

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ENERGIA E IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO PRELIMINARE NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE TRATTA PORTOGRUARO - RONCHI

LINEA DI CONTATTO RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
L 3 4 6 0 0 R 1 8 R O L C 0 0 0 2 0 0 1 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Tipo di Emissione ESECUTIVA	A. IACOMELLI <i>A. Iacomelli</i>	10.10	S. RIBICHINI <i>S. Ribichini</i>	10.10	D. FOCESATO <i>D. Focesato</i>	10.10	G. GUIDI BUFFARINI <i>G. Guidi Buffarini</i>

n.

431

Progetto cofinanziato

dall' Unione Europea



INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORME E DOCUMENTI A RIFERIMENTO.....	3
2.1. NORME A RIFERIMENTO.....	3
2.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	6
3.1 <i>Impianti di alimentazione e protezione</i>	6
3.2 <i>Impianti della linea di contatto</i>	6
4. STANDARD APPLICATI PER LA LINEA DI CONTATTO AV/AC.....	8
4.1 <i>Linea di contatto 2x25 kV</i>	8
4.2 CARATTERISTICHE DEI CONDUTTORI	11
• <i>Costituzione della catenaria</i>	11
• <i>Conduttore di ritorno (feeder)</i>	11
• <i>Conduttori di terra</i>	11
• <i>Conduttori di alimentazione</i>	12
5. STANDARD APPLICATI PER LE LINEE DI CONTATTO DELLE LINEE STORICHE.....	12
<i>I tratti di linee storiche da elettrificare a 3kV con standard 440mmq sono</i>	12
a) <i>Interconnessione di Palmanova</i>	12

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare, per la tratta in oggetto, gli interventi degli impianti di linea di contatto necessari a rendere funzionali e operative le linee ferroviarie nuove e quelle interessate dagli interventi, con esplicito riguardo alle diverse fasi realizzative e temporali previste nei documenti di riferimento cui si rimanda (scenario 3 e 6).

Nel documento si definiscono i criteri e gli standard adottati nella progettazione dell'impianto di elettrificazione dei tratti di linea ferroviaria suddetti descrivendo altresì le caratteristiche principali della linea di contatto.

Si descriveranno non solo i diversi interventi nelle varie fasi ma anche le scelte tecniche da adottare per la realizzazione dell'elettrificazione del tratto di linea AC/AV tra la Portogruaro e Ronchi (e), nell'ambito del potenziamento della linea AC Venezia – Trieste nonché gli interventi di potenziamento della linea Palmanova-Torviscosa e Palmanova scalo di Cervignano nonché della interconnessione Udine- Portogruaro.

Senza distinguere per il momento nelle diverse fasi si precisa che il tratto di linea AC/AV in oggetto si estende per circa 35 Km. Essa verrà attivata direttamente a 25kV nella fase funzionale 6, al contrario della tratta Aeroporto Portogruaro che verrà attivata a 3kV nella fase precedente 3c e a 25kV in questa fase .

2. NORME E DOCUMENTI A RIFERIMENTO

Nell'esposizione della presente relazione si farà implicito riferimento sia alle Norme tecniche e di legge vigenti, nella loro edizione più recente, che ad altri elaborati di progetto.

2.1. Norme a riferimento

Lo studio e la progettazione preliminare degli impianti è stato eseguito tenendo presente lo stato dell'arte al momento conosciuto e/o disponibile in materia e nel rispetto di quanto stabilito da tutta la normativa tecnica vigente, per quanto applicabile, ed in particolare secondo le normative.

I calcoli, le scelte tecniche e le caratteristiche generali d'impianto che sono alla base della relazione discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle normative tecniche specifiche vigenti e, per quanto possibile, dalle istruzioni tecniche RFI e relativi standard impiantistici.

Sono state altresì rispettate le disposizioni di legge, specie in materia di sicurezza.

Vengono qua di seguito elencate le principali fonti normative cui è stato fatto riferimento, anche se l'elenco della normativa deve essere inteso comunque come un minimo non necessariamente esaustivo del panorama normativo:

- Norma CEI EN50119 (9.2) Ed. 01.2002 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per la trazione elettrica;
- Norma CEI EN50122/1 (9.6) Ed. 03.1998 Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1^a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- CEI EN 50123-Serie
- Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie e metropolitane
Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua.
- CEI EN 50123-1 – ed. 9/2003 Parte 1: Generalità
- CEI EN 50123-3 Interruttori di manovra sezionatori e sezionatori in corrente continua per interno.

- CEI EN 50123-4 – ed. 10/2003 Interruttori di manovra sezionatori e sezionatori in corrente continua per esterno.
- CEI EN 50123-7-1 – ed. 11/2003 Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse – Apparecchiature a corrente continua - Parte 7 Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua - Sezione 1: Guida applicativa
- CEI EN 50123-7-3 – ed. 11/2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua Sezione 3: Trasduttori di tensione isolanti e altri apparecchi di misura della tensione
- CEI EN 50124-1 ed. 09/2001 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie, metropolitane – Coordinamento degli isolamenti – Parte 1: Requisiti di base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
- CEI EN 50124-1/A1/A2 – ed. 2005 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie, metropolitane - Coordinamento degli isolamenti - Parte 1: Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
- CEI EN 50152-2 ed. 02/2008 Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse – Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata – Parte 2: Sezionatori, sezionatori di terra e interruttori per corrente monofase con Um superiore a 1 kV
- CEI EN 50163 ed. 2/2006 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- CEI EN 50163/A1 – ed. 2008 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- CEI EN 60068-2 serie Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 2: Prove
- CEI EN 60255-21 serie Relè elettrici – Parte 21 – Prove di vibrazione, urti, scosse e tenuta sismica applicabili ai relè di misura e ai dispositivi di protezione
- CEI EN 60439 serie Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 60529- ed. 6/1997 Grado di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI EN 60664-1 ed. 4/2008 Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione - Parte 1: Principi, prescrizioni e prove
- CEI EN 60694 ed. 11/1997 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- CEI EN 60694/A1/A2 – ed. 7/2002 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- CEI EN 60870 - 2-1 ed. 10/1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo - Parte 2: condizioni di funzionamento - Sezione 1: condizioni ambientali e di alimentazione

- CEI EN 60870-2-2 ed. 9/1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo - Parte 2: condizioni di funzionamento - Sezione 2: Condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche e altre influenze non elettriche)
- CEI EN 61000-4 serie Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4: Tecniche di prova e di misura
- CEI EN 61810-1 ed. 11/2008 Relè elementari elettromeccanici - Parte 1: Prescrizioni generali
- MIL-HDBK-217F Reliability prediction of electronic equipment (28/02/1995)
- ISO 2081 Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron
- CEI 20-22 serie Prove d'incendio su cavi elettrici
- Capitolato Tecnico Ed. 2008 “Esecuzione di un insieme di lavori autonomi ed a sé stanti di rinnovo ed adeguamento delle condutture di contatto, dei pali e delle mensole di sostegno della linea di alimentazione elettrica da eseguirsi su tratti di linea delle Rete Ferroviaria Italiana” completo di elenco disegni allegato E 73001;
- Linee guida RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 riguardanti la “Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”;
- Specifiche Tecniche RFI/DMAIM TE SP IFS 060 A, Ed. 06/2009 “Costruzione dei blocchi di fondazione con pilastro ed installazione pali TE flangiati” e disegni:
 - E 64777 Tabella di impiego dei pali LSF flangiati di piena linea;
 - E 64778 Tabella di impiego dei pali LSF flangiati in stazione;
 - E 64779 Tabella di impiego dei blocchi per pali LSF flangiati ;
 - E 64780 Pali flangiati serie LSF;
 - E 64781 Tirafondi per pali flangiati.
- Specifiche Tecniche RFI/STC TE 672, Ed. 03/99 “Costruzione dei blocchi di ormeggio dei tiranti a terra dei pali T.E.”;
- Norma Tecnica IE TE n°118 Ed. 1982 “Norme tecniche per la costruzione di condutture di contatto e di alimentazione a 3 kV cc”;
- Istruzione tecnica C3 Ed. 1970 “Istruzione per il circuito di ritorno TE e per i circuiti di terra sulle linee elettrificate a 3 kV cc”;
- Circolare IE n°276/611 del 03.07.1981 “Circuito di terra di protezione di piena linea”;
- Disposizioni RFI-DMA\A0011\P\2006\0002881 del 2/08/2006 ed RFI-DMA\A0011\P\2007\0001120 del 3/04/2007 relative all’utilizzo di corda bimetallica e protezioni meccaniche antifurto per il circuito di terra;
- Circolare IE/11/98.605 del 30.04.1998 “Miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto”;
- Specifica Tecnica RFI/DTC DNS EE SP IFS 177 A Ed.05/2008 “Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28/10/2005)”;
- Specifica Tecnica RFI TCTE ST SSE DOTE1-2001 - Sistema per il telecomando degli impianti di trazione elettrica a 3 kV c.c.;
- Norme TE - RFI per la fornitura dei materiali;
- Specifica Tecnica RFI DMA IM TE SP IFS 081A (2008) Quadro di sezionamento per la messa in sicurezza delle gallerie del sistema a 3 kV
- Specifica Tecnica RFI DMA IM TE SP IFS 082A (2008) Dispositivo fisso di corto circuito e messa a terra in sicurezza delle gallerie del sistema a 3 kV c.c.
- Specifica Tecnica RFI DMA IM LA SSE 360 (2005) Unità periferiche di protezione e automazione – Specifica generale

**LINEA AV/AC VENEZIA TRIESTE****TRATTA: Portogruaro-Ronchi****PROGETTO PRELIMINARE**

RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 18 RO	LC 00 02 001	A	6 di 13

- Specifica Tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B

Specifica tecnica impianti di telecomunicazione per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie TT597

2.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I principali documenti della specialistica Energia e Impianti Trazione Elettrica a cui ci si riferisce nella presente relazione sono i seguenti.

Relazione Tecnica Linea di Contatto	L 3 4 6 0 0 R 1 8 R O L C 0 0 0 2 0 0 1 A
Schema dei Sezionamenti TE e MATS	L 3 4 6 0 0 R 1 8 D X L C 0 0 0 2 0 0 2 A
Sezioni Tipologiche all'aperto	L 3 4 6 0 0 R 1 8 W B L C 0 0 0 2 0 0 3 A

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

L' intervento in oggetto trae origine, per quanto attiene gli impianti di trazione elettrica, dalla sottostazione AV di Portogruaro.

Di qui seguendo la nuova linea ferroviaria AV-AC si giunge dopo 10km circa al posto di parallelo PPD03, per proseguire poi fino alla sottostazione AV a 25kV di Pocenia posta a circa 10km. Da questa sottostazione si giunge dopo circa a 14km al posto di parallelo semplice PPS02 dove c'è il confine finale dalla linea AV elettrificata a 25kV.

Per quanto attiene la SSE di Pocenia, verrà alimentata da una linea primaria che si attesta e parte dalla SSE FS esistente di S.Giorgio Nogaro. Pertanto si dovrà intervenire anche su quest'ultima sottostazione per inserire gli stalli necessari per l'arrivo e partenza linee (vedi anche le relazioni delle SSE e linee Primarie).

Come già detto accanto alla linea AV-AC ci sarà la realizzazione del collegamento Palmanova- Torviscosa-Scalo di Cervignano.

Dalla stazione di Palmanova parte un doppio binario e dopo 4 chilometri si giunge al 1° bivio per Cervignano scalo. Proseguendo si giunge dopo 2 chilometri al secondo bivio sempre per Cervignano scalo. Dopo altri 2.5 chilometri si giunge al bivio dell'interconnessione AV e infine alla stazione di Torviscosa. Dai due bivi suddetti della linea Palmanova Torviscosa, si dipartono due tratti di linea a doppio binario che, a loro volta, vanno a formare un bivio da cui si diparte la linea ferroviaria diretta allo scalo di Cervignano.

3.1 Impianti di alimentazione e protezione

- Per la gestione e la protezione delle diverse zone elettriche del Bivio della interconnessione Palmanova – Torviscosa- Scalo è stata prevista la realizzazione di una cabina TE;
- Un'altra cabina TE è stata prevista per la gestione e protezione dell'interconnessione con la linea AV/AC
- Una terza cabina TE è stata prevista per gestire e proteggere il bivio di Torviscosa con la linea storica.

3.2 Impianti della linea di contatto

Per quanto riguarda la linea di contatto si utilizzeranno i seguenti standard:

- Palmanova – Torviscosa – Scalo Cervignano condutture da 440 mm²
- Interconnessione AV - Palmanova-Torviscosa condutture da 440 mm²
- Linea AV-AC condutture da 270 mm²



LINEA AV/AC VENEZIA TRIESTE

TRATTA: Portogruaro-Ronchi

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 18 RO	LC 00 02 001	A	7 di 13

- le comunicazioni del "cappello da prete" AV/AC condutture da 270 mm²
- i binari di precedenza dei PM della linea AV/AC condutture da 270 mm²
- le comunicazioni interconnessioni tra LS e AV/AC condutture da 220 mm²

Caratteristica elettrica	Valore	u. di misura
Tensione nominale (fase - terra)	25.0	kV
Tensione massima del sistema	27.5	kV
Tensione di tenuta ad impulso	250.0	kV
Tensione di tenuta a frequenza industriale sottopiovvia	95.0	kV
Linea di fuga (valore minimo)	1250	mm
<u>Franchi elettrici (verso massa/fase-fase)</u>		
1. Richiesti di progetto:	500/750	mm
2. Secondo normativa UIC		mm
• statico:		
a. zone inquinate	320/600	mm
b. zone non inquinate	270/540	mm
• dinamico:		
a. zone inquinate	220/420	mm
b. zone non inquinate	170/350	mm
Corrente di corto circuito per 1 secondo	15	kA

Tabella I - Caratteristiche elettriche del sistema 2 x 25 kV

	LINEA AV/AC VENEZIA TRIESTE TRATTA: Portogruaro-Ronchi PROGETTO PRELIMINARE					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.	COMMESSA L346	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LC 00 02 001	REV. A

4. STANDARD APPLICATI PER LA LINEA DI CONTATTO AV/AC

Il progetto prevede la realizzazione di una elettrificazione che consenta la regolare captazione per la linea A.C. fino alla velocità di 300 km/h e per le linee di interconnessione e storiche fino a 200 km/h.

Il profilo minimo della sagoma ammessa al transito è il PMO n° 5, definito Gabarit "C".

Le caratteristiche della linea di contatto sono tali da poter essere utilizzata alla tensione di alimentazione di 2x25kV- 50Hz .

Lo schema di alimentazione della tratta e delle interconnessioni è illustrato nell'elaborato a riferimento di cui sopra .

4.1 Linea di contatto 2x25 kV

Definiremo d'ora in avanti con "catenaria" la parte di linea di contatto costituita dal complesso corda portante + filo di contatto, e con "linea di contatto" il complesso costituito dalla catenaria e dal feeder.

Le caratteristiche elettriche sono descritte nella tabella seguente (*Tab.I*).

a) linea 2x25 kV/270 mm² Standard Nazionale

Per la piena linea LN allo scoperto i sostegni delle sospensioni sono normalmente costituiti da pali tralicciati tipo "LSF" di varie dimensioni;

In alcuni casi si ricorre all'impiego di sostegni a portale:

- *nelle Interconnessioni*, in quanto occorre impiegare portali "intermedi" e "di ormeggio" per l'elettrificazione delle comunicazioni; saranno previsti alcuni portali a 4 binari nei P.J. (il numero dipenderà dal caso particolare calato nel territorio), in parte intermedi ed in parte di ormeggio.
- in taluni casi particolari anche nei *Posti di R.A.* e nei *Posti di Sottosezionamento* per ormeggiare le condutture in luogo dei pali *LSF*.

Tutti i sostegni della linea di contatto Alta Capacità, sia portali che pali LS, e per qualunque tipo di conduttura, saranno del tipo flangiati alla base; nel caso di impiego in piano, trincea o rilevato, i relativi tirafondi saranno "annegati" nelle fondazioni, costituite da blocchi di calcestruzzo; nel caso di sostegni su viadotto i tirafondi saranno passanti (attraverso la soletta), imbullonati alle due estremità e provvisti di contropiastre e dadi di ancoraggio.



LINEA AV/AC VENEZIA TRIESTE

TRATTA: Portogruaro-Ronchi

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 18 RO	LC 00 02 001	A	10 di 13

I tratti di Interconnessione compresi tra le punte scambi dei deviatori dei P.J. (ubicate sulla linea A.V.) ed il P.O.C. saranno elettrificati con la stessa catenaria da 270 mm² (1 filo e 1 fune) che equipaggia la linea Alta Capacità; non sarà però installato il conduttore di ritorno (feeder).

I tratti di Interconnessione compresi tra il P.O.C. e l'innesto sulla linea lenta (punte scambi del bivio sulla linea esistente) saranno elettrificati con la catenaria da 3kV/440 mm².

In entrambi i casi i sostegni delle sospensioni sono costituiti da pali tralicciati tipo LSF; i portali vengono impiegati unicamente nei T.S. e nei Posti di Confine, e sono esclusivamente di ormeggio.

I sostegni delle linee di alimentazione normalmente saranno realizzate in cavo oppure nel caso saranno costituiti da pali tubolari rastremati tipo "LSF", qualunque sia il tipo di alimentatore impiegato.

c) Presenza di Barriere Antirumore

Ove ricorre la necessità di impiegare barriere antirumore in particolare la tipologia che si integra con le palificate TE, le sospensioni ed i feeder saranno aggrappate a particolari supporti facenti parte della struttura delle barriere stesse (vedi relativo alle sezioni di al sopraindicato elenco).

___ Sospensioni per catenaria

a) linea 2x25 kV/270 mm²

Le sospensioni per le catenarie in oggetto sono del tipo a puntone inclinato.

L'altezza del filo di contatto sul piano del ferro è pari a **5,30 m**, compresi i tratti di interconnessione fino al Posto di Confine, mentre la distanza tra corda portante e filo di contatto in corrispondenza delle sospensioni è in generale pari a **1250 mm** salvo in casi particolari, come ad esempio in corrispondenza delle sospensioni installate su di un medesimo sostegno mediante staffe dove occorre evitare interferenze tra le corde portanti oppure in situazioni dove occorre assicurare il rispetto dei franchi elettrici.

Comunque, col valore di 1250 mm è possibile impiegare una campata massima di 60 m con valori accettabili della lunghezza del pendino a centro campata.

La poligonazione del filo di contatto, misurata sulla mezzeria del filo stesso, è di 20 cm in corrispondenza delle sospensioni, così come quella della corda portante.

Le sospensioni sono collegate ai supporti penduli mediante due opportuni attacchi snodati, facenti capo ai supporti degli isolatori della mensola.

Sospensioni del conduttore di ritorno (feeder) e dei conduttori di terra

b) *feeder (linea 2x25 kV/270 mm²)*

Le sospensioni di tale conduttore sono normalmente installate, per le parti allo scoperto, direttamente sulle stesse strutture (pali, portali e supporti penduli) che reggono le sospensioni della catenaria.

c) *conduttore di terra*

Il sistema di fissaggio avviene direttamente sulla struttura che reca la sospensione della conduttura, tramite un morsetto.

4.2 CARATTERISTICHE DEI CONDUTTORI

• **Costituzione della catenaria**

La sezione di rame della catenaria della linea 2x25 kV della Linea Nuova (LN) proposta sarà pari a **270 mmq**, sarà costituita come segue:

- *n°1 corda in rame di sezione pari a 120 mm²;*
- *n°1 filo di contatto di sezione pari a 150 mm²;*

• **Conduttore di ritorno (feeder)**

Come già spiegato il feeder, nei tratti di linea compresi tra un autotrasformatore e l'altro (oppure tra un autotrasformatore e una S.S.E.), e nell'istante in cui in tali tratti transita una motrice, è sede della maggior parte della corrente di ritorno. Come feeder viene impiegato per la tratta a standard nazionale un conduttore di alluminio - acciaio Unificazione ENEL di sezione complessiva pari a **307.7 mm²** (designazione abbreviata: corda Al-Acc. diam 22.8 UE) .

• **Conduttori di terra**

Il circuito di terra interrato, denominato *dispersore lineare* è costituito da *un conduttore in rame di sezione pari a 95 mm²*, posato sull'arco rovescio al margine del marciapiede lungo ciascun binario.

Nelle zone allo scoperto, si prevede di utilizzare due conduttori in acciaio zincato di diametro 11,5 mm (sezione complessiva circa 78 mm²), posti sull'impalcato del viadotto tra canaletta portacavi e para-ballast.



LINEA AV/AC VENEZIA TRIESTE

TRATTA: Portogruaro-Ronchi

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 18 RO	LC 00 02 001	A	12 di 13

A detti conduttori , dispersori lineari, faranno capo le messe a terra di tutti i sostegni, come appresso specificato:

- un piatto in acciaio zincato (di dimensioni 40x4 mm), per realizzare il collegamento fra i penduli di galleria e il dispersore;
- *un conduttore in lega di alluminio*, denominato convenzionalmente "corda di terra", di sezione totale pari a **147,10 mm²**, installato sui sostegni ad una quota rispetto al piano ferro che dipende dalle diverse situazioni (allo scoperto, in galleria); tale conduttore è previsto in entrambi gli standard applicati.
- **Conduttori di alimentazione**

Nel caso di linee di alimentazione per il collegamento delle S.S.E. o P.P.D. in esecuzione aerea, si prevede di utilizzare due corde di rame da 155 mm².

5. STANDARD APPLICATI PER LE LINEE DI CONTATTO DELLE LINEE STORICHE

I tratti di linee storiche da elettrificare a 3kV con standard 440mmq sono

- a) Interconnessione di Palmanova
- b) Interconnessione AV-AC linea storica
- c) Tratto di linea a doppio binario da linea proveniente da Palmanova allo Scalo di Cervignano.

Catenaria

La catenaria sarà formata da due corde portanti da 120 mm² e da due fili sagomati da 150 mm², sostenuti dalle corde a mezzo di pendini conduttori. Tutte le condutture saranno ormeggiate con regolazione automatica del tiro per mezzo di dispositivi a taglie e contrappesi con rapporto di riduzione 1/5.

La catenaria prevista sarà di tipologia standard e idonea per le linee con velocità minore o uguale a 200 Km/h.

La sezione complessiva sarà di 440 mm² e sarà composta da:

- n° 2 corde portanti in rame da 120 mm² cadauna, composizione 37x 2,3, carico di rottura minimo complessivo di 5948 daN con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 1125 daN cadauno;
- n° 2 fili di contatto sagomati in rame da 150 mm² cadauno, carico di rottura minimo di 36,5 daN/mm² con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 1000 daN cadauno.

Pendinatura

Per la linea dei binari di corsa i fili di contatto saranno sostenuti dalla corda portante per mezzo d'appositi pendini conduttori del tipo in corda flessibile, fissati alla corda portante e al filo di contatto con morsetto. Per le condutture secondarie (a corda fissa) invece la pendinatura verrà realizzata in maniera convenzionale, con filo di rame rigido diam. 5 mm.



LINEA AV/AC VENEZIA TRIESTE

TRATTA: Portogruaro-Ronchi

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONE TECNICA GENERALE di L.d.C.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L346	00	R 18 RO	LC 00 02 001	A	13 di 13

Materiali

I materiali utilizzati saranno conformi agli standard RFI vigenti (materiali a Catalogo).

Nelle successive fasi di progettazione verrà valutata l'esigenza di adottare, in casi particolari e limitati, equipaggiamenti fuori standard.

Tutta la morsetteria per i collegamenti elettrici e per la pendinatura sarà in bronzo-alluminio e le viti saranno in acciaio inox.

La carpenteria metallica sarà in acciaio zincato a caldo e le lavorazioni meccaniche di piegatura e stampaggio di norma verranno eseguite a caldo.

Circuito di terra

In galleria tutte le sospensioni saranno collegate tra loro con identiche corde di alluminio-acciaio in modo da realizzare un circuito analogo a quello allo scoperto.

Le parti metalliche mobili delle attrezzature di RA collocate nelle nicchie di galleria che, per ovvi motivi, non potranno essere direttamente collegate a terra, verranno protette con specchiature in rete metallica collegate al circuito di terra di protezione TE.

Conduttori di alimentazione

La catenaria dei binari di corsa di sezione 610 mm^2 viene alimentata da due alimentatori in rame da 230 mm^2 ciascuno (per un totale di 460 mm^2).

I conduttori di alimentazione sono fissi, tesati con un tiro base di norma pari a 800 daN ad una temperatura di $+15 \text{ }^\circ\text{C}$. In casi particolari, e per ridotte campate, potranno essere utilizzate tesate a tiro ridotto (es. 150 daN a $15 \text{ }^\circ\text{C}$), al fine di evitare l'utilizzo di tiranti a terra per i pali capolinea.

In ogni caso saranno comunque garantiti i franchi minimi di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.