

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LAICOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO**

RELAZIONE

Relazione Tecnica - IaP – Casalduni

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

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

IF2R 32 E ZZ RH TC03B0 001 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	 02/12/2021
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	02/12/2021	D.Valente	02/12/2021	A.Carlucci	02/12/2021	

File: IF2R.3.2.E.ZZ.RH.TC.03.B.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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 2 di 41	

1	INTRODUZIONE	5
1.1	SCOPO	5
1.1	CAMPO DI APPLICAZIONE	6
1.2	TERMINI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	6
1.2.1	<i>Acronimi e abbreviazioni</i>	6
1.3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
1.3.1	SPECIFICHE TECNICHE RFI	7
1.3.2	<i>Normative</i>	8
2	GENERALITA' SUL SISTEMA IEC	10
2.1	POSTO PERIFERICO IEC	11
3	PROGETTO D'IMPIANTO	13
3.1	ARCHITETTURA GENERALE	13
3.1.1	<i>Cenni sull'Architettura di Rete</i>	16
3.1.2	<i>Rack di Trasmissione Dati (TD)</i>	17
3.1.3	<i>Periferiche Video</i>	17
3.1.4	<i>Interfacciamento con la Centrale Audio</i>	18
3.1.5	<i>Locale Tecnologico</i>	18
3.1.6	<i>Allestimento Locale Dirigente Movimento</i>	19
3.2	INDIVIDUAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PILOTAGGIO	19
3.2.1	<i>Apparati HW IeC</i>	20
3.2.2	<i>Suite Applicativa IeC</i>	20
3.3	INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI PERIFERICHE	21
3.3.1	<i>Calcolo dei Consumi e Dimensionamento del Quadro Elettrico IeC</i>	24

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 3 di 41	

4	TABELLA DI IMPIANTO	25
5	DETTAGLIO DELLE SCELTE PROGETTUALI	27
5.1	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE INDIVIDUATA.....	27
5.2	ALIMENTAZIONE E QUADRO ELETTRICO	27
5.3	RETE WAN/LAN	28
5.4	SISTEMA DI CAMPO E GESTIONE DELLA TEMPISTICA EVENTI	28
5.5	COMPONENTI DI EROGAZIONE CENTRO/PERIFERIA	28
5.5.1	<i>Disaccoppiamento Elettrico tra gli apparati</i>	<i>33</i>
5.6	PASSAGGIO CAVI E LAVORI DI PIAZZALE	33
5.7	APPARATI VIDEO	34
APPENDIX A NOTE SULLA REDAZIONE DEGLI ELABORATI DI PROGETTO		
A.1	CENSIMENTO DELLE PARTI DI IMPIANTO E CONTENUTO DELLE LEGENDE	38
A.1.1	<i>Identificazione degli oggetti</i>	<i>38</i>
A.1.2	<i>Simbologie dei Cavi</i>	<i>39</i>
A.1.3	<i>Completezza delle Legende.....</i>	<i>40</i>
A.2	DESCRIZIONE DEGLI ELABORATI	40
A.2.1	<i>Schema Funzionale.....</i>	<i>40</i>
A.2.2	<i>Planimetria.....</i>	<i>40</i>

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	4 di 41

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Architettura generale del sistema leC	10
Figura 2 - Esempio di gestione remota impianti di tipo D (Bronze)	11
Figura 3 – Architettura generale dell'impianto laP Ponte Casalduni	15
Figura 4 – Layout locale tecnologico PONTE CASALDUNI.....	19
Figura 5 – Vista in sezione posizionamento monitor	23
Figura 6 – Riepilogo Dispositivi Video	24
Figura 7 - Tabella di Impianto: Disposizione Apparati	26
Figura 8 - Fronte Rack TD	29
Figura 9 - Vista frontale elaboratore	30
Figura 10 - Vista frontale switch.....	31
Figura 11 – Dettaglio allacciamento elettrico.....	34
Figura 12 - Dettaglio allacciamento ottico lato piazzale.....	35
Figura 13 – Particolare costruttivo del rack TD con vista cassette ottici.....	36
Figura 14 - Dettaglio allacciamento ottico lato cassetto ottico rack TD	37

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	5 di 41

1 INTRODUZIONE

Il presente documento, denominato “**NAPOLI BARI - II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO-VITULANO**”- **Specifica Tecnica Generale**”, è riferita alle attività di Progettazione Esecutiva sistema di informazione al pubblico, per la località indicata , in modo da renderlo conforme agli standard IEC

1.1 SCOPO

Il presente documento riguarda la realizzazione dell'impianto di leC, conformi alle *Linee Guida RFI*, da realizzarsi lungo la tratta di cui all'oggetto e più precisamente:

Fermata PONTE CASALDUNI, classificata come tipo C (Silver)

Le relative attività si articoleranno come di seguito:

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

I requisiti iniziali sono stati ricevuti in input dal Cliente, e riguardano il posizionamento previsto per gli apparati audio, video e i punti di prelievo per l'energia elettrica con cui alimentare il sottosistema leC in oggetto.

Altri requisiti ricevuti dal Cliente - come la disponibilità della rete WAN – 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 segue, posta al Paragrafo 4 del presente documento, sintetizza la soluzione proposta e le quantità dei principali componenti del sistema.

Si noti che quanto proposto è particolarmente riferito al sottosistema IAP inteso come messaggistica verso periferiche video, avendo inteso la parte audio come progettazione separata.

I componenti presentati in tale specifica tuttavia, rappresentano la parte di gestione dell'intero sistema di informazioni al pubblico, quindi esisteranno assieme e dispositivi attivi qui trattati, che comunque si interfaceranno con i dispositivi trattati nella relativa progettazione del sistema di Diffusione Sonora.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 6 di 41	

1.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento è applicabile alle attività di progettazione del sistema leC previsto per la tratta **NAPOLI BARI - II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO-VITULANO**".

1.2 TERMINI, ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

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

1.2.1 Acronimi e abbreviazioni

	Definizione
CME	Computo Metrico Estimativo
DS	Diffusione Sonora
FO	Fibra Ottica
FV	Fabbricato Viaggiatori
HW	HardWare
leC	Informazione e Comunicazione
laP	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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 7 di 41

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

1.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1.3.1 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

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 8 di 41

Rif.	Fonte	Codice	Rev.	Titolo
13	RFI	RFI TCTS ST TL 13 001	A	TT573 - Specifica per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico.
14	RFI	RFI DTCDNSSTB SF IS 06 365	A	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.

1.3.2 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:

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 U ₀ /U non superiore a

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	9 di 41

	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:	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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	10 di 41

2 GENERALITA' SUL SISTEMA IEC

L'architettura generale di riferimento del sistema IeC può essere riassunta come evidenziato nella figura successiva:

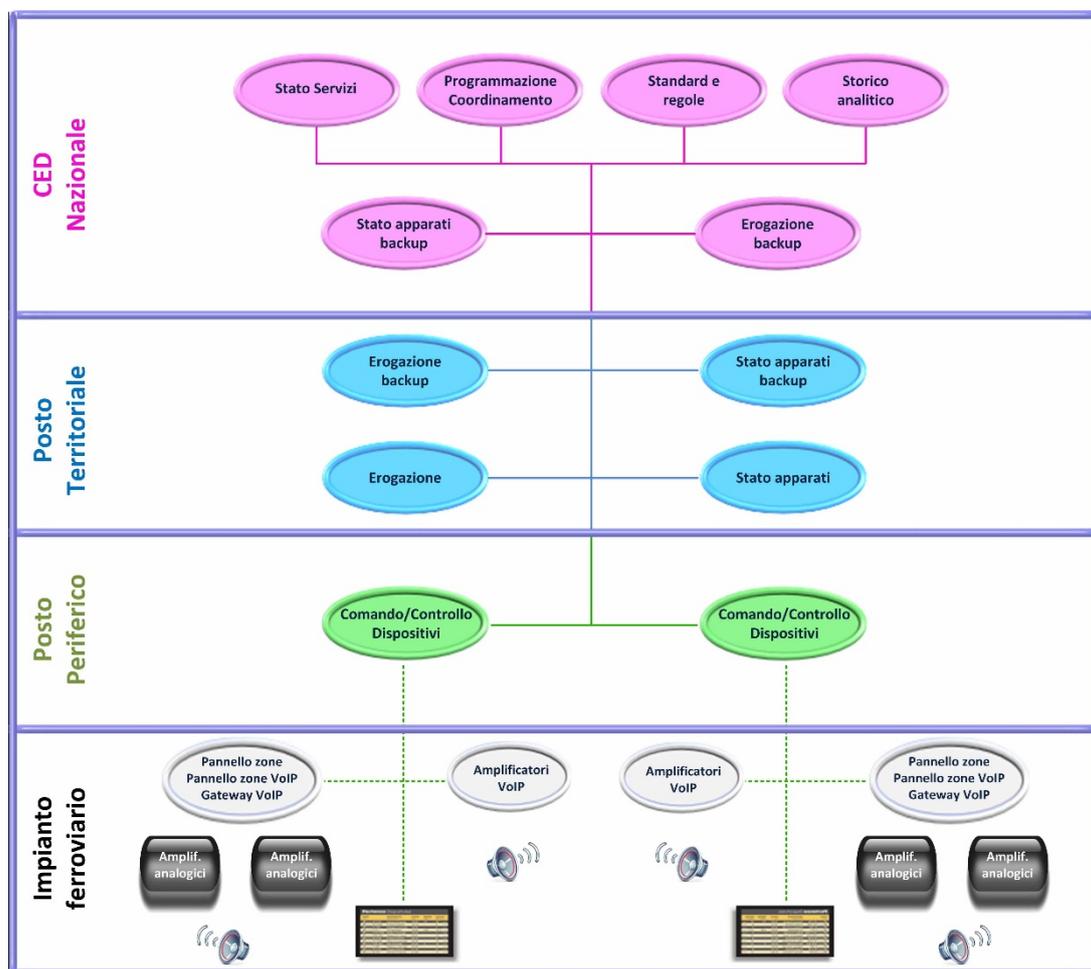


Figura 1 - Architettura generale del sistema IeC

Il Livello **CED Nazionale** è basato sull'Infrastruttura HyperCED ad alta affidabilità completamente ridondata.

Vi risiedono servizi preposti alla programmazione, al coordinamento ed al monitoraggio che necessitano di interfacciarsi con i sistemi di gestione della circolazione (PIC, IF) e con i sistemi esterni tramite Internet.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	11 di 41

A livello di **Posto Territoriale** si trovano i sottosistemi di erogazione, monitoraggio ed interfacciamento con i sistemi di comando/controllo degli apparati audio/video presenti nelle stazioni.

A livello di **Posto Periferico** vengono contemplati i componenti dedicati all'interfacciamento con le diverse tipologie di dispositivi di informazione presenti nelle stazioni. Sono in grado di offrire servizi di visualizzazione (applicazione web) e di diffusione audio in differenti formati (es. VoIP).

Questi service provider, oltre che in stazioni dotate di periferiche audio/video, possono anche essere installati in locali tecnologici da cui si diramano le dorsali laP (Man laP).

Infine, al livello dell'**Impianto ferroviario** (stazioni/fermate) troviamo i servizi e l'hardware di gestione diretta degli apparati audio e video.

2.1 POSTO PERIFERICO IEC

Il Posto Periferico di IeC gestisce una stazione (o più stazioni, con un tetto massimo di 4, dotate di impianti laP di classe D – rif. figura seguente) di cui riceve, dal Posto Territoriale, la configurazione in fase di inizializzazione-start o in caso di modifica (es. layout/numero monitor, ecc.) e gli eventi da visualizzare/emettere in run time. Il PP svolge le funzioni di comando/controllo e diagnostica di tutte le periferiche audio e video.

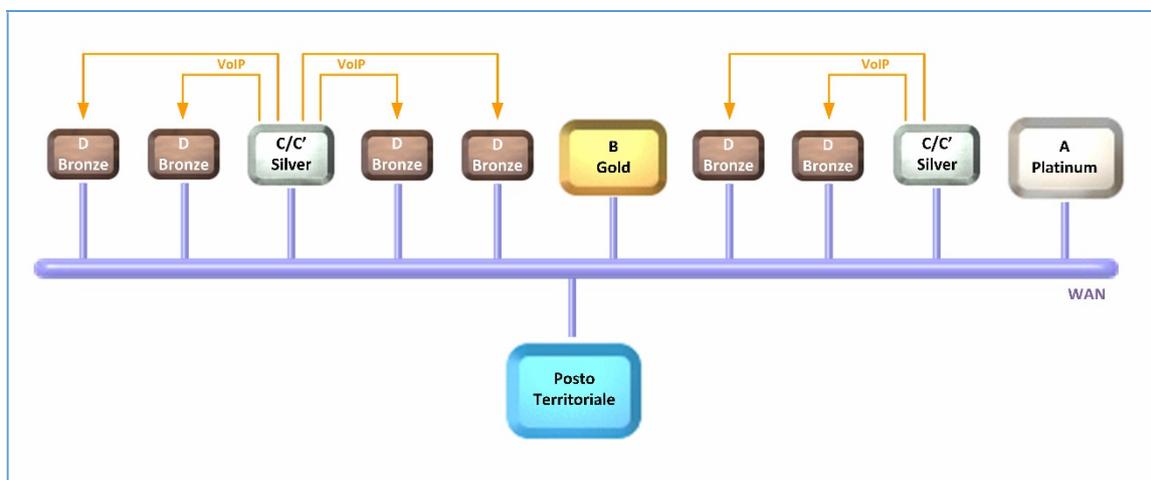


Figura 2 - Esempio di gestione remota impianti di tipo D (Bronze)

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 12 di 41

Gli elaboratori di Posto Periferico sono ridondati per garantire la massima disponibilità del servizio; la commutazione di ruolo degli elaboratori (Master/Slave) avviene tramite comandi provenienti dalle apparecchiature del Posto Territoriale. In caso di perdita di connessione tra Posto Territoriale ed elaboratore "Master" di PP, il Posto Territoriale invia in periferia un comando di abilitazione al ruolo di Master all'elaboratore Slave. La caduta di entrambi gli elaboratori di PP comporta invece, a livello locale, l'abilitazione delle periferiche all'emissione automatica dei messaggi automatici previsti in questo caso (es. "Impianto di informazioni al pubblico temporaneamente fuori servizio").

Ogni posto periferico è dotato del software di sintesi vocale TTS Nuance Loquendo vers. 7 (licenza fornita da RFI) per la gestione dei messaggi locali e remoti (questi ultimi utilizzati in impianti di tipo D).

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	13 di 41

3 PROGETTO D'IMPIANTO

Nel presente paragrafo verranno evidenziate le apparecchiature e i dettagli dei lavori per la realizzazione del nuovo sistema di Informazione e Comunicazione (leC) che gestirà la Fermata di PONTE CASALDUNI.

3.1 ARCHITETTURA GENERALE

L'allestimento della Fermata di PONTE CASALDUNI, prevede la fornitura di un sistema leC atto alla gestione delle Informazioni al Pubblico, secondo quanto previsto dalle Linee Guida IaP/leC attualmente in vigore.

L'allestimento consisterà nella posa di dispositivi audio e video sulle banchine e le varie zone individuate, pilotati da apparati tecnologici in grado di interfacciarsi con il Posto Territoriale leC e, tramite questo, erogare i vari messaggi audio/video.

Sono state individuate le diverse interfacce esterne (WAN, SIAP, ecc.) interne alla località, che dovranno essere messe in relazione con l'impianto leC al fine di fornire il relativo servizio nel modo adeguato.

In particolare, dato il rango delle località, l'impianto sarà dotato di un Rack di Trasmissione Dati (Rack TD) dedicato – che costituisce il cuore del "Posto Periferico leC" - in grado di interfacciarsi da un lato con la Rete Rossa RFI e dall'altro con tutte le periferiche video e altri apparati attivi che completano il sistema di Informazioni al Pubblico (Centrale Audio, Postazione di Lavoro DM, ecc.). Tale oggetto fungerà da centro stella per tutti gli apparati che collaborano all'erogazione del servizio di IAP, ed in particolare, interfacciandosi con il Posto Territoriale, sarà in grado di erogare, tramite le periferiche video e audio i messaggi diretti ai viaggiatori.

La scelta di dotare la località di un posto periferico dedicato, è dovuta al voler rendere minimi gli effetti di un guasto che, a seguito indisponibilità di un singolo rack TD, potranno riguardare al massimo quella specifica località (1).

Di seguito è riportato uno schema di principio dell'architettura di un Posto Periferico leC, estratto dal progetto di una delle località della Napoli-Bari.

Tale architettura si compone di un rack attivo (Rack TD) che ha in special modo l'onere di interfacciarsi con il centro di produzione dei messaggi e di trasferirli verso le periferiche di erogazione (audio/video), coordinandosi di fatto con tutti gli assieme che partecipano alle attività del sottosistema IAP.

Di tale sistema fanno poi parte la centrale audio con cui gli apparati attivi del rack TD si interfacciano, e le periferiche di visualizzazione video che, dinamicamente, mostreranno porzioni dell'orario dei treni in modo opportuno.

¹ In verità tale eventualità è molto remota considerando che gli apparati di rete e tutti gli altri apparati che assicurano le funzionalità applicative risultano ridondati (alimentazioni incluse). Comunque a seguito guasto, in un tempo stimabile in un'ora circa, sarebbe comunque possibile trasferire le configurazioni applicative presenti sugli apparati di pilotaggio guasti, su altrettanti apparati presenti per esempio sulle località limitrofe della stessa tratta (anche se l'unico vincolo reale è quello di dover -tali apparati- appartenere alla stessa VLAN del posto periferico guasto, rispettando in pratica le regole di networking previste sugli switch di centro stella di posto periferico). In tal modo, fino alla risoluzione del guasto, il servizio di IAP può comunque essere garantito.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>TC.03.B.0.001</td> <td>C</td> <td>14 di 41</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	14 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	14 di 41								

Tale sistema si completa poi con altri eventuali sottosistemi all'interfaccia (sistemi esistenti di ausilio alle IAP).

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
INFORMAZIONE AL PUBBLICO 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>3.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>TC.03.B.0.001</td> <td>C</td> <td>15 di 41</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	15 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	15 di 41								

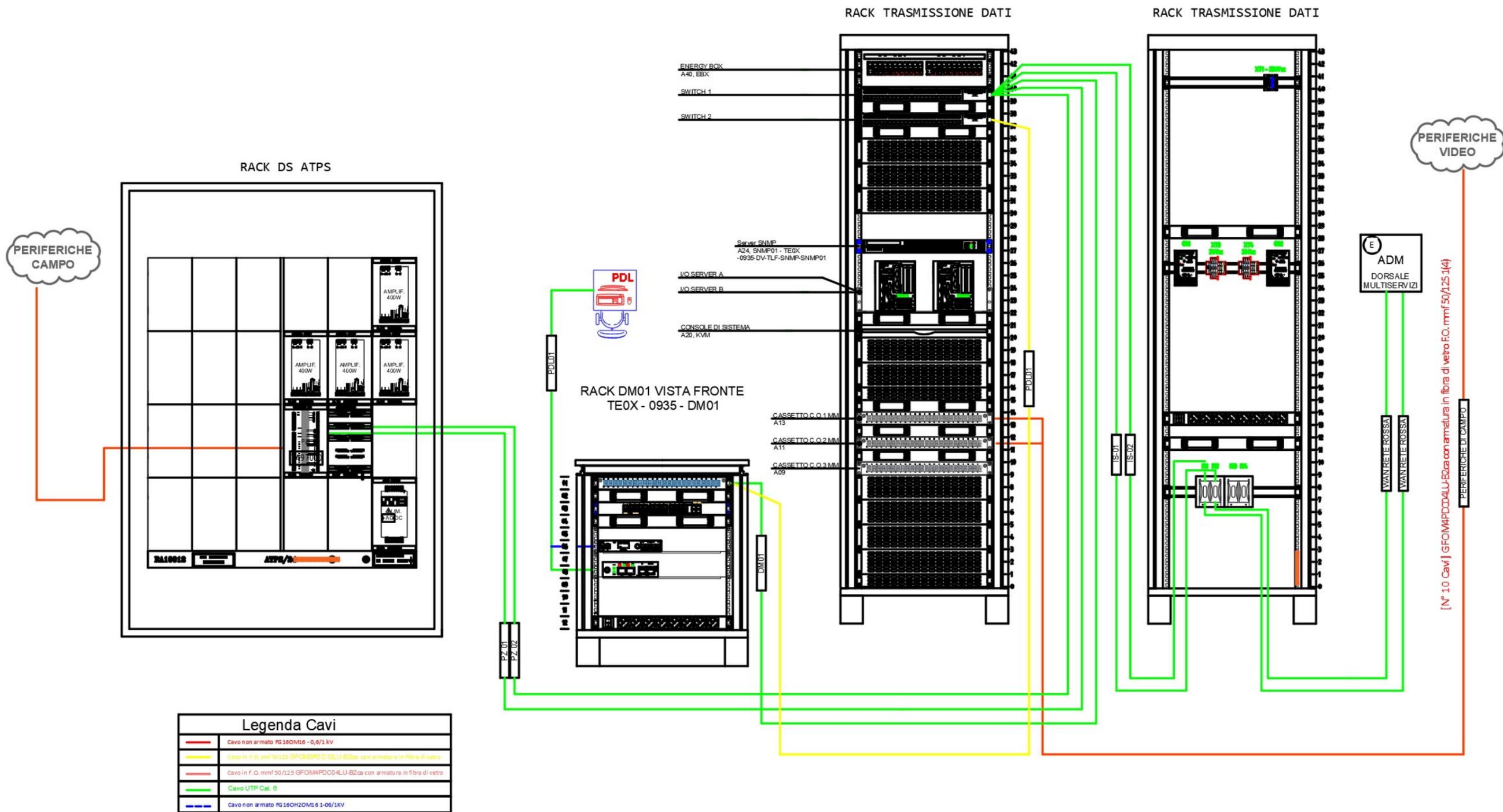


Figura 3 – Architettura generale dell'impianto laP Ponte Casalduni

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	16 di 41

3.1.1 Cenni sull'Architettura di Rete

Sebbene la dorsale WAN faccia parte di un ambito progettuale separato, vale comunque la pena anticipare alcuni concetti utili alla descrizione del Posto Periferico leC, sulla base delle informazioni ricevute da ITF, rimandando alla PED la descrizione anche grafica della topologia della rete stessa (in modo da utilizzare una versione consolidata).

Iniziamo con il dire che i sistemi periferici di automazione come IAP, hanno necessariamente bisogno di essere collegati a dei centri produttori di informazioni, secondo delle architetture Client-Server, e le reti dati sono una infrastruttura necessaria a garantire queste interazioni.

Tali infrastrutture sono costituite da tanti presidi HW disposti lungo le tratte ferroviarie stesse, all'interno di locali dedicati ricavati di solito nelle stazioni, e sono apparecchiature altamente affidabili, il cui requisito si ottiene tramite architetture interne ridondate e tramite accorgimenti utilizzati per la loro interconnessione fisica (di solito ormai si tratta di cavi di dorsale a fibra ottica mono modo). Normalmente quindi si parte con il collegare la cosiddetta *testa* di una tale dorsale di rete (normalmente installata all'interno di CED RFI dedicato, spesso sito in stazioni di grandi dimensioni) all'apparato successivo (il primo lungo linea) e così via da nodo a nodo, fino a collegare l'ultimo nodo lungo linea, di nuovo alla testa, secondo una topologia ad *anello*.

I nodi sono apparati di rete L2/L3, o macchine capaci comunque di effettuare instradamento di traffico E1 o ETH su bande G/bit, in grado quindi di instradare il traffico su base geografica, in modo da potersi collegare ad altre sotto reti utilizzando collegamenti verso le dorsali nazionali (per le reti leC dell'area Napoli, il centro stella si trova tra le sale AF e IAP site a Napoli Centrale).

In particolare, nell'ambito del progetto Napoli-Bari, sarà fornita una dorsale WAN installando, in ciascuna località (e comunque sicuramente per quelle interessate da leC) un apparato Coriant®7090. Tali apparati permettono il trasporto di dati dell'ordine di GB e forniscono una certa disponibilità di porte di accesso di tipo Ethernet a cui collegare gli apparati da mettere in rete (normalmente degli switch di LAN che a loro volta ospitano gli apparati IP veri e propri).

Nella specificità delle IAP, RFI prescrive che il traffico avvenga all'interno della cosiddetta Rete Rossa, che è segregata dalle altre sia fisicamente e sia tramite l'allocazione di particolari politiche di instradamento e sicurezza informatica (cyber security).

Gli apparati della rete rossa vengono gestiti da Telecom che impone le regole di normalizzazione degli apparati stessi, mentre i dati di configurazione (IP, Hostname) dei vari nodi, vengono gestiti da Almviva.

La testa della rete della WAN della Napoli-Bari quindi dovrà necessariamente essere collegata ai router Almviva (quale fornitore/gestore individuato da RFI) che permettono l'accesso alla rete rossa e quindi ai server di Posto Territoriale, inclusi PIC e altri presidi informatici.

Dal lato periferia, ciascun rack TD dovrà essere connesso alla macchina di rete WAN locale, in modo da poter a sua volta accedere alla rete rossa.

Contrariamente a quanto ipotizzato inizialmente, l'HW dei 7090 permetterà di poter utilizzare direttamente porte ETH 100Mbit e non flussi a 2Mb, come per le versioni precedenti di tali apparati, dove veniva data preferenza a flussi E1.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 17 di 41	

3.1.2 Rack di Trasmissione Dati (TD)

Tale rack TD contiene gli switch di connessione agli apparati di rete RFI in modo da poter raggiungere la rete rossa, di proprietà e responsabilità di gestione RFI, all'interno della quale viaggia il servizio di IAP.

Al momento sono previsti due cavi CAT6 in modo da realizzare un collegamento ridondato, ma ciò non toglie che in fase costruttiva si potrà utilizzare un singolo cavo, che però diventerà un Single Point of Failure (SPF).

Lo switch presente nel TD (più propriamente uno stack di tali apparati), permetterà agli apparati di erogazione vera e propria (due server industriali con una opportuna applicazione a bordo, detti I/O server), di raggiungere da un lato il Posto Territoriale (per ricevere/chiedere dati sulle liste treni e/o annunci), e dall'altro di raggiungere le periferiche di visualizzazione e/o gli apparati di diffusione sonora (tramite delle opportune relazioni con il rackATPS/DS).

In ogni caso tutte le relazioni con gli apparati attivi di campo o di cabina vengono ottenute tramite il collegamento di questi ultimi con lo switch che sarà quindi di tipo L2/L3.

In particolare, sono i server di erogazione (server I/O) che tramite la loro attività piloteranno gli apparati con cui il servizio arriva finalmente ai viaggiatori (periferiche video, diffusori audio).

Per quanto riguarda la parte di input audio della Postazione di Lavoro (basetta microfonica), sarà direttamente la centrale audio a provvedere alla messa a disposizione del servizio, ed il rack TD non partecipa a tali attività.

Infine, i server I/O presenti all'interno del TD sono dotati di un apposito servizio di diagnostica (basato su protocollo SNMP), tramite il quale, lo stato diagnostico di ciascun apparato di interesse (elaboratori, periferiche video, centrale audio, ecc.) viene raccolto su un database locale e periodicamente spedito verso l'applicazione GRIS, presente in un apposito centro dati di RFI.

Tramite la piattaforma GRIS i manutentori possono sorvegliare sullo stato dei sistemi ed intervenire quindi tempestivamente in caso di guasto, secondo le procedure previste nei vari casi.

3.1.3 Periferiche Video

Su indicazioni del committente (a sua volta facente capo a RFI), la località sarà allestita con un certo numero di apparecchiature video, in grado di mostrare le liste treni in partenza o in arrivo.

Tali apparecchiature (di fatto dei monitor con PC industriale embedded), saranno pilotate dai server di I/O IeC e sono in grado di interrogare ciclicamente i server I/O in modo da ricevere informazioni circa nuovi aggiornamenti sugli orari che esse stanno mostrando, e quindi recuperare tali nuove informazioni aggiornando le liste treni che esse mostrano, secondo lo scopo che esse hanno.

Ci saranno così i teleindicatori di binario ad esempio, che si attiveranno solo per indicare il treno in partenza sullo specifico binario su cui sono posti, e ci saranno invece dei monitor riepilogativi in grado di mostrare l'intera lista dei treni previsti (in partenza o in arrivo o entrambi, ordinati semplicemente su base tempo) all'interno di un certo range orario.

Tali apparati vengono messi in relazione con il rack TD tramite connessioni punto-punto, dirette verso appositi cassette ottici dove da un lato entrano i cavi provenienti dalle periferiche, e dall'altro escono le bretelle di connessione dirette verso lo switch (o lo stack di switch).

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	18 di 41

3.1.4 *Interfacciamento con la Centrale Audio*

La centrale audio, prevista per la località di cui oggetto della presente specifica tecnica, rappresenta un apparato all'interfaccia, utilizzato indipendentemente dal DM (tramite la postazione microfonica), da altri apparati di stazione che devono erogare emissioni audio, ed in particolare dagli apparati del rack TD.

Il rack TD si interfaccia in particolare con la centrale per svolgere le seguenti attività:

- Emettere i messaggi audio automatici relativi all'orario (treni in arrivo, in partenza, messaggi di attenzione ecc.)
- Raccogliere i dati diagnostici relativi a tali apparati di diffusione sonora
- Permettere l'accesso alle registrazioni raccolte dal relativo registratore audio.

Pe certi versi, l'aspetto più importante dell'interfacciamento tra TD e gli apparati DS è costituito dalla possibilità che gli elaboratori hanno, di emettere dei messaggi automatici tramite il sistema DS. Tali messaggi in risposta ad un requisito preciso, avranno priorità sempre più bassa di quella data ai microfoni del DM o agli apparati di telediffusione di centro.

La comunicazione tra questi due sistemi avviene tramite un dispositivo chiamato Pannello Zone VOIP (Pz), che da un lato riceve i messaggi da emettere che il TD gli invia in codifica VOIP su protocollo ETH, e dall'altro provvedono a decodificarlo in segnale analogico fornendolo così in input all' amplificatore della centrale audio; contestualmente fornendo anche un feedback di tipo diagnostico sull'avvenuta emissione.

La connessione verso il Pannello Zone VOIP (Pz) avviene tramite doppia bretella in modo da avere una ridondanza sul cavo.

Altre bretelle di rete, connettono gli altri due dispositivi citati (registratore, server SNMP) allo switch di centro stella del TD per completare tutti i flussi funzionali previsti dall'architettura.

3.1.5 *Locale Tecnologico*

Nella stazione in oggetto sarà previsto un locale TLC/leC.

Le apparecchiature leC 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 TD per la connessione alla rete WAN ed il pilotaggio delle apparecchiature audio e video della Fermata;
- Rack ATPS per la gestione degli impianti audio;
- Rack Alimentazione QE leC, per la gestione dell'energizzazione di tutti gli apparati di sistema leC;

Si rimanda allo specifico dettaglio delle posizioni dei succitati apparati, ai documenti di progetto Esecutivi; di cui di seguito uno stralcio per identificare il layout:

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 19 di 41	

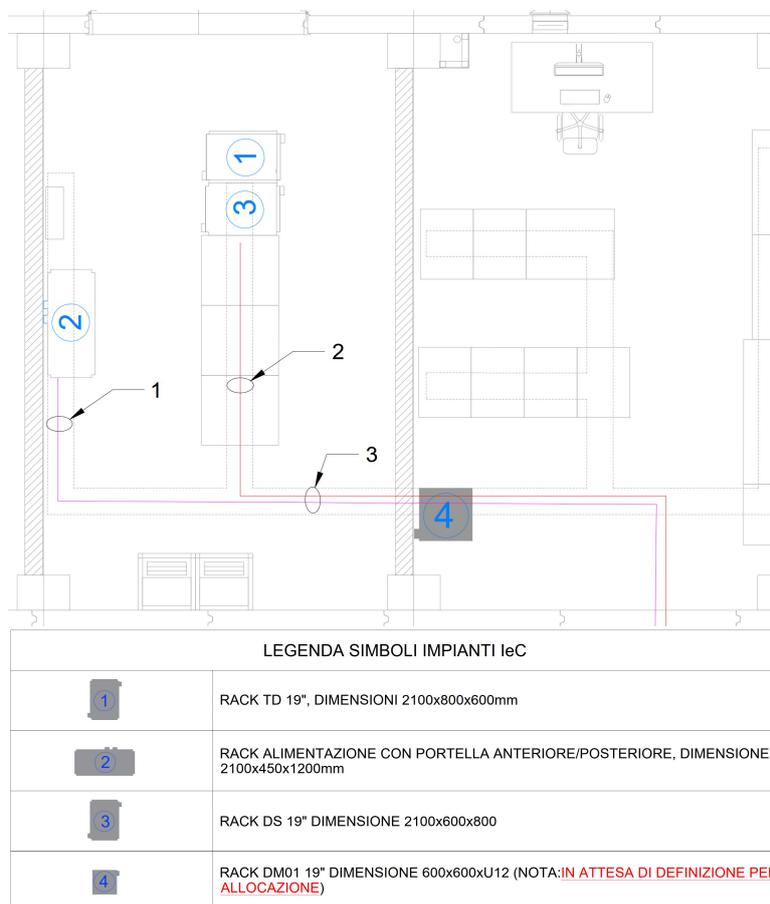


Figura 4 – Layout locale tecnologico PONTE CASALDUNI

3.1.6 **Allestimento Locale Dirigente Movimento**

Al momento la località risulta impresenziata, tuttavia il sistema di Informazioni al Pubblico sarà dotato di base microfonica che consentirà, nelle circostanze in cui si dovesse rendere utile, la diffusione di annunci vocali da parte di personale che in quel momento dovesse averne necessità. Sarà individuata opportuna sala all'interno del FV ad utilizzo del Dirigente Movimento dove tale basette sarà collocata.

3.2 **INDIVIDUAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PILOTAGGIO**

Su esplicita richiesta della committenza il sottosistema di Informazioni al Pubblico sarà realizzato utilizzando la tecnologia IeC.

Tale soluzione prevede la realizzazione di posti periferici locali che rispettano in generale le *Linee Guida IAP* di RFI, e un'architettura del sistema informatico nonché gli specifici protocolli e suite applicative espressamente specificate da ICT RFI denominate appunto come IeC (Informazioni e Comunicazioni), e già descritte in precedenza (cfr. 2).

La soluzione implementa le regole di messaggistica descritti nell'ultima revisione del MAV (Manuale Annunci Visivi) e MAS (Manuale Annunci Sonori), provviste da RFI.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 20 di 41	

3.2.1 *Apparati HW IeC*

Il rack TD è dotato di una centralina di alimentazione che fornisce, per ciascuna utenza, una linea normale e una di riserva, implementando il primo livello di ridondanza, ovvero quello elettrico (ovviamente gli apparati interni sono tutti a doppia alimentazione).

Sono inoltre presenti due elaboratori gemelli che si alterneranno reciprocamente nell'erogazione del servizio applicativo, provvedendo uno a sopperire all'altro in caso di malfunzionamento di uno dei due, in una configurazione di scorta calda.

Essi quindi sono entrambi accesi, e il mantenimento del ruolo (MASTER/SLAVE), nonché il passaggio da un ruolo all'altro è disciplinato applicativamente. Gli elaboratori sono inoltre configurati a livello del loro BIOS, in modo da conservare l'ultimo stato elettrico in cui essi si trovavano prima di una eventuale disalimentazione. Questo fa sì che al ripristino dell'alimentazione essi ripartano autonomamente – ovviamente a meno di guasti applicativi.

In questo modo quindi si implementa la ridondanza dell'HW di elaborazione ed inoltre la ridondanza applicativa.

Lo switch che funge da LAN e da collegamento verso la WAN è dotato normalmente di 24 porte di cui 6 o circa, destinate al collegamento dei server e della centrale DS nonché altri apparati di sala tecnica, potendo quindi avere almeno 14 porte destinate alle periferiche video (il 20% circa delle porte dovrebbe essere lasciato come scorta). Tale apparato quindi non sempre è ridondato ma per loro natura si tratta di componenti ad alta affidabilità, il cui MTBF tende ad essere comparabile con quello delle alte macchine proposte in modo ridondato.

Sono inoltre presenti altri dispositivi passivi, come cassette ottici, isolatori di rete, tutti in una numerosità tale da garantire le giuste scorte e ridondanze al guasto).

3.2.2 *Suite Applicativa IeC*

Gli elaboratori sono dotati di una suite applicativa che realizza la soluzione informatica IeC, implementando i protocolli di comunicazione verso il centro e verso le periferiche audio/video, e una serie di servizi al contorno relativi al monitoraggio diagnostico degli apparati attivi, l'acquisizione e conservazione delle registrazioni degli annunci emessi, ecc.

Il cuore del sistema SW è un applicativo di coordinamento installato su entrambi i calcolatori ed attivo non appena essi partono che –interfacendosi continuamente con un corrispondente applicativo di Posto Territoriale- comunica continuamente il ruolo in cui si trova l'elaboratore e riceve indicazioni sul doverlo mantenere, o eventualmente invece passare all'altro, commutando quindi da MASTER a SLAVE o viceversa.

Un elaboratore che diventa MASTER avvia tutta una serie di applicativi che permettono tra le altre cose di alimentare le periferiche audio/video. Di fatto il server MASTER avvia un web-server a cui le periferiche accedono in polling, per verificare ed acquisire le informazioni da mostrare.

Il pilotaggio della centrale audio avviene invece in modalità pushing, dove quindi è il server I/O che forza le informazioni verso la centrale (assicurandosi della loro emissione tempestiva e raccogliendo eventuali errori di emissione che saranno gestiti opportunamente).

Come già detto, gli applicativi di posto periferico interagiscono con il centro accedendo a dei servizi web dedicati al fine di ricevere le informazioni da passare alle periferiche di erogazione. Tali applicativi presenti sui server le conservano all'interno di un database locale affinché le periferiche se ne servano. In particolare, le informazioni vengono conservate su base tempo e per un periodo

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 21 di 41

di *validità* legato alla natura stessa dell'informazione. Quindi ciascuna informazione viene conservata fino ad un massimo tempo, oltre il quale sarà ritenuta superata dal sistema e quindi cancellata senza che né i video e né l'audio se ne siano serviti.

È il caso ad esempio di un annuncio di transito treno che viene tenuto da parte a causa di un annuncio in corso da parte del Dirigente Movimento (tali categorie di annunci vengono considerate prioritarie rispetto agli annunci automatici) fino a quando di fatto il treno risulterà già passato (i sistemi di campo alimentano il centro con tutte queste informazioni, ed esso le trasferisce opportunamente alla periferia), comportando che gli elaboratori ricevano notifica che il suddetto annuncio è *scaduto*, e quindi esso sarà direttamente rimosso dal database.

Un elaboratore che riceve indicazioni per diventare SLAVE cessa tutti i servizi applicativi descritti prima rimanendo in contatto con il centro soltanto per ricevere indicazioni circa un suo eventuale cambio di ruolo.

Si noti che le periferiche accedono indifferentemente ad entrambi i server senza dover sapere quale è quello attivo perché non fanno riferimenti al loro IP di rete, bensì ad un IP *virtuale* assegnato all'applicativo locale alla macchina che implementa il web-server.

Questo ovviamente è possibile grazie alle caratteristiche del firmware delle schede di rete installate sui server I/O, che permettono di implementare suddetto meccanismo di virtualizzazione dell'IP.

3.3 INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI PERIFERICHE

Di seguito vengono indicate le tipologie di periferiche audio utilizzate per la località oggetto della presente specifica tecnica.

Tali indicazioni sono state recepite dalla PD che indicava appunto le varie tipologie e posizionamento per ciascuna località.

Il particolare del posizionamento o effettivi utilizzo di una certa tipologia si vede nella Tabella di Impianto (cfr. 4) e poi nei vari elaborati di località (schemi funzionali, planimetrie).

4.c.1 Indicatore di binario da marciapiede

4.c.1.2 Indicatore a LED – Con Orologio



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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 22 di 41

4.c.2 Indicatore di binario da sottopasso

4.c.2 Indicatore di binario da sottopasso TFT



4.c.8 Monitor riepilogativo TFT

4.c.8.2 Monitor TFT - Orizzontale

treno	destinazione	orario	ritardo	binario
train	destination	time	delay	platform
F.S.*9404	Milano Centrale	14:45	-	1 **
IC 547	Verona P. Nuova	15:00	-	18 **
EC 478	Genova Brignole	15:00	10'	22 **
ES 7504	Firenze S.M.N.	15:10	-	8 **
IC 259	Bologna Centrale	15:22	-	3 **
E 471	Civitavecchia	15:35	240'	15 S **
F.S.*9404	Milano Centrale	15:45	-	1 **
ECN 355	Venezia S. Lucia	17:50	-	13 **
EC 478	Firenze S.M.N.	15:54	-	9 **
ES 7504	Palermo Centrale	15:55	-	17 **

I **teleindicatori di binario (TB)** sono bifacciali e con orologio. Essi saranno posizionati sotto le due pensiline (N. 1 per binario PARI, N. 1 per binario DISPARI)

Gli **indicatori di sottopasso (IS)** vengono disposti nei sottopassaggi in prossimità delle salite ai binari a cui sono riferiti e mostrano le informazioni di arrivo o di partenza di uno specifico treno, al pari dei TB.

I **monitor TFT (MT)** vengono disposti negli ambienti interni e mostrano liste treni relativi alle sole partenze o ai soli arrivi. Tuttavia nella stazione in oggetto sono stati previsti da CME posizionati sotto le due pensiline.

Per ulteriori dettagli relativi al posizionamento degli apparati video si fa riferimento al documento di dettaglio allegato nel pacchetto documentale di progetto esecutivo.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	IF2R	3.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	23 di 41

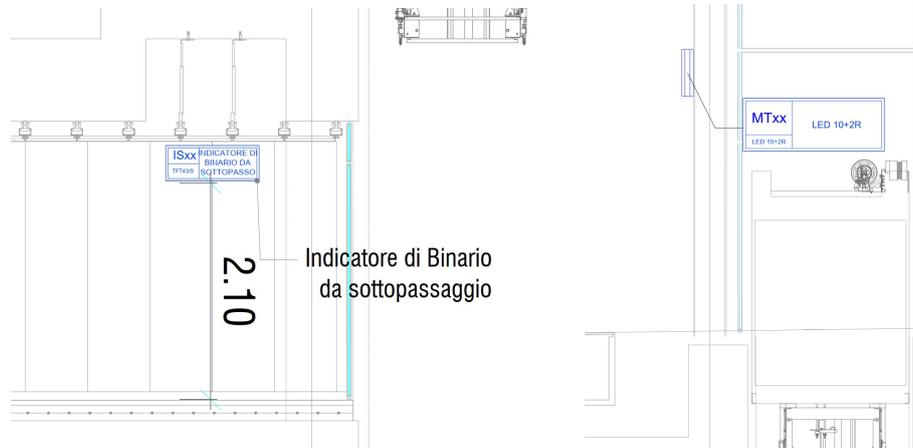


Figura 5 – Vista in sezione posizionamento monitor

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 24 di 41	

3.3.1 Calcolo dei Consumi e Dimensionamento del Quadro Elettrico leC

A valle dell'individuazione delle tipologie di periferiche si provvede ad individuare il loro consumo elettrico in modo da dimensionare il quadro e i cavi di trasporto di energia dal locale tecnologico al piazzale.

Spesso i consumi variano da costruttore a costruttore. Siccome al momento della redazione di tale progetto il costruttore non era noto ci si è messi in una situazione conservativa, recuperando, per le tipologie delle periferiche di progetto, i massimi consumi, selezionando tra i datasheet dei costruttori noti che abitualmente collaborano con RFI.

ACCM NAPOLI - BARI - SET MONITOR INDIVIDUATI			
Categorico RFI	Descrizione	Utilizzo Preferenziale	Consumi Tipici (W)
995/8160	TELEINDICATORE DI BINARIO DOPPIA FACCIA CON OROLOGIO	ESTERNO SU BINARIO	1200
995/7710	MONITOR LED MULTIRIGA (10+2)	ESTERNO SU BANCHINE / PIAZZALI	500
995/8150	INDICATORE DI BINARIO DI SOTTOPASSO 43" STRETCHED	INTERNO RIFERITO A BINARIO	200
995/7860	MONITOR TFT 42" MULTIRIGA A/P	INTERNO	200
995/7590	MONITOR TFT 32" MULTIRIGA A/P	INTERNO	200

Figura 6 – Riepilogo Dispositivi Video

La tabella sopra esposta fornisce un riepilogo delle periferiche video individuate per la località con i loro consumi.

Tali consumi sono alla base della progettazione del quadro elettrico leC (per la sezione delle periferiche video) ed in generale dell'individuazione nonché dimensionamento dei cavi da utilizzare sul piazzale.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
INFORMAZIONE AL PUBBLICO Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 25 di 41	

4 TABELLA DI IMPIANTO

Di seguito viene proposta la “Tabella di Impianto” della Fermata di PONTE CASALDUNI, 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 video incluse nella Progettazione Definitiva ricevuta, ed includendo infine, tutto quanto necessario all'erogazione dei messaggi audio e video.

In particolare, sono rappresentati gli assiemi presenti nel Locale Tecnologico (TD, DS) o del locale WAN, e la lista degli apparati attivi contenuti al loro interno.

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

Non sono inclusi in tale tabella il QE, ed in generale tutti gli apparati passivi e/o accessori alla realizzazione degli assiemi, che si rendono necessari al corretto funzionamento degli apparati attivi.

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 (piano IP, tipologie cavi di relazione, zone di protezione elettrica 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, piano di indirizzamento di rete, ecc.).

Al termine della costruzione e messa in esercizio, la suddetta lista sarà completata con i seriali delle apparecchiature in modo da permettere la loro presa in carico dal Service.

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 3° SUBLOTTO SAN LORENZO - VITULANO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
INFORMAZIONE AL PUBBLICO	Relazione tecnica	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 3.2.E.ZZ RH TC.03.B.0.001 C 26 di 41

TABELLA DI IMPIANTO													
Sito	Cod. PIC	ASSIEME / DEVICE (Marca + Modello)	Descrizione assieme / device	Collocazione (Ruolo) - Posizione rispetto alla scala (TLC), altre indicazioni	ID-LAYOUT APPARATI	CONTEGGIO Periferiche Video / Audio	Zona - Alimentazione QE leC o Zona Centrale Audio per i diffusori (assieme DA)	Assorbimento Apparati (nominale)	Potenza Nom. Totale (W)	Distanza Stimata dal QE leC (in metri su base planimetria)	Tipologia Sezione Cavi Alimentazione (funzione dell'assorbimento e della distanza)	Distanza Stimata dal Rack Attestazione Rack TD/DS (in metri su base planimetria)	Tipologia Cavi Fibra Ottica/Segnali
PONTE CASALDUNI	2210	TD	Rack Trasmissione Dati (TD) 19" 43U Contiene gli apparati attivi di rete e gli apparati di pilotaggio della centrale audio e delle periferiche video ai fini dell'erogazione delle Informazioni al Pubblico	Locale Tecnologico	TD		2 - NO BREAK	1,5KVA		15	FG16OM16 1-0,6/1 kV 4x6mmq Cavo non armato		
PONTE CASALDUNI	2210	DS	Pannello Zone Voip Pannello Zone VoIP per la "gestione delle zone di erogazione"	SalaTLC	PZ01		2 - NO BREAK	200W		15	FG16OM16 1-0,6/1 kV 2x4 mmq Cavo non armato	15	UTP Cat 6
PONTE CASALDUNI	2210	SYSO-IB/LED/BF-CO	Ind. Bin. LED Bf. CO	BIN 1 (Lato Napoli)	TB01	2	3A	1200W	1200	90	FG16OM16 1-0,6/1 kV 2x6mmq Cavo non armato	80	1(4) Cavo in F.O. mmf 50/125 GFOM4PDC04LU-B2ca con armatura in fibra di vetro
PONTE CASALDUNI	2210	SYSO-IB/LED/BF-CO	Ind. Bin. LED Bf. CO	BIN 2 (Lato Napoli)	TB02		3C	1200W	1200	20	FG16OM16 1-0,6/1 kV 2x6mmq Cavo non armato	100	1(4) Cavo in F.O. mmf 50/125 GFOM4PDC04LU-B2ca con armatura in fibra di vetro
PONTE CASALDUNI	2210	SYSO-M/TFT/42	Monitor TFT 42" O	INGRESSO BIN. 1-Piano Sottopasso (A)	MT01	2	1B-NO BREAK	200W	200	70	FG16OM16 1-0,6/1 kV 3G2,5mmq Cavo non armato	55	1(4) Cavo in F.O. mmf 50/125 GFOM4PDC04LU-B2ca con armatura in fibra di vetro
PONTE CASALDUNI	2210	SYSO-M/TFT/42	Monitor TFT 42" O	INGRESSO BIN. 2-Piano Sottopasso (A)	MT02		1B-NO BREAK	200W	200	70	FG16OM16 1-0,6/1 kV 3G2,5mmq Cavo non armato	92	1(4) Cavo in F.O. mmf 50/125 GFOM4PDC04LU-B2ca con armatura in fibra di vetro
PONTE CASALDUNI	2210	SYSO-IS/TFT/43	Ind. Sott. TFT 43" Stretched	SOTTOPASSO BIN 1	IS01	2	1A	200W	200	100	FG16OM16 1-0,6/1 kV 3G2,5mmq Cavo non armato	100	1(4) Cavo in F.O. mmf 50/125 GFOM4PDC04LU-B2ca con armatura in fibra di vetro
PONTE CASALDUNI	2210	SYSO-IS/TFT/43	Ind. Sott. TFT 43" Stretched	SOTTOPASSO BIN 2	IS02		1A	200W	200	120	FG16OM16 1-0,6/1 kV 3G2,5mmq Cavo non armato	120	1(4) Cavo in F.O. mmf 50/125 GFOM4PDC04LU-B2ca con armatura in fibra di vetro

Figura 7 - Tabella di Impianto: Disposizione Apparati

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 leC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 27 di 41

5 DETTAGLIO DELLE SCELTE PROGETTUALI

Di seguito vengono elencate le scelte progettuali individuate, integrando i principali elementi dello scopo del lavoro con le caratteristiche dell'opera architettonica ed infine i requisiti espressamente forniti dal Cliente (es. posizionamento periferiche video).

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.

La soluzione implementa le regole di messaggistica descritti nell'ultima revisione del MAV (Manuale Annunci Visivi) e MAS (Manuale Annunci Sonori), provviste da RFI.

I requisiti del Cliente sono stati recepiti tramite la Progettazione Definitiva e riguardano sostanzialmente tutti i principali argomenti necessari a circoscrivere la progettazione esecutiva stessa. Essa si occuperà quindi di calare quanto fornito tramite le *Linee Guida IaP* sui requisiti ricevuti in termini di allestimento di piazzale nonché delle tecnologie disponibili fornite a copertura dei vari requisiti all'interfaccia (rete dati, alimentazione elettrica, ecc.).

5.2 ALIMENTAZIONE E QUADRO ELETTRICO

Il QE leC sarà alimentato dagli interruttori individuati nei progetti SIAP relativi alla fonte PRIVILEGIATA ed alla fonte ESSENZIALE.

In accordo con le Linee Guida IAP, sarà predisposta alimentazione in Zona 2 (masse in comune su collettore PSE ed isolate da terra) per i Rack TD e Rack DS.

Per la parte di messa a terra FV e di protezione TE, la committente RFI, dovrà indicare il posizionamento dei vari punti, in modo da poterli indicare nei vari elaborati di progetto.

Il progetto del QE prevede, come di consueto, il disarmo degli interruttori generali tramite un pulsante di sgancio rapido da posizionare nei pressi dell'ingresso locale (pulsante non incluso in tale fornitura); ovvero interfacciando il quadro ad un pulsante già esistente.

Sarà cura del RTI provvedere all'alimentazione della bobina di sgancio tramite una fonte a 48 Vdc NO-BREAK individuata all'interno del locale, oppure acconsentire a che sia alimentata dall'interno del QE leC stesso.

I carichi sono stati calcolati tenendo conto dei fabbisogni di energia e consumi degli apparati che normalmente costituiscono le architetture tipo dei sistemi leC.

Per la parte video, si è preso a riferimento il consumo delle apparecchiature già previste su impianti simili, provvedendo ad inserire dei margini di sicurezza in termini di assorbimento.

Per ciò che riguarda gli ingombri degli armadi elettrici, si sono fatte delle ipotesi basate sulle reali caratteristiche delle apparecchiature presenti sul mercato in termini di ingombri e pesi, ed ipotizzando quindi delle specchiature coerenti con un ragionevole loro montaggio interno.

Per ulteriori dettagli relativi al Quadro Elettiricio leC si fa riferimento al documento di dettaglio allegato nel pacchetto documentale di progetto esecutivo.

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 leC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 28 di 41

5.3 RETE WAN/LAN

L'architettura di rete, che per generalità ed omogeneità è stata sviluppata in modo uguale a tutte le stazioni e/o fermate oggetto del presente intervento, prevede l'installazione di nuovi Switch inseriti all'interno del rack TD utilizzati come unico Centro Stella di stazione e/o fermata, al quale saranno connessi tutti i dispositivi necessari e funzionali alla realizzazione del sistema leC.

La connessione dei dispositivi locali (LAN di Fermata/Stazione) avverrà tramite l'utilizzo di cavo in Fibra Ottica M.M. (4F.O.) per le utenze video. Saranno invece utilizzati cavi in rame UTP (Cat.6) per tutti i dispositivi siti all'interno del locale tecnologico o comunque a distanze tali da permettere tale tipo di connessione.

Per l'accesso WAN sulla rete MPLS (VPN-Rossa RFI), saranno rese disponibili delle connessioni ETH sugli apparati locali di rete WAN aventi l'architettura già descritta.

Vale la pena di ricordare che RFI ha scelto di affidare Esercizio e Delivery di tale rete rossa rispettivamente a Telecom Italia ed Almaviva, che di fatto si occuperanno sia di imporre i vincoli progettuali necessari a garantire la normalizzazione degli apparati (TIM) pena la non presa in carico degli apparati, e sia di suggerire quelle che sono le architetture di riferimento divenute consuete all'interno del mondo leC, nonché di "staccare" i vari piani IP (AlmavivA), in modo da venire incontro – anche qui – a dei processi di normalizzazione ormai consolidati all'interno di tale ambito.

Tutte le attività progettuali, quindi, si atterranno a tale vincolo organizzativo voluto dal Cliente, e ne saranno allo stesso tempo influenzate; sia in termini di processi e sia in termini di scelte di carattere generale.

5.4 SISTEMA DI CAMPO E GESTIONE DELLA TEMPISTICA EVENTI

Il Posto Centrale ACCM sarà dotato di una interfaccia verso il PIC in modo da alimentarlo con i dati di circolazione provenienti dal campo, secondo quanto necessario al corretto funzionamento del sistema leC.

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. Infine i treni saranno scodati dalla lista video, alla partenza del treno stesso dalla stazione in oggetto. Le stesse liste a video saranno popolate su base tempo, per poi essere svuotate all'evento di "treno partito", in accordo con quanto previsto nel MAV.

5.5 COMPONENTI DI EROGAZIONE CENTRO/PERIFERIA

Sarà posato, all'interno dei Locale Tecnologico, un Rack di Trasmissione Dati (Rack TD), rappresentato nella figura seguente. Tale Rack contiene, fondamentalmente, le apparecchiature tecnologiche atte alla trasmissione dei dati via networking MAN/LAN e gli elaboratori periferici leC in ridondanza reciproca. A tale rack saranno inoltre attestate le fibre ottiche dedicate al colloquio

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 IeC Specifica Tecnica Generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>2.2.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>TC.03.B.0.001</td> <td>C</td> <td>29 di 41</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	29 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	29 di 41								

punto-punto con le apparecchiature video di piazzale e la connessione ETH con il nuovo Rack ATPS.

RACK TRASMISSIONE DATI

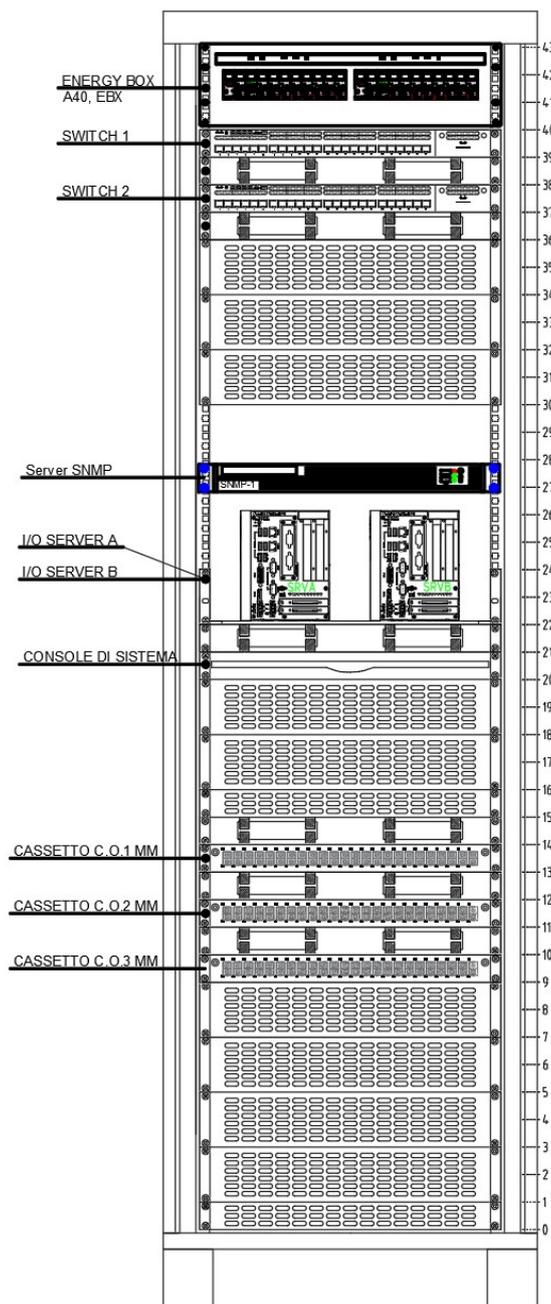


Figura 8 - Fronte Rack TD

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 IeC Specifica Tecnica Generale	<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.03.B.0.001</td> <td>C</td> <td>30 di 41</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	30 di 41
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	30 di 41								

gli elaboratori periferici (I/O server A e B):



Figura 9 - Vista frontale elaboratore

Le principali caratteristiche tecniche dell' elaboratore da prevedere sono riportate di seguito:

CPU:	Intel Core® i7-6822EQ (8M Cache, 2.0GHz)
Memory:	8G DDR4 built-in
Indicators:	LEDs for Power, Battery, HDD, COM (Tx/Rx)
Storage:	2 x 2.5" SATA HDD/SSD bays, 1 x mSATA slot, 1 x CFast slot
Watchdog Timer:	256 levels time interval, programmable from 0 to 255 sec
Expansion Slots:	2 Full-size mPCIe, 1 x PCIe16, 1 x PCI
Serial Ports:	2 x RS-232/422/485, DB9, auto flow control, 50 ~ 115.2 kbps
LAN Ports:	2 x RJ45, 10/100/1000 Mbps IEEE 802.3u 1000Base-T Fast Ethernet
USB Ports:	6 x USB 3.0 Ports
Displays:	1 x HDMI, supports 1920 x 1080; 1 x DVI-I, supports 1920 x 1080
Power Connector:	1 x 3 pin, terminal block
Relative Humidity:	95% @40°C (Non-condensing)
Operating Temperature:	-20 ~ 60°C (-4 ~ 140°F)
Storage Temperature:	-40 ~ 85°C (-104 ~ 185°F)

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 IeC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 31 di 41

Lo switch di gestione della LAN e di accesso alla rete WAN:



Figura 10 - Vista frontale switch

Le principali caratteristiche tecniche di uno switch da prevedere sono riportate di seguito:

Caratteristiche di gestione	
Tipo Switch	Managed
Supporto qualità del servizio (QoS)	Si
Supporto multicast	Si
Connettività	
Tipo di porte RJ-45	None
Quantità di slot per modulo SFP	24
Networking	
Standard di rete	IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z
Raggruppamento link	Si
Rate limiting	Si
IP routing	Si
IGMP snooping	Si
Supporto 10G	No
VLAN support	Si

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 IeC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	RH	TC.03.B.0.001	C	32 di 41

Trasmissione dati	
Capacità di commutazione	92 Gbit/s
Dimensioni tavola MAC	32000 voci
Numero di VLA	4000
Supporto Jumbo Frames	Si
Frame Jumbo	9198
Sicurezza	
Algoritmi di sicurezza supportati	802.1x RADIUS
Lista di controllo accesso (ACL)	Si
Protocolli	
Protocolli di gestione	SNMP v1, SNMP v2c, SNMP v3
Design	
Montaggio rack	Si
Fattore di forma	1U
Indicatori LED	Si
Sicurezza	UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2, EN 60950-1, IEC 60950-1, GOST, NOM
Compatibilità elettromagnetica	47CFR, AS/NZS CISPR22 2, CISPR22, EN55022, ICES003, EN61000-3-2, KCC, EN55024, KN24
Gestione energetica	
Tensione di ingresso AC	100 - 240 V
Frequenza di ingresso AC	50 - 60 Hz
Consumi	350 W

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 leC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 33 di 41

Condizioni ambientali	
Intervallo temperatura di funzionamento	-5 - 45 °C
Intervallo di temperatura	-40 - 70 °C
Range di umidità di funzionamento	5 - 95 %

5.5.1 Disaccoppiamento Elettrico tra gli apparati

Data la presenza di apparecchiature eterogenee all'interno della sala e conseguente possibilità che esse vengano protette con sistemi differenti da quello utilizzato per il rack TD, tutte le connessioni dati che da esso vanno verso gli altri eventuali apparati che non siano il rack ATPS, vengono disaccoppiate elettricamente tramite opportuni dispositivi detti Isolatori di Rete.

Tali isolatori sono di fatto dei trasformatori con rapporto 1:1 ed elevata rigidità elettrica, in modo da evitare l'ingresso nel TD di correnti provenienti da altri apparati.

Tali correnti si potrebbero generare per il motivo che il rack TD è progettato e realizzato per non essere messo a terra (protezione in Zona 2), con l'accorgimento di isolare la carpenteria interna da quella esterna (doppio isolamento), e quindi, in certi momenti, la sua carcassa interna potrebbe trovarsi ad un potenziale elettrico differente da quello di un altro rack attiguo messo a protezione, per sua regola e costruzione, sulla terra del fabbricato viaggiatori (che per definizione è pari a 0V). Quindi l'operatore che toccasse contemporaneamente la carcassa interna del TD e quella dell'altro rack sarebbe a rischio folgorazione e, allo stesso tempo, cavi provenienti da apparati presenti nel rack messo a terra, potrebbero trasportare una corrente generata da questa DDP, che tuttavia gli isolatori di rete sono in grado di fermare.

La ragione per cui il rack TD non viene messo a terra, ma solo a massa su una barra equipotenziale (PSE), è per far sì che in caso di primo guasto elettrico non ci sia scatto degli interruttori di alimentazione degli apparati e quindi fermo del servizio.

5.6 PASSAGGIO CAVI E LAVORI DI PIAZZALE

Gli elaborati di dettaglio allegati nel pacchetto documentale di progetto esecutivo, contengono le indicazioni circa il posizionamento in pianta ed in quota di tutti gli apparati, non che le indicazioni degli stacchi secondari verso le periferiche che occorrerà servire, al fine di condizionare il passaggio dei cavi necessari.

In particolare, le connessioni verso le periferiche saranno di tipo punto-punto, sia con riferimento all'alimentazione elettrica che a quella dati.

Per le altre periferiche l'installatore dovrà attenersi a quanto riportato all'interno delle Linee Guida leC, compatibilmente con i vincoli architettonici dei luoghi in cui avverrà l'installazione delle stesse.

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 IeC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 34 di 41

5.7 APPARATI VIDEO

È previsto l'allestimento e la gestione dei dispositivi video, secondo quanto riportato negli elaborati di progettazione definitiva ed indicato in TABELLA DI IMPIANTO al paragrafo 4.

Saranno posate per ciascuna periferica una cassetta di derivazione elettrica e una di attestazione del cavo ottico di segnale.

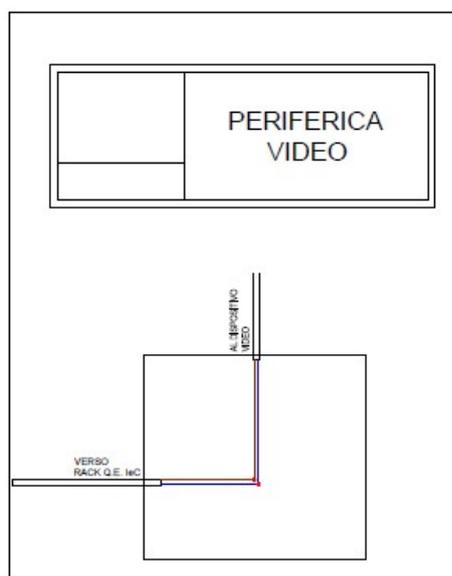


Figura 11 – Dettaglio allacciamento elettrico

I collegamenti in fibra ottica saranno realizzati tramite cavi Multi Modo a 4 fibre in modo da utilizzarne due in fase costruttiva come coppia principale, ed eventualmente ricorrere alla seconda coppia in caso di guasto alla prima.

Lato piazzale i cavi saranno attestati in apposite cassette di giunzione ottica, avendo cura di collegare la bretella diretta al monitor sulla prima coppia di fibre (copia attiva).

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 leC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 35 di 41

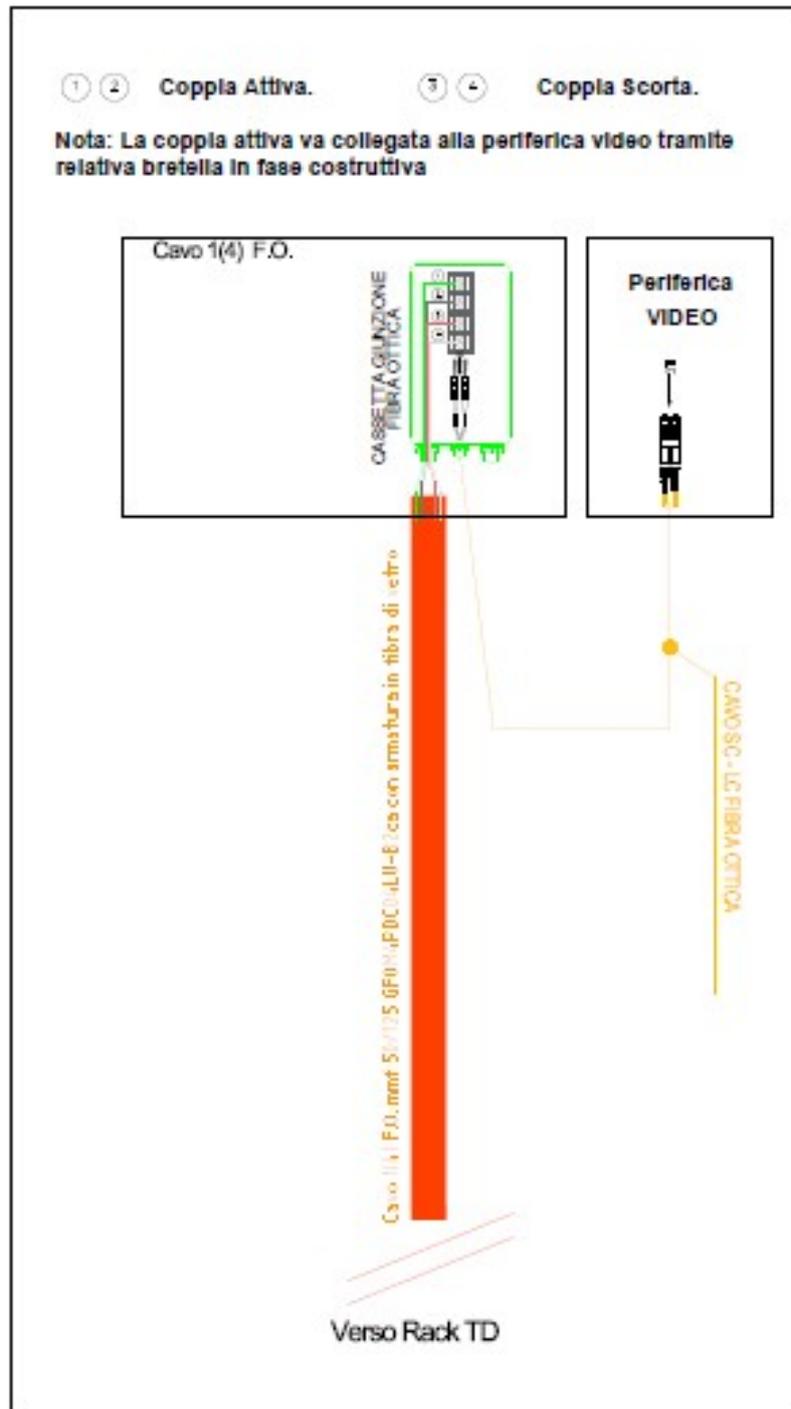


Figura 12 - Dettaglio allacciamento ottico lato piazzale

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 leC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 36 di 41

Dal lato del TD i cavi saranno attestati dietro appositi cassetti ottici Multi Modo avendo cura di giuntare tutte e 4 le fibre di cui 2 sulla bussola della coppia attiva, e due sulla bussola adiacente, per riserva.

Alle bussole delle coppie attive saranno collegate tante bretelle dirette allo switch del TD in modo da creare la comunicazione tra switch e periferiche video su cui far transitare i dati tramite protocollo ETH.

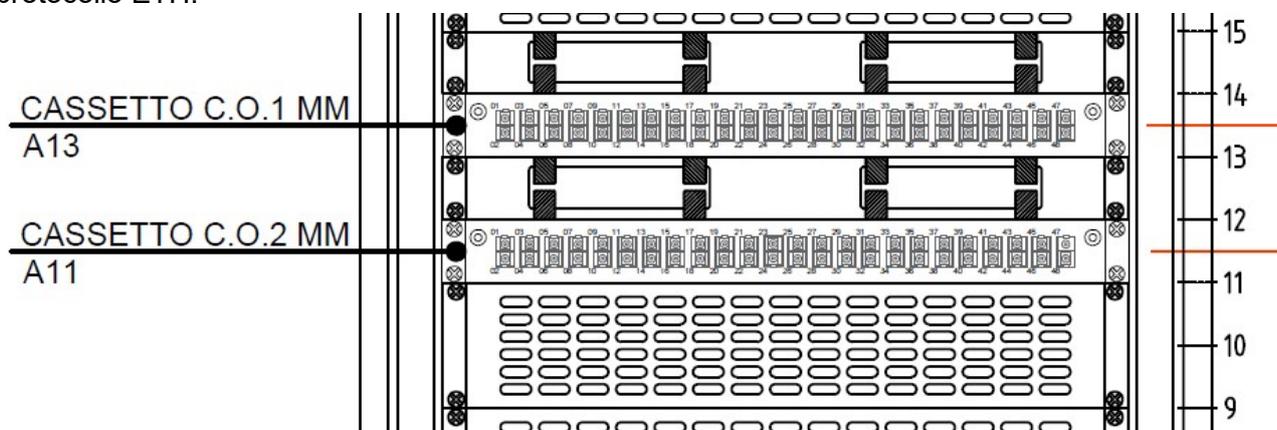


Figura 13 – Particolare costruttivo del rack TD con vista cassetti ottici

Nella figura sopra è riportato uno stralcio del particolare di dettaglio di un rack TD, dove nella parte bassa sono situati dei cassetti ottici atti ad ospitare almeno le periferiche presenti in piazzale, con l'aggiunta di un certo numero di scorte (20%).

La posizione in basso è stata preferita per facilitare le attività di giunzione dei cavi e per le manovre manutentive.

Per ciascun monitor vanno considerate due bussole a cui saranno saldati i 4 conduttori ottici presenti nel cavo.

La prima bussola ospiterà quindi la coppia attiva (da cui parte la bretella diretta allo switch), e la seconda ospiterà la coppia di fibre di riserva.

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 IeC Specifica Tecnica Generale		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 37 di 41

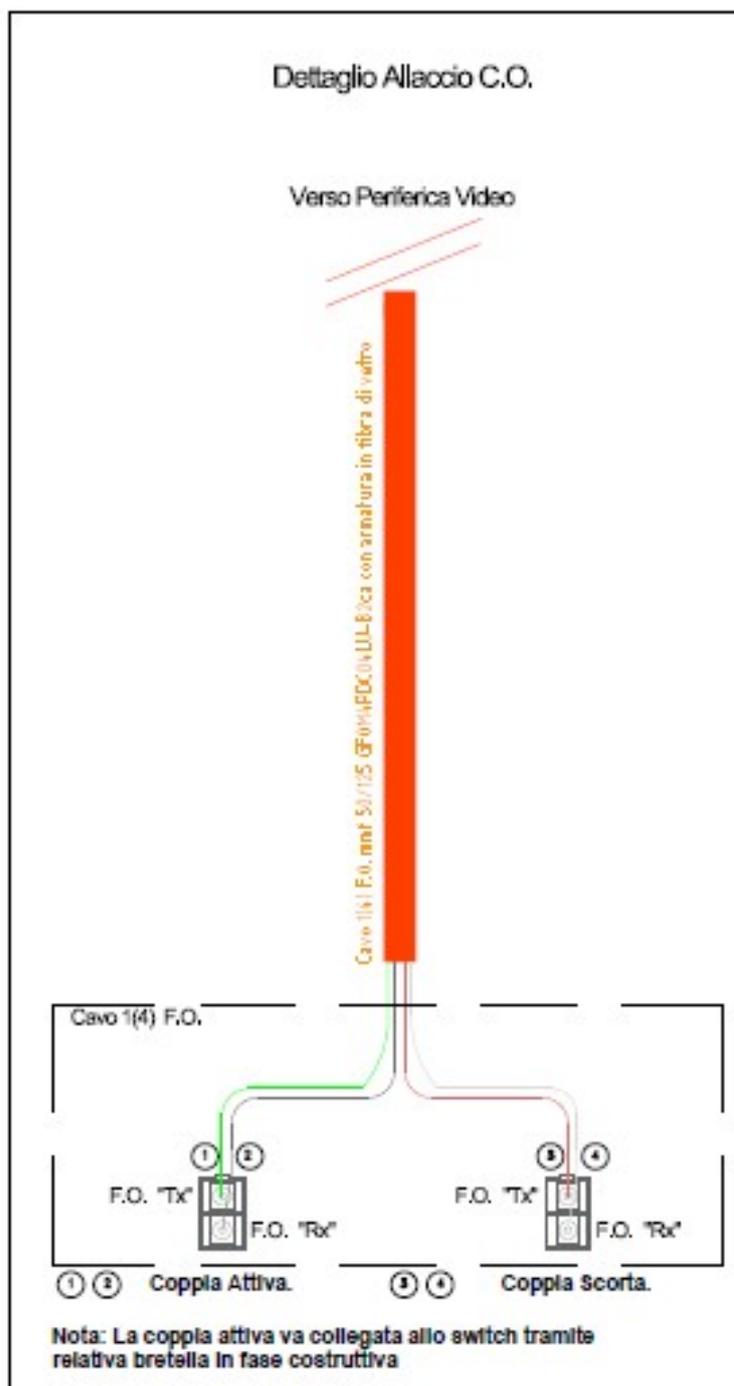


Figura 14 - Dettaglio allacciamento ottico lato cassetto ottico rack TD

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 IeC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 38 di 41

APPENDIX A 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.

A.1 Censimento delle Parti di Impianto e Contenuto delle Legende

A.1.1 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.

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).

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 IeC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 39 di 41

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.

A.1.2 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 *"FG18M16 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 *"FG18M16 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] FG18M16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato"*, mentre prima del raggruppamento esse sarebbero potute essere del tipo *"FG18M16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G2,5)"*, *"FG18M16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G2,5)"*, *"FG18M16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (2X4)"*, *"FG18M16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (2X4)"*, *"FG18M16 B2CA S1A D1 A1 1-0,6/1 KV cavo non armato (3G1,5)"*, 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 IeC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 40 di 41

A.1.3 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.

A.2 Descrizione degli Elaborati

A.2.1 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 (A.1).

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

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. Teleindicatore di Binario), ed eventualmente il modello.

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 (A.1).

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 FIBRA OTTICA, BOX ALIMENTAZIONE).

A.2.2 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 (A.1).

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

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 leC Specifica Tecnica Generale	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TC.03.B.0.001	REV. C	FOGLIO 41 di 41

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.

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.).