sottopasso (Dorsale 2)	L02	APART-MPBD5T-10W	2	10W	20
Z01	Sottopasso (Dorsale 1)	L01	APART-MPBD5T-10W	2	10W	20

POTENZA TOTALE EROGATA DA CIASCUN AMPLI IN BASE ALLE LINEE ALIMENTATE					
AMPLI	Linea Uscita	ID LINEA di DORSALE	Potenza Totale Impiegata sulla Linea (W)	Potenza Totale Impiegata sulla Linea (W)	Fattore di Carico (P max=2400W)
AMP 1	OUT8	SCORTA	0	525	21,88%
	OUT7	L14	60		
	OUT6	L13	80		
	OUT5	L12	120		
	OUT4	L11	120		
	OUT3	L03	105		
	OUT2	L02	20		
	OUT1	L01	20		
AMP 2	OUT8	SCORTA	0	550	23,00%
	OUT7	L07	60		
	OUT6	L06	45		
	OUT5	L05	60		
	OUT4	L04	105		
	OUT3	L10	120		
	OUT2	L09	120		
	OUT1	L08	40		

Figura 13 – Tabella di calcolo potenze audio di San Lorenzo (stime necessarie al dimensionamento della Centrale Audio)

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA							
Relazione tecnica		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	27 di 48

4 TABELLA DI IMPIANTO

Di seguito viene proposta la “Tabella di Impianto” delle singole Stazioni e/o Fermate, allo scopo di rappresentare in modo dettagliato tutti gli elementi utili alle realizzazioni degli impianti stessi, individuati sulla base dei criteri specificati nel seguito del documento, a partire comunque dalla lista delle periferiche audio, incluso tutto quanto necessario all'erogazione dei messaggi audio.

In particolare, è rappresentato il Rack DS che sarà predisposto all'interno nel Locale Tecnologico (DS) e la lista degli apparati attivi contenuti al loro interno, con particolare riferimento a tutti i componenti IP e quelli per l'interfacciamento al sistema leC (Server SNMP, Registratore Sonoro, Gateway Voip).

Sono stati inoltre inclusi gli apparati di piazzale (diffusori audio di campo) e relativi cavi elettrici (tipologie a lunghezze), in modo da supportare adeguatamente l'individuazione ed approvvigionamento dei materiali stessi.

Tale tabella costituisce in generale la linea guida per tutte le fasi progettuali (avendo raggiunto uno stato ormai consolidato a questo livello di progettazione), e costituisce il riferimento per ricavare tutti gli input destinati ai vari attori coinvolti, permettendo di aggiungere di volta in volta ulteriori elementi man mano che saranno specificati (tipologie cavi di relazione, zone di erogazione sonora degli apparati, ecc.).

In questa fase, è stata utilizzata come l'input principale per la redazione degli altri elaborati progettuali che hanno lo scopo di rappresentare tali apparati nella particolare vista utile ad uno degli ambiti costruttivi (specificazione delle relazioni, posizionamento sul piazzale, ecc.).

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 30 di 48

5 DETTAGLIO DELLA SOLUZIONE E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Di seguito vengono elencate nel dettaglio le scelte progettuali individuate e le soluzioni, relazionandole con lo scopo del lavoro inizialmente individuato e fornendo quindi dettagli/riscontri per ciascun argomento in esso affrontato.

Vengono forniti inoltre dettagli utili alla corretta costruzione dell'impianto proposto.

5.1 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE INDIVIDUATA

L'individuazione dei componenti e delle architetture è stata effettuata in modo da realizzare un impianto conforme alle Linee Guida IAP/leC.

Di seguito vengono forniti approfondimenti per i vari elementi architetture e indicazioni sulle soluzioni individuate.

5.1.1 Dettaglio delle principali funzionalità della Centrale Audio

Normalmente il tipo di centrale individuata si presta ad implementare funzionalità sofisticate e anche in questo caso esse sono disponibili.

Tutte le regolazioni vengono effettuate tramite un'interfaccia utente molto sofisticata che permette di 'disegnare' lo schema logico vero e proprio del sistema audio, indicando sia i componenti e sia i flussi logici che tra di essi insistono.

In particolare, oltre a poter assegnare ai vari canali di I/O specifici ruoli, il sistema permette poi la regolazione dei parametri audio tramite un DSP dedicato a tale scopo.

Normalmente è stata prevista una scorta calda per ciascun mainframe, in modo che si attivi automaticamente appena viene a mancare un amplificatore che per configurazione debba essere attivo.

Oltre a ciò, la logica di controllo dei mainframe è capace di modulare internamente la potenza su richiesta delle schede interne, allocando dinamicamente la potenza disponibile (max. 2400Wrms.), tra le schede che ne dovessero aver bisogno.

Oltre al DSP di cui è dotato, tale rack DS contiene una serie di apparecchiature di controllo ed instradamento dei flussi I/O unitamente ad un server SNMP che funge da concentratore diagnostico capace di inviare le opportune segnalazioni e/o stati al GRIS di centro, permettendo quindi il monitoraggio di tali apparati.

Tale centrale audio si completa con il registratore sonoro in grado di acquisire le registrazioni dei messaggi emessi, prelevate ai capi degli amplificatori, e riportate al suo interno tramite una serie di adattamenti e disaccoppiamenti elettrici. Lo scopo è di rendere disponibili i messaggi emessi per future verifiche ⁽²⁾.

² Il Sistema di diffusione Sonora viene considerato critico ai fini della sicurezza dei passeggeri (intesa come *safety*). A tale sistema è affidato infatti il compito, anche in caso di località impresenziata, di ricordare alla clientela di "non oltrepassare la linea gialla", o di "prestare attenzione al treno in transito". A seguito di incidente una delle indagini che viene fatta riguarda l'avvenuta emissione dei messaggi di attenzione. Soprattutto nel caso che proprio la loro omissione potesse essere stata causa dell'incidente stesso (investimento di una persona da parte di un treno in circolazione).

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 31 di 48	

Infine, tutti i componenti del rack vengono diagnosticati da un'apposita unità che rende disponibile verso l'esterno, tramite opportuni protocolli, lo stato di ciascun componente, permettendo in special modo, l'individuazione di fault critici come la caduta di uno o più amplificatori o altri organi di controllo dell'erogazione di potenza.

Tale centrale viene fornita attraverso un rack 19" 43U di costruzione Prase i cui contenuti (relativi ad assicurare le prestazioni indicate, sono forniti nella sezione (5.6).

5.1.2 Interfacciamento verso gli apparati di automazione leC

Il sistema audio, sebbene autonomo ed in grado di pilotare i segnali audio analogici e/o digitali applicati ad esso in ingresso, deve essere in grado di interfacciarsi con gli apparati attivi del sistema leC, ed in particolare quelli che predispongono il messaggio audio automatico che deve essere emesso.

Per quanto riguarda la parte leC, i messaggi vengono inviati alla centrale audio dai relativi apparati di erogazione posti nel rack TD presente anch'esso all'interno dei locali tecnici della località, che provvedono altresì a fornire un feedback sulla loro effettiva emissione e stato diagnostico in generale.

Tali messaggi vengono inviati in periferia dal Posto Territoriale leC, e ricevuti quindi dal TD, secondo l'architettura e le tecnologie indicate nella relativa specifica generale (cfr. IF2U00EZZROIP0000001). In pratica, le apparecchiature presenti all'interno degli assiemi dedicati a tale scopo (ovvero gli elaboratori I/O), attingendo comandi e contenuti dal centro, sono poi in grado di trasformarli in opportuni messaggi sia video (liste treni sui monitor con i loro stati) e sia audio.

In particolare, l'interfacciamento vero e proprio tra la centrale audio ed il rack TD viene realizzato mediante la posa – all'interno del rack DS - di uno specifico apparato (Gateway VOIP), che da un lato riceve messaggi secondo un apposito protocollo proprietario erogato su rete ETH, e dall'altro li eroga in formato analogico verso le prese di input del rack DS stesso, riportando quindi il funzionamento del sistema, alla gestione di quanto esso è già predisposto a fare.

Il gateway è posato all'interno del rack DS in modo da confinare nel perimetro di tale assieme la responsabilità dell'interfacciamento con il mondo leC. In pratica, sebbene il rack DS rimanga invariato rispetto alle sue funzionalità generali, ha la possibilità di effettuare comunque la trasformazione/adattamento di quanto ricevuto da sistemi di tipo leC, tramite il gateway che costituirà per sua natura un *Single Point of Failure*, anch'esso opportunamente e necessariamente diagnosticato.

5.1.3 Interfacciamento verso altri apparati di generazione di Messaggi Audio

La centrale proposta ha un cospicuo numero di ingressi sia analogici e sia digitali con cui è possibile garantire l'interfacciamento verso altri sistemi attuali o futuri di generazione di messaggi.

In tal modo il sistema audio è in grado di interfacciarsi con altri eventuali apparati di stazione o di tratta al fine di garantire l'emissione di messaggi audio anche relativi ad altre "utenze" che non siano il sistema leC in senso stretto, anche se tale documento si limita a descrivere solo quest'ultimo caso.

Tramite l'interfaccia utente sarà possibile configurare anche la priorità di tali ingressi in modo da garantire sempre il livello di servizio desiderato.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
Relazione tecnica	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	32 di 48	

5.1.4 Autoregolazione del volume audio tramite Sonde Microfoniche

La capacità del sistema di effettuare un'allocazione dinamica della potenza diventa particolarmente utile quando si vuole mantenere lo stesso livello di comprensibilità del segnale anche se il rumore esterno aumenta o in generale varia, implementando a tale scopo un meccanismo di autoregolazione.

Una specifica applicazione di tale funzionalità si ottiene corredando la logica del rack con sonde microfoniche da collocare sulle varie banchine o altre opportune aree. In tal modo esse possono captare l'aumento del rumore di fondo (es. arrivo di un treno oppure maggior concentrazione di persone su un marciapiede su cui si attende un treno), e segnalarlo alla logica del sistema audio che provvederà ad un aumento automatico dell'erogazione di potenza verso le linee interessate dall'aumento di rumore, in modo da assicurare la conservazione dell'intelligibilità degli annunci stessi, sfruttando ovviamente le funzionalità già descritte di allocazione dinamica di potenza.

In pratica si rende il sistema autoregolabile rispetto al rumore di fondo presente nelle aree per le quali tale fenomeno si vuole dominare.

5.2 ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA DS

IL sistema DS è considerato impianto "vitale", avendo il compito di garantire una costante comunicazione con il pubblico, non solo per le comunicazioni di routine, ma soprattutto per eventuali comunicazioni di emergenza che si potrebbero presentare.

Pertanto, l'impianto in oggetto, sarà alimentato in rete "No Break", attraverso il nuovo quadro elettrico leC, con interruttore dedicato.

Tale sistema inoltre, essendo collocato in locale tecnologico, ricadrà nella cosiddetta Zona 2, caratterizzata dall'essere un luogo isolato da terra in cui le protezioni dei dispositivi alimentati elettricamente non vengono collegate ad una terra di FV ma piuttosto ad un collettore equipotenziale.

Questo accorgimento permette di mantenere in esercizio il sistema anche in caso di primo guasto (elettrico), ovvero dell'entrata in contatto di uno dei conduttori di alimentazione con le carcasse dei relativi oggetti utilizzatori. In conseguenza di ciò, tuttavia, al fine di garantire nel modo più conservativo possibile la protezione di un eventuale manutentore che dovesse trovarsi ad operare nei pressi del rack, si prescrive che quest'ultimo abbia la carpenteria interna isolata da quella esterna, implementando il doppio isolamento elettrico.

5.3 SISTEMA DI CAMPO E GESTIONE DELLA TEMPISTICA EVENTI

Per ciò che riguarda le regole di emissione dei messaggi alla clientela, essi saranno gestiti su base evento per ciò che riguarda il primo annuncio audio (es. partenza dalla stazione precedente), e successivamente su base tempo.

APPALTATORE: TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 33 di 48

5.4 COMPONENTI DI EROGAZIONE CENTRO/PERIFERIA

Sarà posato, all'interno dei Locale Tecnologico, per ogni Stazione e/o Fermata, un Rack di Diffusione Sonora (Rack DS), da interfacciare con il rack TD anch'esso presente per ciascuna località.

Tale Rack TD, contiene fondamentalmente le apparecchiature tecnologiche atte alla trasmissione dei dati via networking MAN/LAN che saranno da collettore principale per le connessioni ETH con il nuovo Rack DS.

5.5 INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE POSTAZIONE DI LAVORO

Al momento è prevista l'erogazione manuale o il controllo dei messaggi automatici alla clientela tramite l'utilizzo della PdL già a disposizione del personale RIC e posata c/o la palazzina DOTE di Napoli C. le.

Una postazione di lavoro sarà comunque allestita in ciascuna località, permettendo, l'intervento di un operatore locale in caso di emergenze, sebbene le località stesse siano impresenziate.

5.5.1 Collegamento della base microfonica

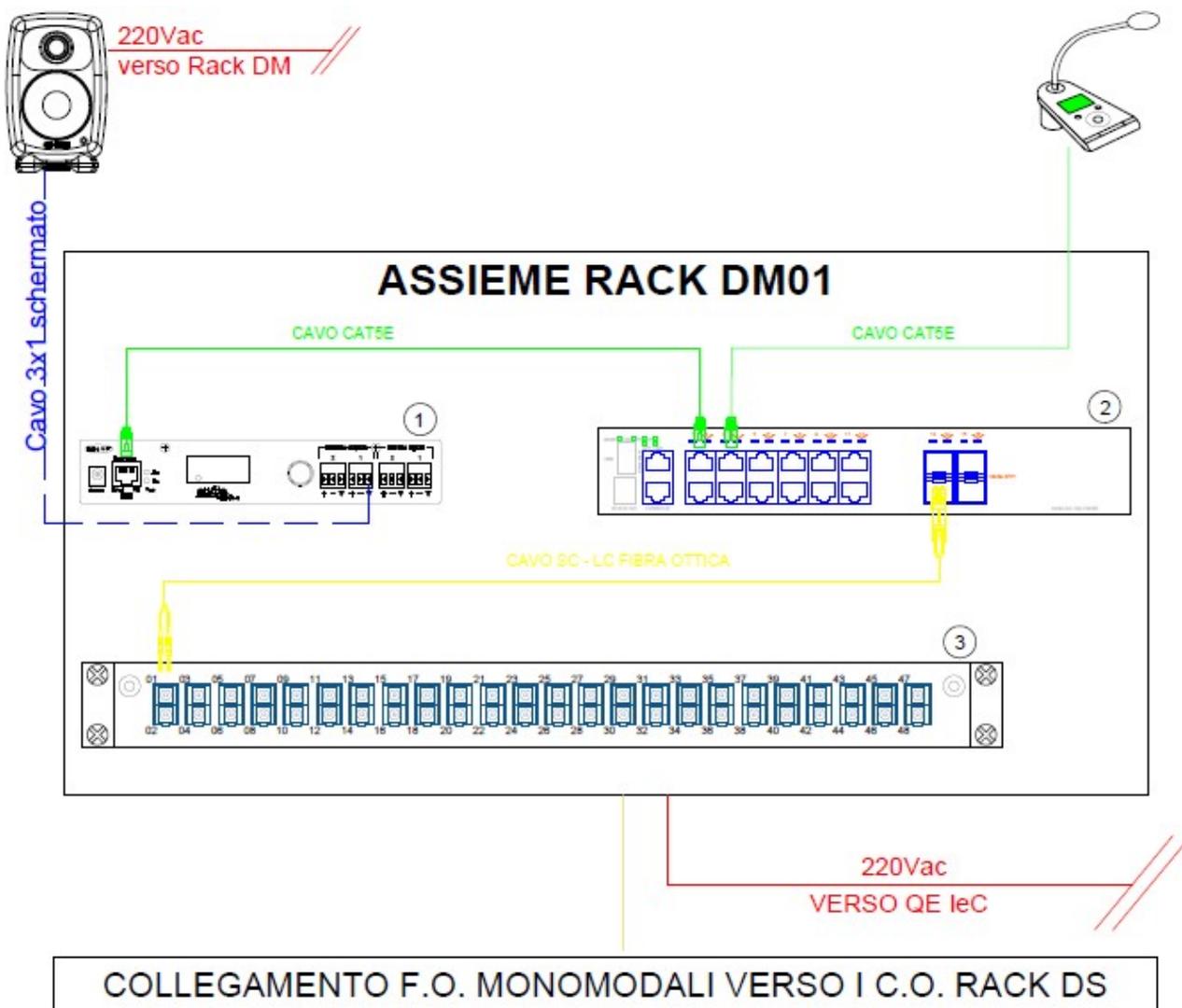
Per il collegamento della base microfonica agli apparati di pilotaggio presenti all'interno della centrale è previsto l'utilizzo di uno specifico assieme – un rack 19" 12U detto "Rack DM" – da posizionare all'interno del locale DM o assimilabile a tale. In generale, da posare in locale attiguo a quello in cui sarà posata suddetta base, perché il suo scopo è quello di remotizzare il segnale prodotto da essa per trasportarlo fino agli apparati di ricezione, che si trovano all'interno del rack audio.

La base microfonica produce un segnale che è già digitalizzato e può essere trasportato direttamente attraverso una rete ETH. Quindi il rack DM conterrà uno switch L3 verso cui far confluire la base microfonica e anche un convertitore D/A in modo da poter inviare verso la sala DM un ritorno audio da dirigere verso un monitor audio appositamente posato. Ovviamente il trasferimento e la codifica/decodifica di tutti questi segnali audio è reso possibile tramite l'utilizzo di un protocollo comune (CobraNet®).

Per il collegamento del rack DM verso la centrale audio è previsto un cavo in F.O. Multi Mode, in modo da poter coprire anche distanze importanti. Tale cavo viene attestato all'interno di un cassetto ottico inserito all'interno del rack a tale scopo, in modo da realizzare poi il collegamento finale con lo switch tramite una bretella ottica collegata a sua volta verso il cassetto.

Si noti che la fibra realizza anche una separazione elettrica tra il rack DM e il rack DS. Ricordiamo che quest'ultimo, trovandosi in una sala tecnica isolata da terra e in zona 2, di fatto richiede che gli assiami ad esso collegati, nel caso in cui fossero collocati in ambienti differenti dalla sala tecnica in cui esso si trova, debbano essere isolati elettricamente dal rack stesso.

APPALDATTORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 34 di 48



Lista apparati interni ASSIEME RACK DM01

- ① Convertitore Audio Biamp AudiaExp I/O - 2
- ② Switch - Extreme X440-G2-12p-10GE4
- ③ Cassetto Ottico monomodale SC-SC 24Duplex

Figura 15 – Schema di collegamento interno del rack di remotizzazione (DM)

Dal lato sala tecnica il cavo in fibra proveniente dal rack DM viene attestato in un apposito cassetto ottico interno al rack DS e da lì delle bretelle interne mettono in collegamento lo switch L3 presente nel rack DM con lo switch omologo presente nel rack DS.

Tale secondo switch funge da centro stella per tutti gli apparati esterni che si collegano alla centrale audio.

APPALDATORE: TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 35 di 48

Per scelta architettuale si prevede solitamente sempre lo stesso approccio, ovvero la digitalizzazione di segnali audio e poi il loro trasporto all'interno della centrale. Da lì i segnali vengono decodificati e spediti agli organi di potenza per la loro emissione verso i diffusori.

Il dettaglio del rack DM è dato di seguito.

5.5.2 Posizionamento dei Diffusori

Nel progetto proposto, si tiene conto di quanto già anticipato nella sezione 2.2.

Nell'utilizzo reale di tali diffusori, si sono applicate le quote e i passi riportati nella tabella che segue. Essi sono stati espressi comunque come intervalli che di fatto sono validi e applicabili per tutte le varie planimetrie a valle delle analisi effettuate.

I valori precisi sono e saranno riscontrabili nelle specifiche planimetrie, e lo scopo della presenza degli intervalli suddetti è quello di dare delle tolleranze in fase costruttiva, visto che specifici motivi contingenti (legati per esempio al sopraggiungere di particolari vincoli architettonici anche essi manifestatisi in fase costruttiva) potrebbero rendere necessari piccoli spostamenti rispetto alle posizioni originariamente stabilite.

POSIZIONAMENTO DIFFUSORI			
Marca e Modello	Descrizione Assieme/device	Q.ta Prevalente (Mt)	Passo Prevalente (Mt)
APART-MP26G	PROIETTORE DI SUONO UNIDIREZIONALE (FUORI PENSILINA)	3,5	12 - 14
APART-COLW41	DIFFUSORE ARRAY LINEARE (SOTTO PENSILINA)	3,5 - 4,5	6 - 8
APART-MPBD5T-10W	DIFFUSORE BIDIREZIONALE (CORRIDOIO)	2,5 - 3,5	4 - 6

Figura 16 – Tabella di riepilogo posizionamento dei diffusori

La prescrizione per il loro montaggio, quindi, prevede una quota d'installazione per i diffusori fuori pensilina di circa 3,5m dal piano calpestio, e il passo è di circa 13 m. Per tali diffusori inoltre l'inclinazione deve essere rivolta verso il basso ed è stato preferito orientarli tutti verso le pensiline, evitando diffusori che potessero irradiare il suono nella direzione opposta (tranne quelli posizionati in testa alle pensiline), in modo da creare un'immagine sonora omogenea e coerente sulla percorrenza del marciapiede.

L'utilizzo di uno stesso verso di orientamento evita la sovrapposizione di due immagini sonore provenienti da due fonti sonore distinte, ma opposte che possono generare uno spiacevole riverbero.

Per gli altri diffusori valgono le altre considerazioni già anticipate; ovvero, compatibilmente con i vincoli architettonici si suggerisce un'altezza massima di 4,5 m. circa, con passo anche ridotto (in modo da avere un percorso dell'onda tra diffusore ed ostacolo che rientri nei 17 m. descritti in precedenza), eventualmente, per i diffusori a colonna, avendo questi una elevata direttività acustica che impedisce interferenze.

La minima distanza, ovviamente, è legata al numero di diffusori installabili, così come indicato nelle varie tabelle di calcolo relative alle specifiche località (3.5.3.1).

Si noti comunque che all'interno della Progettazione Costruttiva, saranno riportati ancora una volta tutti i dettagli circa i passi dei diffusori e le loro altezze, tuttavia vale sempre quanto detto: ovvero che, nel caso dell'emersione di particolari vincoli architettonici, ci si potrà adattare ad essi senza

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 36 di 48	

troppi impatti o necessità di ricalcoli, a patto che i contorni in cui ci si muoverà, saranno quelli qui indicati.

5.5.3 Collegamento dei Diffusori alle Linee di Potenza

Sono previste tante linee per quante sono le zone (cfr. 3.5), ciascuna a tensione costante 100V e corrente variabile, in funzione del segnale da diffondere (cfr. 3.1.1).

Tali linee partiranno tutte dalla centrale audio (collegate ad una apposita morsettiera) e percorreranno i vari luoghi in modo da intercettare in parallelo i diffusori della zona a cui ciascuna di esse fanno capo.

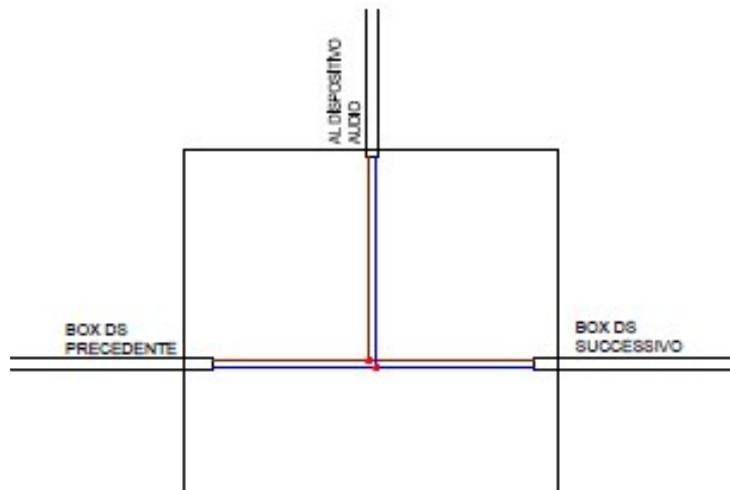


Figura 17 – Schema di collegamento interno del BOX OTTICO

I diffusori in planimetria sono già disposti in modo che per una certa sequenza di diffusori, la specifica linea provvederà ad alimentarli uno sì ed uno no (lasciando il secondo diffusore alla relativa linea predisposta a tale scopo).

Per il collegamento dei diffusori, saranno previste tante scatole di derivazione per quanti sono i diffusori della stessa linea in modo da portare il cavo di alimentazione fino al diffusore, effettuando una derivazione elettrica vera e propria.

Ci sarà così un cavo che entra ed esce dalla cassetta nel verso dello sviluppo della linea stessa, in modo da proseguire verso la successiva cassetta di linea, ed un cavo che di volta in volta fuoriesce per raggiungere i diffusori.

Si noti che lungo un'intera dorsale di area (es. pensilina), si avrà quindi un numero di cassette pari alla somma dei diffusori intercettati dalle due linee preposte.

Gli schemi funzionali riportano esplicitamente le scatole di derivazione che vengono denominate "BOX DS".

Si preferisce evitare l'indicazione in planimetria lasciando alla buona regola dell'arte l'individuazione delle posizioni esatte di tali oggetti, considerando che per forza di cose seguiranno il profilo dei diffusori.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
Relazione tecnica	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	37 di 48	

5.5.4 Collegamento delle Sonde Microfoniche

Lungo le pensiline (o nelle varie aree interessate, così come da planimetria) sarà dislocato un certo numero di sonde atte a captare il rumore presente. Per il loro collegamento agli apparati attivi si procederà installando una scatola di raccordo sonde (detta "CV") per ciascuna pensilina - o comunque nelle aree in cui sono presenti sonde.

Tale scatola contiene una serie di apparati attivi che consentono il collegamento ad essa di un certo numero di sonde (fino a 4) e provvedono poi a spedire verso la centrale audio i relativi segnali captati.

In particolare le sonde sono di fatto dei microfoni analogici che trasmettono verso la scatola CV il suono captato tramite un collegamento con cavo di segnale (cavo bipolare schermato visto che si tratta appunto di microfoni), e gli apparati attivi provvedono ad effettuare prima una conversione digitale di tali segnali audio e poi a spedirli tramite una connessione di tipo ETH verso gli apparati presenti nella centrale audio. Di solito tramite l'utilizzo di cavo in F.O. (normalmente in cavo Multi Mode), viste le distanze ragionevolmente elevate rispetto al locale tecnologico in cui sono posati gli apparati che ricevono i segnali delle sonde, che ne impediscono il semplice uso di cavo dati in rame ⁽³⁾.

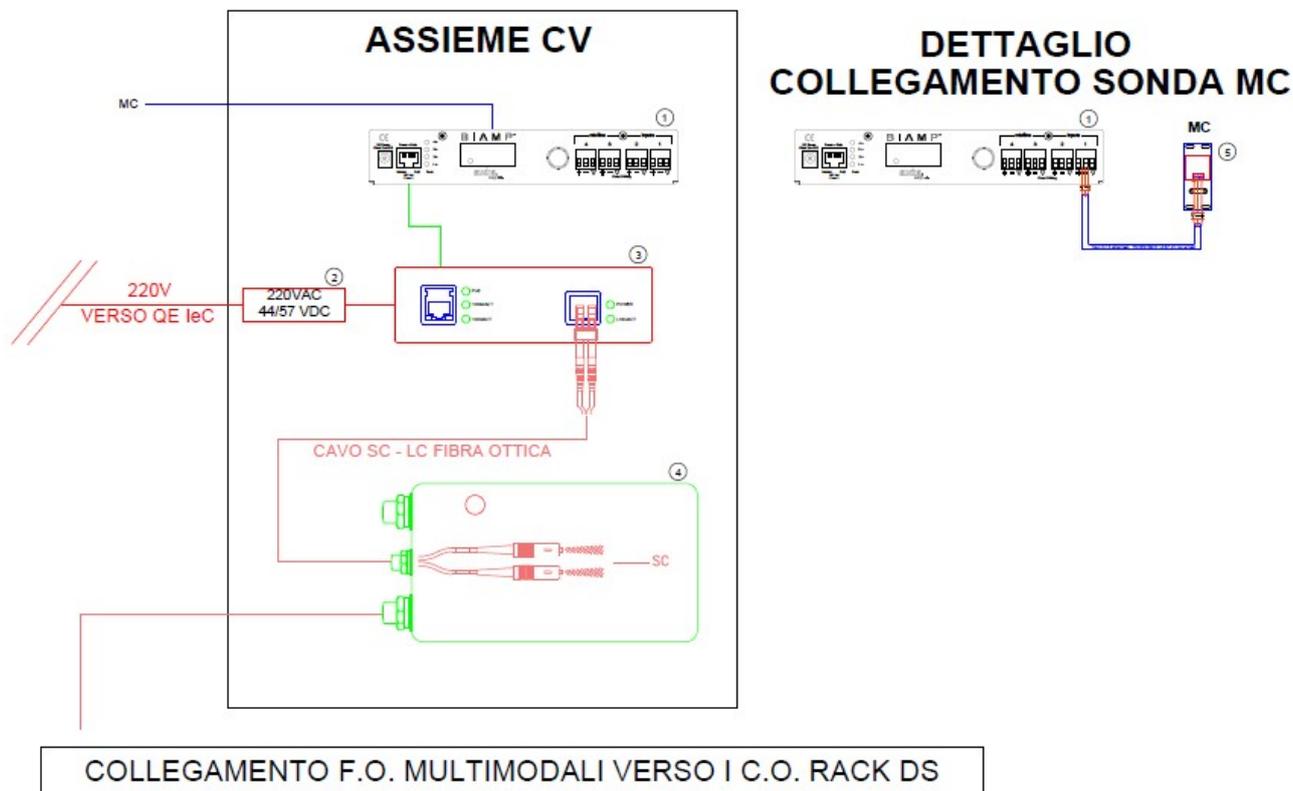
Quindi tale scatola di raccordo contiene anche un convertitore elettro-ottico su cui vengono collegate da un lato la bretellina UTP in uscita dal convertitore audio e dall'altro una bretella ottica in uscita da una scatoletta ottica al cui ingresso si trova finalmente attestato il cavo in fibra vero e proprio che dal locale tecnologico raggiunge tale apparato.

Di fatto si utilizzano cavi a 4 fibre in modo da avere una coppia di fibre di scorta, posandoli opportunamente dalla sala tecnica al piazzale.

³ Data la disposizione sul piazzale delle scatole di raccordo, e quindi la loro esposizione potenziale alle linee di contatto o agenti esterni, la connessione tramite F.O. fornisce di fatto un isolamento elettrico tra gli apparati al suo interno e quelli presenti nel locale tecnologico. Per queste ragioni essa rispetta per definizione alcune prescrizioni presenti nelle *Linee Guida IaP* - ovvero quelle che impongono la separazione elettrica tra gli assiemi disposti in zona 2 all'interno del locale tecnologico, e quelli ad essi relazionati ma disposti altrove.

Quindi si provvede comunque ad utilizzare una connessione tramite fibra anche nel caso di distanze compatibili con l'uso eventuale di cavo in rame UTP.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA 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>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>TC.02.G.0.002</td> <td>C</td> <td>38 di 48</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	38 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	38 di 48								



Lista apparati interni ASSIEME CV

- ① Convertitore Audio Biamp AudiaExp I/O - 4
- ② Alimentatore DIN Mean Well HDR, 36W, 48V cc
- ③ Media Converter - Niveo Professional NMC 220PS
- ④ Cassetto Ottico multimodale SC-SC 24Duplex
- ⑤ Sonda Microfonica

Figura 18 – Schema di collegamento interno della cassetta di raccordo (CV)

Dall'altro lato, ovvero lato sala tecnica, tali cavi di trasmissione in F.O. vengono attestati sui cassetti ottici del rack TD per analogia agli altri apparati di piazzale (anche in termini di lavorazioni e competenze), e da essi riportati nel rack DS tramite opportune bretelle ottiche o cavo di relazione multi filare F.O.

La presenza di apparati attivi nelle scatole di raccordo delle sonde implica il doverle alimentare, quindi sarà previsto un cavo di alimentazione diretto dal QE IeC a tali scatole. Normalmente si preferisce alimentarle singolarmente o a coppie (poste su marciapiedi non adiacenti), tramite opportuni interruttori dedicati.

In ogni caso all'interno delle scatole è previsto un sezionatore per manovre che alimenta una piccola presiera a cui vengono collegati gli alimentatori degli oggetti.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 39 di 48

I dettagli della soluzione sono riportati nel disegno di dettaglio del rack DS.

5.6 DETTAGLIO RACK PER DIFFUSIONE SONORA

Tutte le Stazioni e/o le Fermate saranno dotate di un impianto di diffusione sonora con apparati di pilotaggio posti all'interno del nuovo Rack 19" – 43U costruito a doppio isolamento.

CENTRALE DIFFUSIONE SONORA

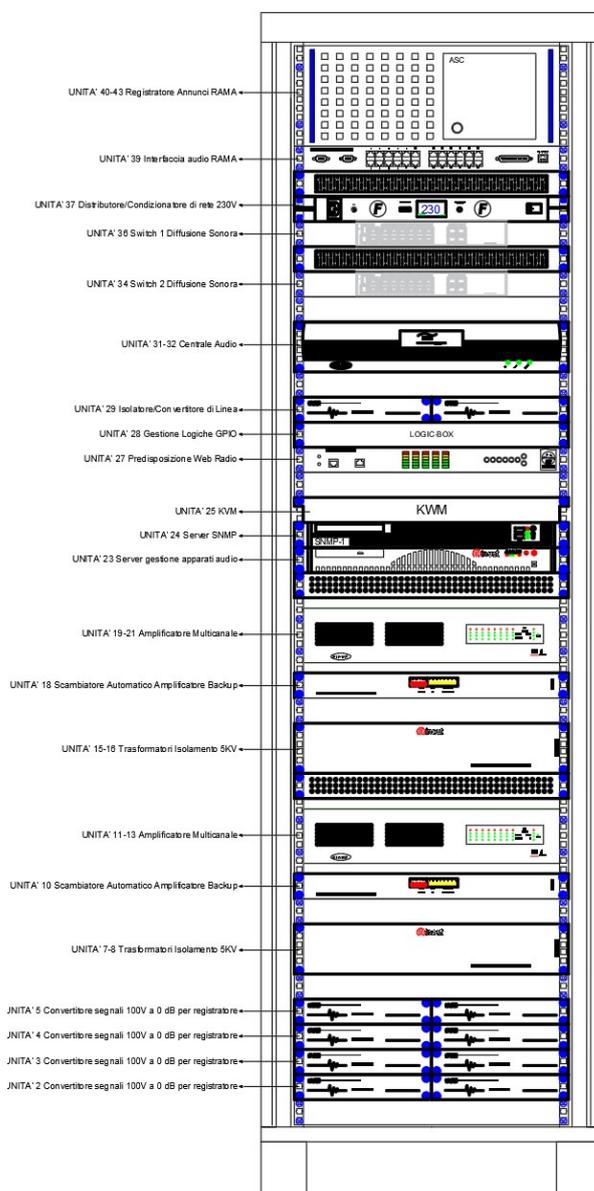


Figura 19 - Fronte Rack DS

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 40 di 48

5.6.1 Prescrizioni sull'isolamento delle Linee di Potenza

Le linee di potenza devono sempre essere isolate dagli apparati interni al rack DS, tramite opportuni oggetti (costituiti di fatto da trasformatori di isolamento ad elevata potenza), allo scopo di evitare la propagazione di sovratensioni o di correnti di ritorno verso gli amplificatori di potenza, cosa che ne comporterebbe la rottura.

Tali linee infatti per loro natura sono esposte a fenomeni esterni (fulmini, contatti accidentali con le linee di elettrificazione, ecc.)

In accordo alle *Linee Guida* tali TRAF0, devono essere pari a 5,5 KVA, rapporti 1:1. Essi, vengono già inseriti all'interno dei rack DS, in modo da ridurre le attività di posa in cabina, limitando gli interventi alla connessione delle linee provenienti dal piazzale, all'interno di una morsettiera preposta allo scopo.

5.6.2 Apparati di Controllo e Potenza

Il sistema audio proposto, è composto da apparati che, utilizzando una rete dati ethernet, distribuiscono informazioni audio e di controllo tra le diverse apparecchiature che lo compongono.

Tutta la gestione dell'audio è affidata a dei dispositivi identificati come:

- preamplificatori
- amplificatori multicanale

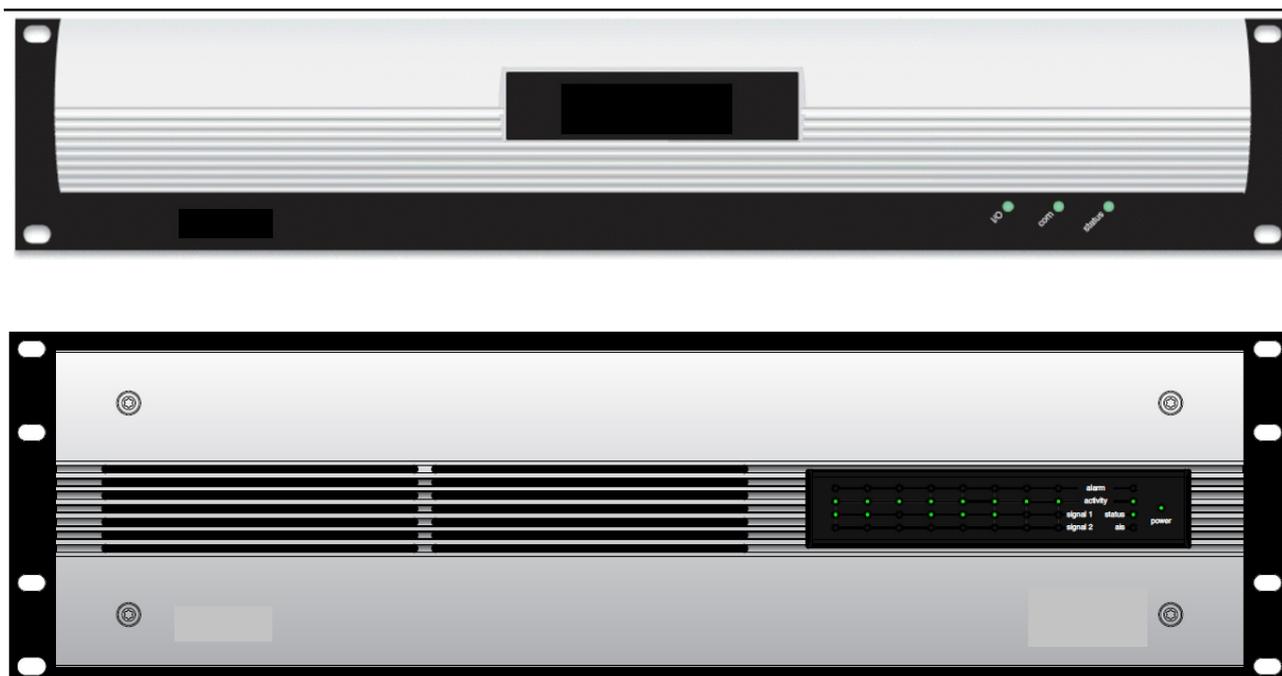


Figura 20 – Vista Frontale preamplificatore e amplificatori multicanale

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 41 di 48

la distribuzione di segnali audio, processamento e controllo, facilmente configurabile e programmabile via software.

5.6.3 Gestione scorta calda

In abbinamento all'amplificatore viene proposto uno scambiatore automatico a relè (InOut RS8), che in caso di guasto di una delle schede di amplificazione (da 1 a 7) può inserire una scheda di backup. Questo dispositivo viene attivato attraverso la porta seriale dell'amplificatore e automaticamente disinserisce la linea di diffusione dalla scheda di amplificazione non funzionante e la commuta sulla scheda di backup. È possibile fare in modo di abilitare un backup di tipo 7:1 oppure del tipo 3:1, utilizzando in questo caso due schede di backup. Il dispositivo InOut RS8 dispone di una circuizione di controllo che verifica l'effettiva commutazione del carico, inoltre il dispositivo è progettato per garantire un grado di isolamento di 4 KV sulla linea.

5.6.4 Base microfonica via rete

Ove previsto il sistema sarà dotato di una o più basi microfoniche, connesse al sistema via rete ethernet mediante le quali è possibile inviare una comunicazione nelle diverse zone.

La base microfonica può essere connessa in qualsiasi punto del sito ove sia presente una presa dati di tipo Ethernet collegata allo switch di rete del sistema.

Attraverso la porta ethernet, (con lo standard connettore RJ45) la invia il segnale audio, oltre a tutti i parametri di controllo e supervisione della stessa.

L'alimentazione della base può avvenire mediante alimentatore esterno, oppure nel caso di switch di rete con PoE (Power over Ethernet), direttamente dallo switch stesso. Questa peculiarità permette un'elevata facilità di cablaggio, ma soprattutto di spostare con facilità una base microfonica in punti diversi dello stabile, laddove sia prevista una presa dati.



Figura 21 – Fotografia Base microfonica

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. <small>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</small>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 42 di 48

5.6.5 Sistema di monitoraggio supervisione allarmi

Tutto il layout di sistema può essere controllato localmente (o da remoto via Intranet) da un PC connesso al sistema. A maggior ausilio del controllo, il tecnico può, dal suo schermo, visionare tutti gli stati di anomalia del sistema.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	43 di 48

5.7 DETTAGLIO RACK DM

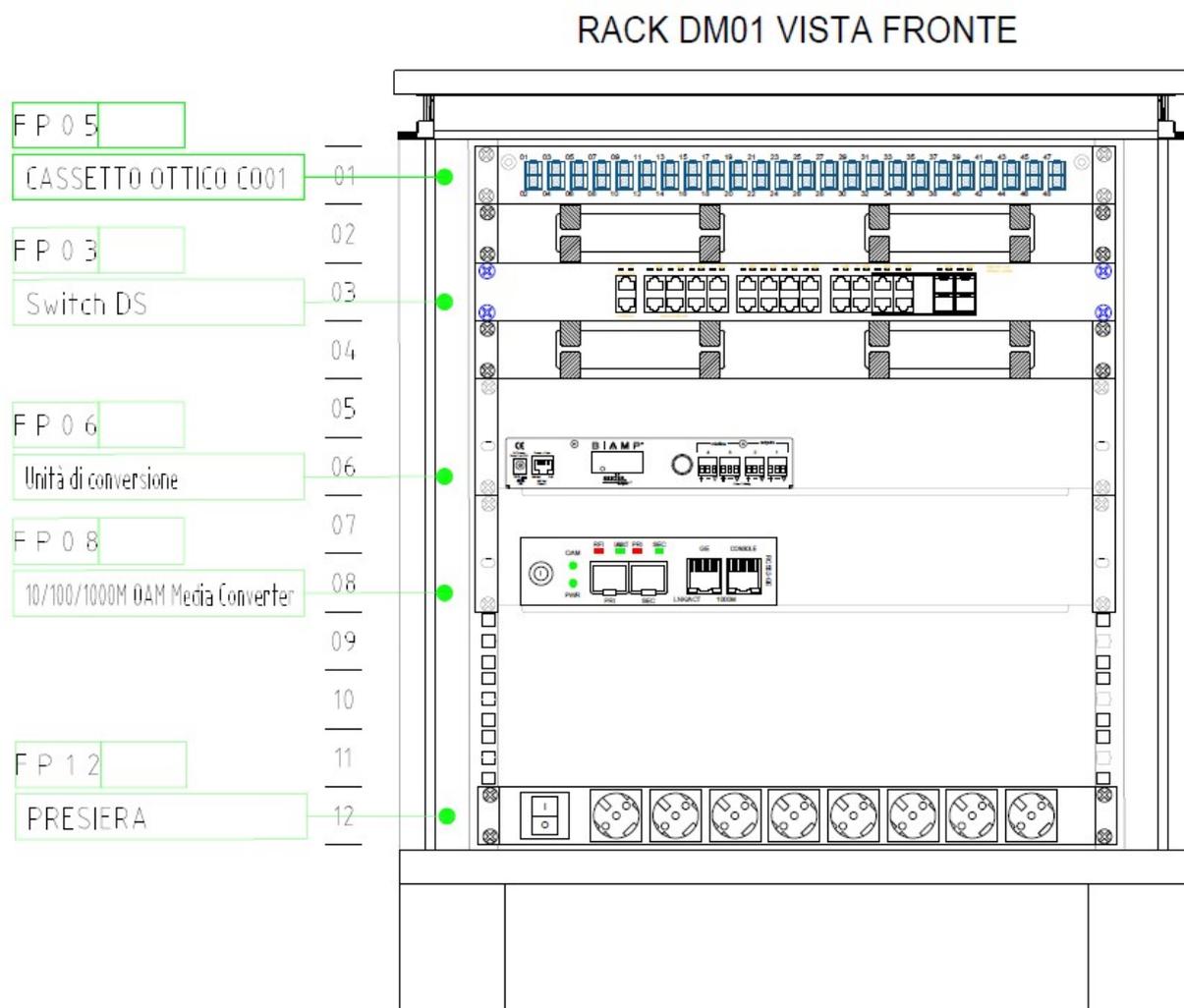


Figura 22 - Fronte Rack DM

La figura riporta l'assieme che permette la remotizzazione degli apparati destinati al DM.

Tale assieme viene messo in relazione con gli apparati di sala tecnica tramite un cavo in F.O. S.M. connesso ad un cassetto ottico presente nel rack DS.

Si tratta di un rack promiscuo contenente un cassetto ottico a cui collegare il cavo in fibra in arrivo dal rack DS.

Tale cavo in arrivo sul C.O. provvede ad alimentare sia lo switch (pos. 03) e sia in convertitore E/O (pos. 08).

Allo switch sono collegati in input la basetta microfonica e in output il convertitore D/A (pos. 06) che fornisce il segnale audio destinato al monitor (diffusore audio amplificato); segnale che viene spedito in formato digitale verso tale convertitore dagli apparati attivi presenti nel rack DS.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 44 di 48

Il convertitore ETH è destinato a trasmettere verso il rack TD la connessione della workstation leC. Tale convertitore non ha bisogno di essere collegato allo switch ricevendo il segnale direttamente dalla bretella dedicata proveniente dal C.O. di tale rack. Dal lato TD il cavo in fibra destinato ad alimentare tale apparato è connesso da un lato allo switch di centro stella leC presente in tale rack TD e dall'altro ad un cassetto apposito presente nel rack TD, che provvede a metterlo in relazione con il rack DS (in cui è presente appunto il C.O. di relazione con il rack DM01) tramite una bretella ottica.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
Relazione tecnica	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	45 di 48	

NOTE SULLA REDAZIONE DEGLI ELABORATI DI PROGETTO

In questa sezione sono date indicazioni sul metodo di progettazione utilizzato, e di conseguenza sulla produzione degli elaborati e sul loro contenuto. Quest'ultimo, ovviamente, discende dallo scopo che per ciascuno di essi è stato previsto.

Fermo restando che tale documento di specifica tecnica è il principale luogo ove sia la parte di analisi susseguente alla ricezione dei requisiti (tramite PD) e sia la parte di sintesi progettuale si troveranno sempre. Fungendo quindi tale specifica tecnica come input per la redazione degli elaborati di seguito descritti.

Censimento delle Parti di Impianto e Contenuto delle Legende

Identificazione degli oggetti

Tutti gli oggetti trattati all'interno del progetto hanno un loro ID che viene staccato a tempo zero, ovvero all'atto della compilazione della tabella di impianto (cfr. 4) che ha, tra gli scopi principali, quello di censire e tracciare tutti gli oggetti *attivi* che faranno parte dell'impianto (assiemi, dispositivi), corredandoli man mano (tramite le apposite colonne) con informazioni utili ad un determinato scopo sia progettuale e sia realizzativo (es. configurazione IP degli apparati di rete), non appena tali informazioni diventano disponibili nelle varie fasi di progetto.

In particolare ciascun oggetto ha un ID *sintetico*, utilizzabile in modo univoco all'interno di una singola località, ed un ID *esteso* che risulta univoco all'interno dell'intero scopo del lavoro di un progetto, che spesso può interessare un'intera tratta, come è nel nostro caso.

L'ID esteso si ottiene aggiungendo un prefisso a quello sintetico, che è costituito dal codice PIC della singola località (tale codice PIC è univoco a livello nazionale).

Con riferimento alla Tabella di Impianto, gli ID estesi sono riportati nelle colonne OIC CODE, mentre quelli sintetici nelle colonne ID-LAYOUT APPARATI.

Per semplicità di lettura, gli ID delle periferiche video hanno un prefisso che indica il tipo di periferica (ad esempio *TB*, *IS*, *MT*, *ML* che stanno per *Tele-indicatore di Binario*, *Indicatore di Sottopasso*, *Monitor TFT*, *Monitor Led*, così come dettagliato nelle legende), ed un progressivo univoco per tipologia. Un esempio di identificazione è TB01, TB02, ML01, ML02, ML03, MT01, ecc.

Allo stesso modo, gli ID dei diffusori audio hanno un ID composto da un prefisso che indica la zona di diffusione (così come indicato nelle tabelle di calcolo e in quella di impianto), ed un progressivo che indica la sequenza con cui si trova nella serie di cui fa parte (cfr. 2.1, cfr. 5.5.3).

Un esempio di identificazione è Z01_DS01, Z01_DS02, Z01_DS03, Z08_DS01, ecc. (di cui i primi tre indicano i diffusori di una stessa zona).

Si noti che le zone sono univoche all'interno di una planimetria dell'intera località e non semplicemente per le varie aree. Vale a dire che se la zona Z01 si trova in atrio, sui marciapiedi si proseguirà con Z02 o altro, ma mai si potrà riproporre la Z01.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 46 di 48

Simbologie dei Cavi

I cavi saranno classificati secondo CPR e all'interno della Tabella di Impianto sarà data una descrizione precisa per ciascuna istanza.

Per quanto riguarda l'individuazione dei cavi presenti negli elaborati grafici, tali elaborati saranno corredati di apposite legende con cui verranno messi in relazione i vari stili grafici utilizzati (tratto e colore) in associazione alle varie tipologie istanziate all'interno del disegno stesso.

La caratteristica relativa ai conduttori interni e loro quantità, viene invece riportata sulla linea stessa che rappresenta il cavo, racchiusa tra parentesi tonde () alla fine della descrizione della tipologia comunque riproposta. In pratica lo stile della linea indica un cavo solo rispetto alla sua tipologia, evitando in tal modo un proliferare di elementi in legenda, ed accomunandoli invece per caratteristiche CPR.

Un esempio di cavo in legenda è *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato"*.

Lo stesso esempio relativo stavolta alla tipologia di cavo precedente utilizzato per alimentare un apparato video collegato in zona di protezione FV, è *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G2,5)"*.

Al fine di evitare proliferazione di linee (singoli cavi) sul disegno, ad un certo punto potrebbe essere utile raggruppare tali cavi in un'unica linea che da quel momento rappresenterà quindi un cavo multiplo.

In questo caso si tratterà una linea verticale (o comunque ortogonale al verso delle linee da raggruppare) avente lo stesso stile delle linee stesse, e verso cui attestare da un lato tutti i cavi da raggruppare, e in tal modo facendo uscire poi dall'altro lato di tale linea di raggruppamento, una singola linea, che sarà riferita stavolta non ad uno ma ad una molteplicità di cavi (quelli appunto raggruppati).

L'indicazione della molteplicità sarà inserita all'interno di una coppia di parentesi quadre [] anteposta all'indicazione della tipologia ed apposta, come prima, sopra la linea multi cavo, evitando tuttavia di inserire le caratteristiche del singolo cavo alla fine. Questo perché il raggruppamento potrebbe riguardare anche il caso di cavi simili ma non identici.

Quindi con riferimento all'esempio precedente, nel caso di 12 periferiche video aventi singole alimentazioni disposti tra la zona FV e il sotto pensilina marciapiede in metallo, a valle del raggruppamento, la linea disegnata riporterà l'indicazione *"[12] FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato"*, mentre prima del raggruppamento esse sarebbero potute essere del tipo *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G2,5)"*, *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G2,5)"*, *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (2X4)"*, *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (2X4)"*, *"FG18OM16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G1,5)"*, ecc.

Completezza delle Legende

A seconda della fase progettuale un elemento potrebbe essere conveniente da rappresentare nel disegno piuttosto che non (è il caso dei pozzetti delle vie cavi).

La legenda tuttavia, per semplicità, conterrà l'insieme massimo degli oggetti da rappresentare per quel progetto nelle varie istanza degli elaborati, anche se questo non significa che su uno specifico elaborato questo sarà presente.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione tecnica		IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.02.G.0.002	C	47 di 48

Descrizione degli Elaborati

Schema Funzionale

Lo schema funzionale ha lo scopo di indicare gli assiemi (es. rack) e/o i dispositivi dell'impianto, mettendo in evidenza le relazioni che sussistono tra di essi.

È presente una legenda secondo quanto già specificato (0).

È presente una porzione di Tabella di Impianto con il riporto dei dispositivi DS e dei rack di pilotaggio (rack DS).

Sia gli assiemi e sia i dispositivi vengono indicati in modo simbolico. In particolare le figure che rappresentano i dispositivi sono tutte di tipo rettangolare con ripartizione interna in una o più aree. Tali aree contengono l'ID sintetico con cui essi vengono identificati all'interno dei vari disegni, una descrizione sintetica del tipo di dispositivo (es. Diffusore Unidirezionale), ed eventualmente il modello (es. MP26G).

Vengono indicati chiaramente i cavi di relazione prevalentemente nella loro completa numerosità (casi di collegamento a stella tra un assieme e i vari dispositivi), oppure in modo sintetico tramite un unico tratto secondo quanto già specificato (0).

Vengono fornite indicazioni circa il collegamento elettrico alle fonti di energia e ai dispositivi di protezione (schemi delle terre).

Vengono dati i particolari costruttivi degli assiemi di piazzale e loro connessioni interne (BOX DS, scatola di raccordo CV).

Planimetria

La planimetria fornisce indicazioni circa la disposizione degli assiemi o dispositivi all'interno delle opere civili che fisicamente rappresentano i luoghi in cui gli oggetti stessi saranno montati. Data la rappresentazione non sempre in scala - o comunque per semplicità - tali elaborati contengono informazioni e/o prescrizioni precise circa le distanze o quote di montaggio.

In tale elaborato, nelle fasi avanzate di PE o in quella costruttiva, sono riportate anche le vie cavi con identificazione dei pozzetti e loro posizionamento.

È presente una legenda secondo quanto già specificato (0).

È presente una porzione di Tabella di Impianto con il riporto dei dispositivi DS e dei rack di pilotaggio (rack DS).

Gli oggetti rappresentati vengono disegnati in modo da avere, prevalentemente, l'aspetto che realmente avrebbero nel mondo reale (anche se non necessariamente sono in scala) data appunto la vista planimetrica, e per ciascuno di essi viene riportato il solito ID sintetico che lo caratterizza all'interno dello schema funzionale o della tabella di impianto.

Per i cavi, essi vengono disegnati in modo da seguire il reale percorso su cui si svolgeranno. Per la rappresentazione della molteplicità dei cavi che si troveranno a confluire in una stessa via cavi valgono le considerazioni già fatte. L'attenzione in fase di costruzione dovrà porsi sul fatto di rispettare la numerosità di cavi in ingresso e in uscita da ciascuna canalizzazione con l'aggiunta di considerare la quantità presente all'interno (potendo così ricavare oppure validare la dimensione della canalizzazione stessa ove non indicata). In ogni caso il dettaglio del suddetto percorso sarà riportato all'interno del Piano Cavi.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
SISTEMA DIFFUSIONE SONORA Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.02.G.0.002	REV. C	FOGLIO 48 di 48

Infine, vengono forniti dettagli circa il montaggio degli oggetti e dei loro stessi supporti (eventualmente utilizzabili, come nel caso delle staffe per le periferiche video, ma anche per i diffusori su palina ecc.).