

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA
TRATTA PIADENA-MANTOVA**

ELABORATI IaP-DS

PRESCRIZIONI TECNICHE IaP-DS

SCALA:

-

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

N M 2 5 0 3 D 5 8 R E R T 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	PRIMA EMISSIONE	S. Bonato <i>Stefano Bonato</i>	12.12.19	S. Bonato <i>Stefano Bonato</i>	12.12.19	M. Berlingieri <i>MB</i>	12.12.19	M. Gambaro <i>M. Gambaro</i>



File: NM2503D58RERT0001001A.doc

n. Elab.: tlc/01

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	2
2.1	INSTALLAZIONE APPARATI VIDEO A MESSAGGIO VARIABILE.....	3
2.2	REALIZZAZIONE NUOVE RETI DI TRASMISSIONE DATI.....	3
2.3	REALIZZAZIONE NUOVE RETI DI DISTRIBUZIONE AUDIO.....	3
2.4	REALIZZAZIONE NUOVE RETI DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA.....	3
2.5	DATI DEL SISTEMA ELETTRICO.....	4
3	PARAMETRI DI CALCOLO.....	4
3.1	CLASSIFICAZIONI DEI LUOGHI.....	4
3.2	DIMENSIONAMENTO SEZIONE CAVI ELETTRICI.....	4
3.2.1	<i>Portata di corrente permanente ammissibile nel cavo.....</i>	<i>4</i>
3.2.2	<i>Caduta di tensione ammissibile.....</i>	<i>5</i>
3.2.3	<i>Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione contro i sovraccarichi.....</i>	<i>5</i>
3.2.4	<i>Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.....</i>	<i>5</i>
4	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	6
4.1	METODOLOGIA DEL COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO DI TERRA.....	6
4.2	SISTEMA ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE.....	6
4.3	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	6
4.4	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI DI TIPO TN-S.....	6
6	TIPOLOGIA CAVI.....	7
7	CALCOLI E VERIFICHE.....	7
8	ALLEGATI.....	7

1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le prescrizioni tecniche da adottare per il rinnovo del sistema di informazione al pubblico nell'ambito del progetto definitivo di raddoppio della linea Mantova-Cremona-Codogno nella tratta Piadena-Mantova.

L'adeguamento delle informazioni al pubblico nelle stazioni/fermate della tratta sarà conforme agli ultimi Standard IT di RFI ed in particolare al sistema Informazione e Comunicazione leC.

Si evidenzia che il progetto è relativo alla sola fornitura e posa di periferiche audio-video IaP compresi i relativi collegamenti dati/alimentazione ad un armadio/quadro di attestamento situato nel locale tecnologico.

Sono a carico di altro progetto i QE IaP, gli armadi TD"A" che contengono i server leC ed ove necessario gli apparati di collegamento con i sistemi TLC di backbone.


2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere da realizzarsi nell'ambito del progetto d'informazione al pubblico sono le seguenti:

- Realizzazione nuove reti di distribuzione elettrica per gli apparati audiovisivi (monitor arrivi e partenze);
- Realizzazione nuove reti di distribuzione audio per i diffusori;
- Realizzazione reti trasmissione dati;
- Installazione apparati Video a messaggio variabile;
- Installazione apparati di diffusione sonora;

Il progetto è relativo alle seguenti stazioni/fermate

	LOCALITA'	CLASSE	NOTE
1	Piadena (stazione)	C	Nella località vengono rinnovati i diffusori sonori e le loro linee di collegamento al Pannello Zone in ATPS24
2	Bozzolo (stazione)	D	La località pur essendo classificata come "Bronze" viene equipaggiata con 1 monitor A/P
3	Marcaria (stazione)	D	La località pur essendo classificata come "Bronze" viene equipaggiata con 1 monitor A/P
4	Castellucchio (fermata)	D	La località pur essendo classificata come "Bronze" viene equipaggiata con 1 monitor A/P

	LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA					
	PD RADDOPPIO LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA					
	TRATTA PIADENA-MANTOVA					
PRESCRIZIONI TECNICHE IaP-DS	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	NM25	03 D58	RE	DS0000 001	A	3 di 9

2.1 Installazione apparati Video a messaggio variabile

In ogni stazione/fermata (esclusa Piadena) è prevista la fornitura in opera dei seguenti monitor:

- n° 1 Monitor LED 10 rig. Arrivi/Partenze da collocare sotto la pensilina del primo marciapiede

2.2 Realizzazione nuove reti di trasmissione dati

In ogni località (esclusa Piadena) sarà realizzata una rete di trasmissione dati in fibra ottica con posa stellare con centro stella all'interno del locale tecnologico TLC.

Tutte le periferiche saranno connesse singolarmente al centro stella tramite un cavo in fibra ottica multimodale a quattro fibre.

Le fibre saranno attestate lato locale tecnologico in un rack 19" (rack TD "B") all'interno cassette ottici con connettori tipo LC con potenzialità di 32 terminazioni;

Acconto al rack sopramenzionato verrà collocato a cura di altro appalto il rack TD "A" che conterrà i server di tipo industriale ridondati per gestione delle periferiche, gli switch, il KVM per l'operatore locale, gli alimentatori a 24 Vcc ridondati.

2.3 Realizzazione nuove reti di distribuzione audio

Si dovranno fornire/posare tutte le linee asservite all'impianto in oggetto in cavo schermato FG7OH2R 2x1,5mmq per collegare il Pannello Zone Diffusione Sonora situato nel locale tecnologico all'interno dell'armadio ATPS24 ai diffusori sonori periferici.

Come rappresentato negli elaborati progettuali sotto le pensiline dei marciapiedi è prevista la messa in opera di diffusori sonori a colonna distanziati fra loro a passi di circa 8m.

Nella rimanente porzione dei marciapiedi non coperti saranno posizionati diffusori a cupola predisposti per il montaggio sui pali dell'illuminazione con passo di circa 20m.


I due amplificatori DS diagnosticabili di potenza massima 240W e il pannello zone per il pilotaggio dei diffusori saranno posati negli armadi ATPS24 della telefonia; i dispositivi audio automatici saranno pilotati dall'armadio TD "A" esclusi dalla fornitura mentre i messaggi estemporanei saranno pilotati dal sistema STSI.

2.4 Realizzazione nuove reti di distribuzione elettrica

Tutte le linee di alimentazione dei sistemi IaP saranno da derivarsi dal Quadro Elettrico di nuova fornitura posizionato nei locali TLC dei PPM/PP-ACC. Nella fermata di Castellucchio verrà utilizzato il locale tecnologico esistente (ex Ufficio DM).

Dagli interruttori predisposti nel Quadro Elettrico sarà derivato il QE IaP (a carico di altro appalto) che dovrà prevedere adeguati interruttori per l'alimentazione delle seguenti utenze:

- Monitor LED A/P
- Rack TD "A"
- Marciapiede 1;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA PD RADDOPPIO LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA TRATTA PIADENA-MANTOVA					
	PRESCRIZIONI TECNICHE IaP-DS	PROG. NM25	LOTTO 03 D58	TIPO DOC. RE	OPERA/DISCIPLINA DS0000 001	REV. A

Gli Amplificatori di Diffusione Sonora e il Pannello Zone saranno collocati negli armadi ATPS24 e alimentati in continuità dal QE previsto nel locale tecnologico TLC.

Nella fermata di Castellucchio saranno previste batterie collegate agli alimentatori del sistema telefonico in quanto non è presente una alimentazione in continuità.

2.5 Dati del sistema elettrico

I carichi elettrici caratterizzanti l'impianto sono:

Descrizione	Composizione fasi	Potenza [kW]	Cos φ	Tensione [V]	Corrente [A]
Mon. LED – Marc. 1	F+N+PE	1,6	0,90	230	8
Rack TD "A"	F+N+PE	1	0,90	230	6
AMPLIFICATORE DS 1	F+N+PE	0.4	0,90	230	2
AMPLIFICATORE DS 2	F+N+PE	0.4	0,90	230	2

3 PARAMETRI DI CALCOLO

3.1 Classificazioni dei luoghi

La stazione ferroviaria, sia per quanto concerne i luoghi aperti, sia per quelli chiusi non sono da considerarsi ambienti particolari, ma solo ambienti aperti al pubblico. Pertanto non esistono delle prescrizioni di sicurezza aggiuntive da applicare.

Bisogna comunque considerare la posizione degli apparati montati lungo i marciapiedi per valutare se le loro dimensioni di ingombro siano tali da rientrare nella zona di rispetto della linea di contatto e pertanto tensionabili alla tensione di 3kV in caso di caduta della linea aerea o in caso di ritorni da parte di altre masse (Norme CEI 9-6 e specifiche tecniche RFI IS728).


3.2 Dimensionamento sezione cavi elettrici

Nel presente capitolo vengono indicati i parametri che sono stati utilizzati per redigere la Tabella 1 nella quale è riportata la sezione dei cavi di alimentazione previsti per alimentare le periferiche Video.

3.2.1 Portata di corrente permanente ammissibile nel cavo

Avendo determinato la corrente di impiego I_b di ogni singolo circuito, le sezioni sono state determinate nel rigoroso rispetto delle tabelle UNEL 35024-70 considerando:

- portata termica dei cavi alla temperatura di esercizio;
- tipo di installazione, condizioni di esercizio e raggruppamento;

	LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA					
	PD RADDOPPIO LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA					
TRATTA PIADENA-MANTOVA						
PRESCRIZIONI TECNICHE IaP-DS	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	NM25	03 D58	RE	DS0000 001	A	5 di 9

3.2.2 Caduta di tensione ammissibile

Nell'impianto in esame le c.d.t., a fine linea, devono essere comprese entro il 4%, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/5 e sono state calcolate mediante le relazioni:

a) $CV = K \cdot L \cdot I$

dove:

CV = caduta di tensione espressa in Volt

K = coefficiente che tiene conto dei valori indicati nella tabella UNEL 35023-70.

I = corrente trasportata in Ampere

b) $CV\% = CV100 / V$

dove:

CV% = caduta di tensione in percentuale della tensione concatenata nominale del sistema;

CV = caduta di tensione in Volt;

V = tensione concatenata nominale in Volt.

3.2.3 Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione contro i sovraccarichi

Le sezioni devono essere determinate tenendo conto che il dispositivo di protezione delle condutture contro i sovraccarichi deve rispondere alle seguenti condizioni:

1) $I_b \leq I_n \leq I_z$

2) $I_f \leq 1,45 I_n$

dove:

I_b = corrente di impiego nel circuito ;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata in regime permanente del conduttore

I_f = corrente convenzionale di funzionamento che provoca l'intervento dell'interruttore entro il tempo definito dalle Norme CEI.

3.2.4 Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

Le sezioni devono essere determinate per non compromettere l'integrità dei conduttori, sottoposti a temperature elevate, nel caso di sovracorrenti di corto circuito.


Questa garanzia sarà data dal potere di interruzione dell'interruttore magnetotermico, scelto maggiore o uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione e dalla verifica della relazione è espressa dalla seguente relazione:

1) $I^2 t = K^2 S^2$

dove

$I^2 t$ rappresenta l'energia specifica passante lasciata transitare durante un corto circuito dall'interruttore per la durata del tempo di intervento;

K coefficiente che tiene conto del tipo di cavo e del suo isolamento;

	LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA					
	PD RADDOPPIO LINEA CODOGNO-CREMONA-MANTOVA					
TRATTA PIADENA-MANTOVA						
PRESCRIZIONI TECNICHE IaP-DS	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	NM25	03 D58	RE	DS0000 001	A	6 di 9

S rappresenta la sezione dei conduttori in mm².

La relazione sopra indicata deve essere soddisfatta in ogni punto della condotta interessata al corto circuito. In pratica però tale verifica è fatta all'inizio della condotta (dove la I_{cc} è max) infatti alla fine il valore della corrente di cortocircuito è sufficiente a far intervenire lo sganciatore termico dell'interruttore.

4 Impianto di terra e protezione contro i contatti indiretti

4.1 Metodologia del collegamento all'impianto di terra

Tutti gli apparati saranno collegati all'impianto di terra. Come prima specificato, al paragrafo relativo alla classificazione del luogo, deve essere valutata l'eventuale interferenza degli apparati rispetto alla zona di rispetto TE e in caso affermativo i dispositivi installati potranno essere messi a terra tramite la terra del quadro IaP (non necessario il collegamento con la terra TE).

4.2 Sistema elettrico di distribuzione

Il sistema elettrico di distribuzione previsto, come indicato al paragrafo 3.2, risulta essere di tipo TN-S, secondo la classificazione delle norme CEI 64-8 par. 312. Dove l'impianto ha un punto collegato direttamente a terra (nodo di terra esistente all'interno della cabina elettrica) e tutte le masse sono collegate ad essa tramite la barra equipotenziale montata sul QE IaP.

Tutti gli apparati saranno collegati alla barra equipotenziale del quadro elettrico, tramite il conduttore giallo/verde interno ai cavi di alimentazione. La sezione di quest'ultimo sarà uguale a quella di fase, in quanto le sezioni di fase risultano essere tutte inferiori ai 16 mm² (Tab 54F par. 543.1.2 norme CEI 64-8)

4.3 Protezione contro i contatti indiretti

Su tutti i circuiti devono essere previsti degli interruttori con protezione differenziale in classe A (protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette) con corrente I_{Δd} = 0,03A

4.4 Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di tipo TN-S

I dispositivi di protezione devono essere dimensionati in modo tale che soddisfino la seguente condizione:

$$1) ZS \cdot IA \leq U_0$$

dove:

ZS = impedenza dell'anello di guasto;

IA = corrente che provoca l'interruzione automatica del circuito entro il tempo stabilito dalla tabella 41A Norme CEI 64/8 413.1.3.3 in funzione della tensione nominale U₀

U₀ = tensione nominale verso terra

Essendo tutti gli interruttori di tipo differenziale, per IA si intende la corrente nominale differenziale del dispositivo stesso, che nello specifico è pari a 0,03A.

A seguito di ciò, l'impedenza dell'anello di guasto, per soddisfare la condizione di protezione dovrà essere sempre inferiore o uguale a:

$$ZS \leq U0 / IA \leq 220V / 0,03A \leq 7.333,33 \Omega$$

6 TIPOLOGIA CAVI

Tutti i cavi di alimentazione elettrica da utilizzare devono essere del tipo a doppio isolamento, non propagante l'incendio, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, isolato in gomma HEPR, sotto guaina termoplastica di qualità M1, con conduttore flessibile in rame rosso, tipologia FG7OM1 0,6/1kV, multipolari con conduttore giallo/verde di terra incorporato. I cavi devono soddisfare il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) 305/2011.

La scelta di questa tipologia di cavi, particolarmente resistenti al fuoco e alla bassissima emissione dei relativi fumi nocivi, dipende dalla natura dei luoghi, che essendo aperti al pubblico, potrebbero essere assimilati ad ambienti di pubblico spettacolo, ove tale tipologia dei cavi è obbligatoria.

7 CALCOLI E VERIFICHE

Il dimensionamento dei cavi, le verifiche delle protezioni dei circuiti e il coordinamento tra gli interruttori e le sezioni dei cavi stessi sono stati effettuati come da tabella allegata.

TABELLA PROTEZIONI																													
DATI UTENZA				CARATTERISTICHE DISPOSITIVO PROTEZIONE				CARATTERISTICHE LINEA														VERIFICA PROTEZIONI							
POS.	UTENZA	N° FASI	Tensione esercizio utenza U _n (V)	Corrente Impiego I _b (A)	Cosφ	Rif. Interrut.	Tipo interruttore	Lungh. (m)	Tipo isolamento cavo	N° condut. Fase	Sec. conduttori fase (mmq)	N° condut. neutro	Sec. conduttori neutro (mmq)	Saz. tot. PE (mmq)	Portata I _{ca} (A)	Corrente presunta cortocircuito I _{cc} (kA)	k	k' ²	Res. Di fase a 80°C [ohm]	Reatt. Di fase [ohm]	Imped. Anello di guasto Z _g (ohm)	Calcolo caduta di tensione a 80°C %	SOVRACCARICO			CORTOCIRCUITO		CONT. INDIRETTI	
																							I _b <I _n	I _b <I _n	I _b <I _n	I _{cc} <I _{ca}	I _{cc} <I _{ca}	I _{cc} <I _{ca}	I _{cc} <I _{ca}
FERMATI CASTELLUCCIO																													
1	Alim. Monitor Marciapiede 1	monofase	230	8	0,9	QI	S202-Curva C	20	EPR	1	4	1	4	4	24	10	143	0,33	0,114	0,003	0,28	0,7%	si	si	si	si	si	si	ist.
PPM MARCARIA																													
1	Alim. Monitor Marciapiede 1	monofase	230	8	0,9	QI	S202-Curva C	70	EPR	1	4	1	4	4	24	10	143	0,33	0,398	0,010	0,99	2,6%	si	si	si	si	si	si	ist.
PPM BOZZOLO																													
1	Alim. Monitor Marciapiede 1	monofase	230	8	0,9	QI	S202-Curva C	110	EPR	1	4	1	4	4	24	10	143	0,33	0,625	0,016	1,56	4,0%	si	si	si	si	si	si	ist.

Tabella 1

8 allegati

Dimensioni Monitor LED 10 righe

