

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia – Verona**

PROGETTO ESECUTIVO

**VARIANTE AGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA: ADOZIONE DEL SISTEMA 3kVcc
LINEA PRIMARIA AT 132 kV**

SPECIFICA TECNICA CAVO UNIPOLARE DI ALIMENTAZIONE da 1000 mmq

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA: -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Cepav due Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta)			
Data:	Data:	Data:		



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

INOR 12 E E2 SP LP0000 KB1 A 001^D 029

	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
		19/04/21

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A.Geffri	19/04/21	M.Donnarumma	19/04/21	N.Manta	19/04/21	Data: 19/04/21
B								
C								

CIG. 751447334A

File: INOR12EE2SPLP0000KB1A.doc

Cod. origine:



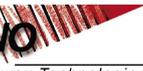
Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H9200000008

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 2 di 29

INDICE

1.	TIPO DI IMPIEGO	3
2.	CAVO TIPO	3
3.	CARATTERISTICHE DEL CAVO	3
4.	SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA	3
5.	NORME DI RIFERIMENTO	3
6.	ALLEGATI.....	4
6.1	Specifica Tecnica di Fornitura RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005.....	4

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 3 di 29

1. Tipo di impiego

Il cavo oggetto della presente Specifica Tecnica, verrà impiegato per la realizzazione dei seguenti Cavidotti:

- LP05 - Cavidotto D.T. da Palo di Derivazione a Connessione a LP06 – Tratto Provvisorio
- LP06 - Cavidotto D.T. da SSE AV/AC SONA (km 143+975) a LP05B/LP08 – Tratto definitivo
- LP07 - Cavidotto D.T. da Cabina di derivazione TERNA a SSE AV/AC di Desenzano
- LP08 - Cavidotto D.T. da Cabina di Derivazione 220/132 TERNA a LP06 – Tratto Definitivo

2. Cavo Tipo

Il cavo oggetto della presente specifica Tecnica è di tipo ARE4H1H5E 87/150kV 1 x 1000 mm² (XLPE)

3. Caratteristiche del Cavo

Le caratteristiche del Cavo saranno conformi alla Specifica Tecnica di Fornitura RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005 (Allegato 6.1), vedere Parte II al paragrafo II.2.3.1.4 (sigla CA4).

4. Specifiche Tecniche di Fornitura

La fornitura sarà conforme alla Specifica Tecnica di Fornitura RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005 (Allegato 6.1)

5. Norme di riferimento

Le normative di riferimento sono quelle indicate nel documento:

Specifica Tecnica di Fornitura RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005 (Allegato 6.1)), intendendo per “Ditta” il produttore del cavo e per “RFI” il Committente o un suo rappresentante.

Note Integrative alla sopra citata Specifica RFI:

Lunghezza nominale della pezzatura

Nell’ordine sarà indicata la lunghezza effettiva delle pezzature da fornire, che potranno avere lunghezza differente da quella riportata nella Specifica Tecnica di Fornitura RFI, con tolleranza -0+1%.

Imballaggio - Targatura

Le teste del cavo devono essere chiuse mediante cappellotti “termorestringenti” e fissate alle flange della bobina.

Il cavo deve essere avvolto su bobine in ferro, in relazione al peso da sopportare, costruite a regola d’arte e chiuse con doghe atte a garantire l’integrità del cavo durante lo stoccaggio e il trasporto.

Il diametro del tamburo su cui è avvolto il cavo dovrà avere un diametro tale da non pregiudicare l’integrità dello stesso. La distanza dello strato esterno di cavo avvolto rispetto alla dogatura deve essere superiore ai 6 cm.

Su uno dei fianchi della bobina dovrà essere applicata una targhetta che riporti i seguenti dati in modo indelebile:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 4 di 29

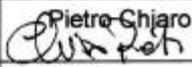
- tipo di cavo XLPE (ARE4H1H5E 87/150kV 1 x 1000 mm²);
- lunghezza della pezzatura;
- peso lordo (cavo + bobina);
- norme tecniche di riferimento (RFI/DTC.EE.TE 159 ed. novembre 2005);
- nome del Fornitore;
- matricola della bobina;
- numero d'ordine;
- lotto di fornitura;
- opera prevista (esempio LP05).

6. Allegati

6.1 Specifica Tecnica di Fornitura RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 5 di 29

	SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA									
DIREZIONE TECNICA ENERGIA ELETTRICA	Codifica: RFI/DTC.EE. TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 1 di 21								
<h2>CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Parte</th> <th>Oggetto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARTE I</td> <td> I.1 SCOPO I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE I.3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA I.4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI </td> </tr> <tr> <td>PARTE II</td> <td> II.1 REQUISITI DI QUALITA' II.2 PRESCRIZIONI PARTICOLARI II.3 OMOLOGAZIONE DEI PRODOTTI II.4 CONFORMITA' ALLA SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA. </td> </tr> <tr> <td>PARTE III</td> <td>III.1 ALLEGATI (disegni)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> A termine di legge Ferrovie dello Stato S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione </p>			Parte	Oggetto	PARTE I	I.1 SCOPO I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE I.3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA I.4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	PARTE II	II.1 REQUISITI DI QUALITA' II.2 PRESCRIZIONI PARTICOLARI II.3 OMOLOGAZIONE DEI PRODOTTI II.4 CONFORMITA' ALLA SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA.	PARTE III	III.1 ALLEGATI (disegni)
Parte	Oggetto									
PARTE I	I.1 SCOPO I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE I.3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA I.4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI									
PARTE II	II.1 REQUISITI DI QUALITA' II.2 PRESCRIZIONI PARTICOLARI II.3 OMOLOGAZIONE DEI PRODOTTI II.4 CONFORMITA' ALLA SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA.									
PARTE III	III.1 ALLEGATI (disegni)									

Rev.	Data	Descrizione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	01/04/99	Emissione per applicazione	Angelo Progetti	Alvaro Fumi
B	07/11/05	Aggiunta cavi ARE4H1H5E, ARG7H1RX e modifiche varie	Pietro Chiaro 	Angelo Progetti 

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 6 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 2 di 21
- INDICE -		
PARTE I		
I.1 - SCOPO	pag. 3	
I.2 - CAMPO DI APPLICAZIONE	pag. 4	
I.3 - DOCUMENTAZIONE CORRELATA.....	pag. 4	
I.4 - DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	pag. 6	
PARTE II		
II.1 - REQUISITI DI QUALITA.....	pag. 7	
II.1.1 - Prodotto.....	pag. 7	
II.1.2 - Fornitori.....	pag. 7	
II.1.3 - Sorveglianza sulla qualità.....	pag. 7	
II.2 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI.....	pag. 8	
II.2.1 - Condizioni di impiego.....	pag. 8	
II.2.2 - Caratteristiche ambientali.....	pag. 9	
II.2.3 - Materiali componenti.....	pag. 9	
II.2.3.1 - Caratteristiche costruttive dimensionale e elettriche.....	pag. 9	
II.2.3.1.1 - Cavi M.T. tipo ARG7H1RX.....	pag. 9	
II.2.3.1.2 - Cavi M.T. tipo ARE4H1RX.....	pag. 10	
II.2.3.1.3 - Cavi A.T. tipo ARG7H1E.....	pag. 12	
II.2.3.1.4 - Cavi A.T. tipo ARE4H1H5E.....	pag. 14	
II.2.4 - Contrassegni di identificazione, imballaggio e garanzie.....	pag. 16	
II.3 - OMOLOGAZIONE DEI PRODOTTI.....	pag. 17	
II.3.1 - Generalità.....	pag. 17	
II.3.2 - Prove di omologazione.....	pag. 18	
II.4 - CONFORMITA' ALLA SPEC. TECNICA DI FORNITURA....	pag. 19	
II.4.1 - Condizioni di accettazione.....	pag. 19	
II.4.2 - Prove di accettazione.....	pag. 19	
II.4.3 - Verifica dei requisiti dei prodotti.....	pag. 20	
PARTE III		
III.1- ALLEGATI (Disegni).....	pag. 21	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 7 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 3 di 21

PARTE I

I.1 SCOPO

La presente Specifica Tecnica di Fornitura (STF) definisce i requisiti tecnici per la fornitura e il collaudo di cavi elettrici in A.T. e M.T. in isolante estruso.

Si fa in particolare riferimento ai cavi per le tensioni di esercizio (U) di 150/132 kV, 66 kV e 20 kV, con tensioni di isolamento (U₀), rispettivamente di 87/76, 38 e 12 kV, e tensioni massime di esercizio (U_m), rispettivamente di 170/145, 72,5 e 24 kV.

A tali cavi viene associata una sigla identificativa, correlata alla sezione nominale, alla tensione nominale di esercizio e al campo di impiego secondo la seguente Tabella :

Sigla	Sezione nominale (mm ²)	Tensione nominale (kV)	Campo di impiego
CM1	185	20	Cavo MT per l'alimentazione di carichi a 20 kV .
CM2	185	20	Cavo MT per l'alimentazione di carichi a 20 kV .
CM3	185	20	Cavo MT per l'alimentazione di carichi a 20 kV .
CA1	185	66	Cavo AT per l'alimentazione di SSE a 66 kV.
CA2	400	132-150	Cavo AT per l'alimentazione diretta di SSE (unica tema entrante)
CA3	630	132-150	Cavo AT per la prosecuzione di linee aeree con conduttori in ACSR Ø = 22,8 mm.
CA4	1000	132-150	Cavo AT per la prosecuzione di linee aeree con conduttori in ACSR Ø = 31,5 mm.

Per le condizioni di fornitura la Ditta dovrà attenersi, per quanto non diversamente specificato, alle Condizioni Generali di Contratto delle Società del gruppo F.S., approvate dal Consiglio di Amministrazione di F.S. S.p.A. nella seduta del 17/12/2001 e registrate presso l'Ufficio delle Entrate di Roma 4 al n. 1592 serie 3 in data 25/02/2002.

La presente Specifica tecnica di fornitura annulla e sostituisce la STF di pari oggetto e pari numero nella edizione 04/1999 – rev. A.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 8 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 4 di 21
<p>I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE</p> <p>La presente Specifica tecnica disciplina la fornitura e il collaudo di cavi elettrici in M.T. e A.T. in isolante estruso e conduttore in alluminio, le cui caratteristiche dovranno corrispondere a quelle indicate nei successivi punti di cui alla parte II.</p> <p>I.3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA</p> <p>I principali riferimenti normativi e documentali, per quanto applicabili, nelle loro versioni più aggiornate comprensive di varianti o integrazioni, sono rappresentati da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNI EN ISO 9001 Sistemi di Qualità. Modelli per l'assicurazione della Qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza. - UNI CEI EN 45001 Criteri generali per il funzionamento dei laboratori di prova. - DI QUA.SP.AQ. 004.A Ed. 10/99 Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità. - Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV. - Norma IEC 60502-2 Power cables whit extruded insulation and their accessories for rated voltages for 1 kV (Um=1,2 kV) up to 30 kV (Um=36 kV) Part.2: Cables for rated voltages of 6 kV(Um=7,2 KV and 30 kV (Um=36 kV) - Norma HD620 Distribution cables whit extruded insulation for rated voltages from 3,6/6 (7,2) kV to 20,8/36 (42) kV - Norma CEI 20 - 29 Conduttori per cavi isolati - Norma ENEL DC 4584 Prescrizioni per il collaudo dei cavi di energia a media ed ad alta tensione isolati in EPR - Norma CEI 20-66 Cavi energia con isolamento estruso e loro accessori per tensioni nominali superiori a 36 kV (Um=42 kV) fino a 150 kV (Um= 170 kV) 		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 9 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 5 di 21
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="300 674 1337 763"> - Norma IEC 60840 Tests for power cables with extruded insulation for rated voltages above 30 kV (Um=36 kV) up to 150 kV (Um=170 kV) <li data-bbox="300 801 1337 891"> - Norma HD632 S1 Power cables whit extruded insulation and their accessories for rated voltages above 36 kV (Um=42 kV) up to 150 kV (Um=170 kV) <li data-bbox="300 947 1214 1014"> - RFI/TC.EE TE160 Ed. 11/05 Istruzione tecnica "Progettazione ed esecuzione di linee in cavo M.T. e A.T." 		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 10 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE		
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 6 di 21	

I.4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

ACSR	Conduttore in Alluminio - Acciaio.
A.Q.	Assicurazione Qualità .
A.T.	Alta tensione
B.T.	Bassa tensione.
CA1	Sigla identificativa di cavo AT per linee a 66 kV.
CA2	Sigla identificativa di cavo AT per linee a 132/150 kV alimentazione diretta una SSE (unica tema entrante).
CA3	Sigla identificativa di cavo AT per prosecuzione linee 132/150 kV con funzione di linee dorsali ed equipaggiate con conduttore aereo ACSR $\varnothing = 22,8$ mm
CA4	Sigla identificativa di cavo AT per prosecuzione linee 132/150 kV con funzione di linee dorsali ed equipaggiate con conduttore aereo ACSR $\varnothing = 31,5$ mm.
CM1	Sigla identificativa di cavo MT che alimenta una SSE con un solo gruppo di conversione(formazione 3x1x185 mm ²).
CM2	Sigla identificativa di cavo MT che alimenta una SSE con due gruppi di conversione (2 formazioni 3x1x185 mm ²).
CM3	Sigla identificativa di cavo MT che alimenta una SSE con due gruppi di conversione (3 formazioni 3x1x185 mm ²)
EPR	Etilene propilene reticolato
XLPE	Polietilene reticolato
I.T.	Istruzione tecnica
M.T.	Media tensione.
PVC	Polivinilecloruro.
S.S.E	Sottostazione elettrica di conversione.
S.T.F.	Specifica tecnica di fornitura.
U ₀	Tensione nominale di riferimento per l'isolamento, a frequenza di esercizio, in kV efficaci, tra il conduttore isolato e la terra.
U	Tensione nominale di riferimento per l'isolamento, a frequenza di esercizio, in kV efficaci, tra due fasi.
U _m	Tensione massima (concatenata) di impiego del cavo, in kV efficaci.
U.L.P	Disegni unificazione linee primarie.
S.O.	Struttura Organizzativa.
S.Q.	Sistema Qualità.

Si definisce corrente di cortocircuito quella corrente che si può verificare nel cavo a seguito di un guasto o ad un errato collegamento ad impedenza trascurabile tra due punti del circuito a potenziale differente.

Le portate di corrente indicate nel seguito sono da intendersi in regime permanente, ovvero rappresentano le correnti che ogni cavo può trasmettere in via continuativa senza che la sua temperatura superi il valore prefissato dalle norme.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 11 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 7 di 21
<p>PARTE II</p> <p>II.1 REQUISITI DI QUALITA'</p> <p>II.1.1 PRODOTTO</p> <p>Ai sensi della delibera n° 193/AS del 19/7/89 i cavi A.T. e M.T., oggetto della presente norma, risultano essere prodotti di classe "B" e pertanto dovranno superare con esito positivo l'omologazione presso la struttura tecnica competente di RFI di cui al successivo punto II.3.1</p> <p>Qualora una Ditta abbia già ottenuto l'omologazione da parte dell'Enel per lo stesso tipo di cavi da fornire, la stessa omologazione di prodotto si intende valida anche per RFI.</p> <p>II.1.2 FORNITORI</p> <p>I Fornitori devono essere preventivamente qualificati in base alle vigenti disposizioni di R.F.I.</p> <p>Presso i Fornitori deve essere operante un sistema di qualità conforme alla normativa UNI EN ISO 9001.</p> <p>Tale sistema deve essere preventivamente certificato dal competente organo di R.F.I., ovvero può essere accettato la certificazione del S.Q. aziendale rilasciata da un Ente certificatore ufficialmente riconosciuto.</p> <p>II.1.3 SORVEGLIANZA SULLA QUALITÀ</p> <p>In linea di principio non sono previste fasi vincolanti o notificanti in corso di produzione: le stesse potranno eventualmente essere fissate da R.F.I. in sede di fornitura.</p> <p>R.F.I. si riserva comunque la facoltà di monitorare la catena produttiva e procedere a tutte quelle analisi o prove su semilavorati ritenute eventualmente necessarie.</p> <p>Il prodotto in considerazione dovrà essere fornito con una certificazione di conformità di prodotto rilasciata sotto la completa responsabilità del Fornitore e con il bollettino di tutte le prove di accettazione regolarmente effettuate sui materiali in fornitura.</p>		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 12 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 8 di 21

Il relativo Piano di Fabbricazione e Controllo deve essere, comunque, preventivamente approvato da R.F.I., come dettato dalle "Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità" (DI.QUA.SP. AQ 004 Ed. 10/99).

II.2 PRESCRIZIONI PARTICOLARI

II.2.1 CONDIZIONI DI IMPIEGO

I cavi M.T. e A.T. in oggetto, nelle condizioni di posa interrata a trifoglio, devono poter sopportare in servizio continuativo le portate (in Ampère) di cui alla seguente tabella:

CAVO (Sigla)	PORTATA (A)
CM1	360
CM2	605
CM3	800
CA1	340
CA2	505
CA3	660
CA4	835

Per i cavi M.T. il valore di portata vale in regime permanente per posa direttamente interrata, profondità di posa 1,2 m con temperatura del terreno di 20 °C, resistività termica del terreno pari a 1 °C m/W e temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C.

Per i cavi A.T. i valori di portata valgono in regime permanente con schermi collegati col sistema "cross bonding", temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C e per posa direttamente interrata, profondità di posa 1,2 m, temperatura del terreno di 20 °C e resistività termica del terreno pari a 1 °C m/W.

Comunque, per pose diverse, i valori delle portate relative sono evidenziati nelle tabelle successive.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 13 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 9 di 21
<p>II.2.2 CARATTERISTICHE AMBIENTALI</p> <p>I cavi dovranno essere idonei sia per posa interrata diretta che per posa in tubazioni sotterranee con temperatura massima di regime dei conduttori di 90 °C.</p> <p>II.2.3 MATERIALI COMPONENTI</p> <p>II.2.3.1 Caratteristiche costruttive, dimensionali ed elettriche</p> <p>II.2.3.1.1 Cavi M.T. tipo ARG7H1RX</p> <p>Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda e compatta di cui alla norma CEI 20 – 29.</p> <p>L'isolante è costituito da gomma etilenpropilenica (EPR) ad alto modulo elastico rispondente alle norme Cenelec HD 620-type DIH1 e CEI 20 - 13.</p> <p>Tra il conduttore e l'isolante e tra l'isolante e lo schermo metallico sono applicati strati di materiale elastomerico semiconduttore: in particolare lo strato semiconduttore esterno deve risultare facilmente asportabile a freddo.</p> <p>Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale o a senso periodicamente invertito(S/Z) con nastro equalizzatore di rame non stagnato o fili di rame disposti longitudinalmente. In ogni caso il rapporto tra la lunghezza dei fili rettificati e la corrispondente lunghezza dell'anima deve risultare maggiore di 1,2. E' ammessa la presenza di eventuale nastro non igroscopico.</p> <p>Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in PVC (HD 620 type DMV13 o IEC 60502-2 type ST2) di colore rosso RAL 3000.</p> <p>Con riferimento alla tabella allegata di unificazione ULP 159 - 1 si hanno le seguenti caratteristiche costruttive del sistema a trifoglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N° di conduttori per sezione nominale : 3 x (1 x 185 mm²) - Diametro circoscritto Dc (max) : 81 mm - Massa : 4,8 kg/m <p>Le caratteristiche costruttive di ogni singolo cavo unipolare risultano essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sezione nominale delle anime : 185 mm² - Numero di fili del conduttore (min) : 30 - Diametro del conduttore (d) : 15,8(-0,2+0,4) mm - Spessore medio dell'isolante (S_i) : 5,5 mm - Diametro sull'isolante (min - max) : 27,4 – 29,8 mm - Sezione nominale dello schermo (min.): 16 mm² - Numero di fili dello schermo (min.) : 38 		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 14 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE		
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 10 di 21	
<ul style="list-style-type: none"> - Spessore medio della guaina in PVC (min.) : 2,2 mm - Diametro esterno (min. - max) (D) : 33,6 - 37,3 mm <p>Il sistema di cavo trifase ha le seguenti caratteristiche elettriche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - U₀ = 12 kV - U = 20 kV - U_m = 24 kV - Resistenza elettrica a 20 °C del conduttore (max) : 0,164 Ω/km - Resistenza elettrica a 20 °C dello schermo (max) : 1,15 Ω/km - Corrente termica di cto-cto (durata del cto-cto pari a 0,5 s., temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile di 90 °C, temperatura finale dei conduttori di 250°C) : 24 kA - Corrente termica di cto - cto nello schermo esterno : 4 kA - Valore della reattanza di fase a 50 Hz : 0,11 Ω/km <p>II.2.3.1.2 Cavi M.T. tipo ARE4H1RX</p> <p>Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda e compatta di cui alla norma CEI 20 – 29.</p> <p>Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, di spessore minimo 0,3 mm.</p> <p>L'isolante è in polietilene reticolato (XLPE) rispondente alle norme HD 620 DIX8 e CEI 20-13.</p> <p>Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso, di spessore compreso fra 0,3 e 0,6 mm, che, a sua volta è coperto da un nastro semiconduttore (eventuale) realizzato con nastri avvolti con sormonto min. 25%.</p> <p>Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale o a senso periodicamente invertito (S/Z), con nastro equalizzatore di rame non stagnato o, in alternativa al nastro equalizzatore possono essere usati uno o più fili di rame disposti longitudinalmente. In ogni caso il rapporto tra la lunghezza dei fili rettificati e la corrispondente lunghezza dell'anima deve risultare maggiore di 1,02. E' ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.</p> <p>Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in PVC (HD 620 – type DMV6) di colore rosso RAL 3000.</p>			

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 15 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 11 di 21
<p>Con riferimento alla tabella allegata di unificazione ULP 159-2 si hanno le seguenti caratteristiche costruttive del sistema a trifoglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N° di conduttori per sezione nominale : 3 x (1 x 185 mm²) - Diametro circoscritto Dc (max) : 89 mm - Massa : 4,6 kg/m <p>Le caratteristiche costruttive di ogni singolo cavo unipolare risultano essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sezione nominale delle anime : 185 mm² - Numero di fili del conduttore (min) : 30 - Diametro del conduttore (d) : 15,8(-0,2+0,4) mm - Spessore medio dell'isolante (S_i) : 5,5 mm - Diametro sull'isolante (min - max) : 27,4 - 30,1 mm - Sezione nominale dello schermo (min.): 16 mm² - Numero di fili dello schermo (min.) : 38 - Spessore medio della guaina in PVC (min.) : 2,5 mm - Diametro esterno (min. - max) (D) : 34,2 - 41 mm <p>Il sistema di cavo trifase ha le seguenti caratteristiche elettriche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - U₀ = 12 kV - U = 20 kV - U_m = 24 kV - Resistenza elettrica a 20 °C del conduttore (max) : 0,164 Ω/km - Resistenza elettrica a 20 °C dello schermo (max) : 1,15 Ω/km - Corrente termica di cto-cto (durata del cto-cto pari a 0,5 s., temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile di 90 °C, temperatura finale dei conduttori di 250°C) : 24 kA - Corrente termica di cto - cto nello schermo esterno : 4 kA - Valore della reattanza di fase a 50 Hz : 0,11 Ω/km 		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 16 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 12 di 21

II.2.3.1.3 Cavi A.T. tipo ARG7H1E

La tabella ULP 159 - 3 fornisce il disegno di assieme di tali cavo.

Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 - 29.

Tra il conduttore e l'isolante e tra l'isolante e lo schermo metallico sono interposti strati di semiconduttore estruso, con eventuali fasciature semiconduttive.

L'isolante è costituito da gomma sintetica a base di EPR (etilene propilene reticolato), ad alto modulo elastico e rispondente alle norme CEI 20 - 66.

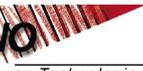
Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato; in ogni caso il rapporto tra la lunghezza dei fili rettificati e la corrispondente lunghezza dell'anima deve risultare maggiore di 1,02; è ammessa la presenza di eventuale nastro non igroscopico.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) rispondente alle norme CEI 20 - 66 di colore nero, qualità Ez; per eventuali installazioni in aria, al fine di evitare il propagarsi della fiamma, il rivestimento è in guaina di PVC nera e grafitata di qualità R₂.

Le caratteristiche di progetto dei cavi, vincolanti per tutti i costruttori sono:

Sigla	Sezione del conduttore	Sezione schermo	Resistenza elettrica a 20°C		Materiale guaina esterna	Massa (indic.) (Kg/m)	Portate per posa interrata		Corrente termica di corto circuito	
	mm ²	mm ²	Conduttore max (Ω/km)	Schermo max (Ω/km)			A trifoglio (A)	In piano (A)	Conduttore (kA)	Schermo (kA)
CA1	185	22	0,164	0,85	PE	2,9	340	370	24,2	4
CA2	400	85	0,0778	0,216	PE	9,4	505	515	50	20
CA3	630	85	0,0469	0,216	PE	9,9	660	675	80	20
CA4	1000	85	0,0291	0,216	PE	10,4	835	865	130	20

I valori di corrente termica di corto circuito valgono per: durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura max ammissibile in regime permanente (90°C); temperatura finale dei conduttori 250°C; temperatura iniziale schermi 80°C; temperatura finale schermi 250°C.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 17 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE																						
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005		FOGLIO 13 di 21																				
<p>Le portate valgono per il sistema trifase, con schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore di 90°, profondità di posa 1,2 m (caso interrato) e resistività termica del terreno pari a 1 °C m/W, temperatura di riferimento del terreno di 20 °C.</p> <p>Nelle disposizioni a trifoglio i cavi sono a contatto, nella disposizione in piano la distanza fra le generatrici affacciate è 50 mm.</p> <p>I cavi A.T. hanno le seguenti tensioni di riferimento, espresse in kV:</p> <table border="1" data-bbox="395 949 1216 1341"> <thead> <tr> <th>Sigla</th> <th>U</th> <th>U₀</th> <th>U_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA1</td> <td>66</td> <td>38</td> <td>72,5</td> </tr> <tr> <td>CA2</td> <td>132/150</td> <td>76/87</td> <td>145/170</td> </tr> <tr> <td>CA3</td> <td>132/150</td> <td>76/87</td> <td>145/170</td> </tr> <tr> <td>CA4</td> <td>132/150</td> <td>76/87</td> <td>145/170</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gli altri dati costruttivi quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - numero fili (min.) del conduttore - diametro del conduttore (min.) "d" (cfr. tab. 160-7) - spessore medio isolante "S1" (cfr. tab. 160-7) - spessore isolante e semiconduttore interno - diametro sull'isolante - spessore guaina esterna "S2" (cfr. tab. 160-7) - diametro esterno "D" (cfr. tab. 160-7) <p>devono essere forniti dal costruttore.</p>				Sigla	U	U ₀	U _m	CA1	66	38	72,5	CA2	132/150	76/87	145/170	CA3	132/150	76/87	145/170	CA4	132/150	76/87	145/170
Sigla	U	U ₀	U _m																				
CA1	66	38	72,5																				
CA2	132/150	76/87	145/170																				
CA3	132/150	76/87	145/170																				
CA4	132/150	76/87	145/170																				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 18 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 14 di 21

II.2.3.1.4 Cavi A.T. tipo ARE4H1H5E

La tabella ULP 159 - 4 fornisce il disegno di assieme di tali cavo.
 Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 - 29.

Tra il conduttore e l'isolante è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva.

L'isolante è in polietilene reticolato (XLPE) rispondente alle HD 632 S1.

Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che, a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all'acqua.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.

Tra lo schermo metallico esterno (ovvero tra l'eventuale nastro igroespandente) e il rivestimento protettivo esterno c'è un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale all'acqua.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1; per eventuali installazioni in aria, al fine di evitare il propagarsi della fiamma, il rivestimento è in guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

Le caratteristiche di progetto dei cavi, vincolanti per tutti i costruttori sono:

Sigla	Sezione del conduttore	Sezione schermo	Resistenza elettrica a 20°C		Materiale guaina esterna	Massa (indic.) (Kg/m)	Portate per posa interrata		Corrente termica di corto circuito	
	mm ²	mm ²	Conduttore max (Ω/km)	Schermo max (Ω/km)			A trifoglio (A)	In piano (A)	Conduttore (kA)	Schermo (kA)
CA1	185	(*)	0,164	0,85	PE	2,9	340	370	24,2	4
CA2	400	(*)	0,0778	0,297	PE	5,8	528	551	53,4	20
CA3	630	(*)	0,0469	0,216	PE	7,1	690	720	80	20
CA4	1000	(*)	0,0291	0,216	PE	8,9	870	910	130	20

(*) Lo schermo può essere realizzato con fili di rame+tubo di alluminio o solo tubo di alluminio, e in entrambi i casi, la sezione deve essere tale da rispondere alle caratteristiche di uno schermo realizzato in fili di rame di sezione

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 19 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE																						
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005		FOGLIO 15 di 21																				
<p>85 mm², tenendo conto dei dati della resistenza elettrica e della corrente di c.c dello schermo.</p> <p>I valori di corrente termica di corto circuito valgono per: durata del corto circuito 0,5 s; temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura max ammissibile in regime permanente (90°C); temperatura finale dei conduttori 250°C; temperatura iniziale schermi 80°C; temperatura finale schermi 250°C.</p> <p>Le portate valgono per il sistema trifase, con schermi collegati con il sistema "cross bonding", temperatura del conduttore di 90°, profondità di posa 1,2 m (caso interrato) e resistività termica del terreno pari a 1 °C m/W, temperatura di riferimento del terreno di 20 °C.</p> <p>Nella disposizione a trifoglio i cavi sono a contatto, nelle disposizioni in piano la distanza fra le generatrici affacciate è 50 mm.</p> <p>I cavi A.T. hanno le seguenti tensioni di riferimento, espresse in kV:</p> <table border="1" data-bbox="400 1205 1217 1599"> <thead> <tr> <th>Sigla</th> <th>U</th> <th>U_o</th> <th>U_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA1</td> <td>66</td> <td>38</td> <td>72,5</td> </tr> <tr> <td>CA2</td> <td>132/150</td> <td>76/87</td> <td>145/170</td> </tr> <tr> <td>CA3</td> <td>132/150</td> <td>76/87</td> <td>145/170</td> </tr> <tr> <td>CA4</td> <td>132/150</td> <td>76/87</td> <td>145/170</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gli altri dati costruttivi quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - numero fili (min.) del conduttore - diametro del conduttore (min.) "d" (cfr. tab. 160-8) - spessore medio isolante "S1" (cfr. tab. 160-8) - spessore isolante e semiconduttore interno - diametro sull'isolante - spessore nastro di alluminio "S2" (cfr. tab. 160-8) - spessore guaina esterna "S3" (cfr. tab. 160-8) - diametro esterno "D" (cfr. tab. 160-8) <p>devono essere forniti dal costruttore.</p>				Sigla	U	U _o	U _m	CA1	66	38	72,5	CA2	132/150	76/87	145/170	CA3	132/150	76/87	145/170	CA4	132/150	76/87	145/170
Sigla	U	U _o	U _m																				
CA1	66	38	72,5																				
CA2	132/150	76/87	145/170																				
CA3	132/150	76/87	145/170																				
CA4	132/150	76/87	145/170																				

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 20 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 16 di 21
<p>II.2.4 CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE IMBALLAGGIO E GARANZIE</p> <p>Sulla guaina esterna dei cavi deve essere riportata una stampigliatura (in rilievo) ripetuta almeno ogni metro contenente, nell'ordine indicato, le seguenti iscrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) il logo RFI; b) la sigla di identificazione, comprendente: <ul style="list-style-type: none"> - la sigla UNEL (completa di tensione); - la sezione del conduttore; - il nome o il marchio del costruttore; - la lettera identificante lo stabilimento di costruzione; - l'anno e il mese di fabbricazione. <p>La spedizione del cavo M.T. dovrà essere fatta tramite bobine di legno mentre per i cavi A.T. dovranno essere impiegate bobine di ferro.</p> <p>La lunghezza nominale delle pezzature del cavo M.T. è di circa 300 metri, mentre la lunghezza nominale della pezzatura dei cavi A.T. verrà definita in funzione dei collegamenti da realizzare, con un massimo di 600 metri.</p> <p>Sulla lunghezza nominale di ciascuna pezzatura e ammessa una tolleranza dell' 1 % in eccesso.</p> <p>Il carico, il trasporto e lo scarico delle bobine devono avvenire a cura della Ditta costruttrice.</p> <p>La stessa Ditta è l'unica garante nei confronti di R.F.I. per tutti i difetti dei materiali, di costruzione e di imballaggio dei cavi forniti.</p> <p>Indipendentemente dai collaudi di accettazione effettuati, la Ditta costruttrice garantisce la rispondenza dei cavi forniti a tutte le prescrizioni contenute nel presente documento e a tutte quelle qui richiamate.</p>		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 21 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 17 di 21
<p>II.3 OMOLOGAZIONI DEI PRODOTTI</p> <p>II.3.1 GENERALITA'</p> <p>La fornitura dei cavi considerazione è subordinata al preventivo conseguimento dell'omologazione del prodotto.</p> <p>La procedura di omologazione è esperita dalla Direzione Tecnica – Energia Elettrica.</p> <p>Le Ditte interessate alla fornitura dei cavi, se in possesso dei requisiti di cui al paragrafo II.1.2, al fine del conseguimento dell'omologazione di un certo tipo di materiale, dovranno (in doppio esemplare):</p> <ol style="list-style-type: none"> a) presentare domanda di omologazione corredata della certificazione relativa al Sistema di Qualità, b) fornire una documentazione tecnica, completa dei disegni costruttivi, c) fornire la documentazione relativa al Piano della Qualità del prodotto articolato nelle seguenti parti: <ul style="list-style-type: none"> - Piano di Approvvigionamento, che ha lo scopo di descrivere le modalità e le fonti di approvvigionamento; - Piano di Fabbricazione e Controllo, che ha lo scopo di descrivere le principali fasi, di fabbricazione, controllo e collaudo fino all'imballaggio del prodotto; - Piano di Controllo Qualità che lo scopo di descrivere le operazioni di prove, controlli e collaudi richiesti nella presente S.T.F. sul prodotto finito. d) fornire la documentazione relativa ai risultati delle prove di omologazione previste o richiederne l'attuazione secondo quanto di seguito espresso. Tali prove dovranno essere eseguite presso laboratori legalmente riconosciuti operanti secondo le norme UNI CEI EN 45001 con la presenza discrezionale di rappresentanti della Struttura Tecnica competente o, in alternativa, previa autorizzazione di R.F.I., presso altri laboratori (ivi compreso quello del Fornitore), con la presenza vincolante di detti rappresentanti. <p>Una copia di quanto trasmesso verrà restituita vistata in segno di avvenuta omologazione e la stessa dovrà essere esibita a fronte di future forniture.</p> <p>I costi derivanti dallo svolgimento delle attività di omologazione saranno completamente a carico della Ditta fornitrice.</p> <p>I costi per il personale di R.F.I. presente alle prove saranno a carico della Ditta fornitrice solo nel caso in cui la presenza dello stesso sia vincolante.</p>		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 22 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 18 di 21
<p>Qualora la Ditta sia già in possesso di omologazione rilasciata dall'Enel per lo stesso tipo di cavo da fornire, la documentazione relativa ai risultati delle fasi di omologazione già esperite, potrà essere ritenuta valida da RFI ai fini della presente procedura omologatoria. In tal caso la Ditta dovrà fornire copia di tutta la procedura omologatoria con Enel che rimarrà agli atti della Struttura Tecnica competente.</p> <p>II.3.2 PROVE DI OMOLOGAZIONE</p> <p>Per prove di omologazione si intendono quelle prove a carattere tipologico che vanno eseguite una sola volta a riferimento di future forniture, salvo mutamento della S.T.F. o dello specifico prodotto offerto dal Fornitore.</p> <p>Il cavo e i suoi componenti devono essere sottoposti ai metodi e possedere i requisiti previsti nelle "Prove di Tipo" raccolte nell'elenco di cui alla parte 6 sez. J della Norma CEI 20-66 e, per quanto applicabili, nelle prescrizioni Enel DC 4584.</p> <p>Specificatamente per il solo cavo con l'isolamento in "XLPE", qualora le predette Norme non siano esaustive, valgono i metodi e i requisiti previsti nelle Norme HD 632 S1 e IEC 60840, per quanto applicabili.</p>		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 23 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 19 di 21
<p>II.4 CONFORMITA' ALLA SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA</p> <p>II.4.1 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE</p> <p>I cavi oggetto della fornitura devono essere del tutto identici ai tipi omologati.</p> <p>Affinchè una fornitura possa dichiararsi accettata, la Ditta fornitrice deve presentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una dichiarazione di conformità che attesti la corrispondenza degli smorzatori a quelli omologati; - una documentazione per la fornitura in atto relativa al Piano di Qualità (già preventivamente approvato da RFI). In particolare nel Piano di Fabbricazione e Controllo vanno previste prove e verifiche conformi a quanto di seguito specificato per le prove di accettazione. <p>RFI ha la facoltà di richiedere in qualsiasi momento, a sue spese, la ripetizione in tutto o in parte delle prove di tipo.</p> <p>Nel caso di esito negativo di una o più prove, RFI dispone gli accertamenti che ritiene necessari e si riserva di adottare, nei riguardi delle forniture in corso, i provvedimenti più idonei, ivi incluso l'eventuale annullamento delle forniture stesse.</p> <p>Qualora a seguito dei suddetti accertamenti, RFI disponesse la ripetizione di una o più prove, queste saranno a carico del Costruttore.</p> <p>III.4.2 PROVE DI ACCETTAZIONE</p> <p>Il cavo e i suoi componenti devono essere sottoposti ai metodi e possedere i requisiti previsti nelle "Prove di routine" e "Prove su campione" raccolte nell'elenco di cui alla parte 6 sez. J della Norma CEI 20-66 e, per quanto applicabili, nelle prescrizioni Enel DC 4584.</p> <p>Specificatamente per il solo cavo con l'isolamento in "XLPE", qualora le predette Norme non siano esaustive, valgono i metodi e i requisiti previsti nelle Norme HD 632 S1 e IEC 60840, per quanto applicabili.</p>		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 24 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 20 di 21
<p>II.4.3 VERIFICA DEI REQUISITI DEI PRODOTTI</p> <p>RFI si riserva il diritto di sorvegliare la lavorazione del cavo in questione e delle parti che lo compongono sia nell'officina della Ditta aggiudicatrice che nelle officine dei suoi fornitori: potrà prelevare in qualsiasi momento e a sua insindacabile giudizio saggi dei materiali impiegati e eseguire verifiche presso propri centri o altri laboratori.</p> <p>Le sorveglianze vengono effettuate nell'interesse esclusivo di RFI e quindi non sollevano il Fornitore dalle responsabilità circa la rispondenza dei materiali impiegati e della fornitura alle funzioni cui è destinata.</p> <p>La Ditta è tenuta a predisporre tutte le apparecchiature richieste da RFI per accertare o meno la corrispondenza dei materiali alla presente S.T.F. e a mettere a disposizione tutto il personale necessario per l'espletamento delle prove richieste.</p>		

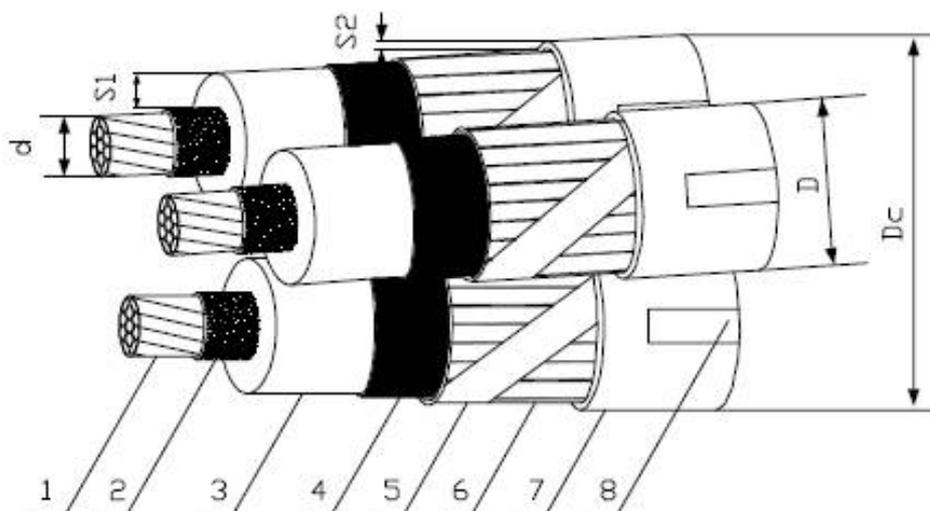
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 25 di 29

	CAVI ELETTRICI IN MEDIA ED ALTA TENSIONE	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI/DTC.EE.TE 159 Ed. Novembre 2005	FOGLIO 21 di 21
<p>PARTE III</p> <p>III.1 ALLEGATI</p> <p>Si allegano, a titolo puramente indicativo, i seguenti elaborati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cavi MT - Cavo tipo ARG7H1RX (EPR) 12/20 kV (ULP 159-1) - Cavi AT - Cavo tipo ARE4H1RX (XLPE) 12/20 kV (ULP 159-2) - Cavi AT - Cavo tipo ARG7H1E (EPR) 87/150 kV (ULP 159-3) - Cavi AT - Cavo tipo ARE4H1H5E (XLPE) 87/150 kV (ULP 159-4) 		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 26 di 29

	Direzione Tecnica Energia Elettrica	ULP 159 - 1 Ed. 2005
---	--	--------------------------------

Cavi M.T. in alluminio con isolamento in gomma etilenpropilenica
 (EPR) tipo ARG7H1RX - 12/20 kV



LEGENDA:

- 1. Conduttore
- 2. Strato semiconduttore
- 3. Isolante
- 4. Strato semiconduttore
- 5. Schermo
- 6. Nastro equalizzatore (eventuale)
- 7. Guaina di PVC
- 8. Stampigliatura

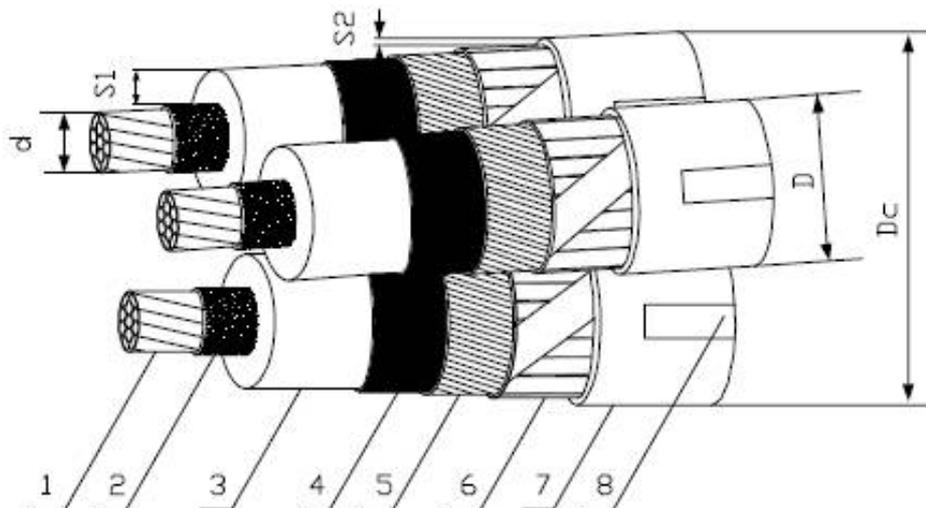
PROGETTATO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA	REVISIONE			
---	R. De Natale	P. Chiaro	Ing. A. Progetti	07.10.05		N.	Descrizione	DISEG. CONTR. DATA



Direzione Tecnica
 Energia Elettrica

ULP 159 - 2
 Ed. 2005

Cavi M.T. in alluminio con isolamento in polietilene reticolato (XLPE) tipo ARE4H1RX - 12/20 kV



LEGENDA:

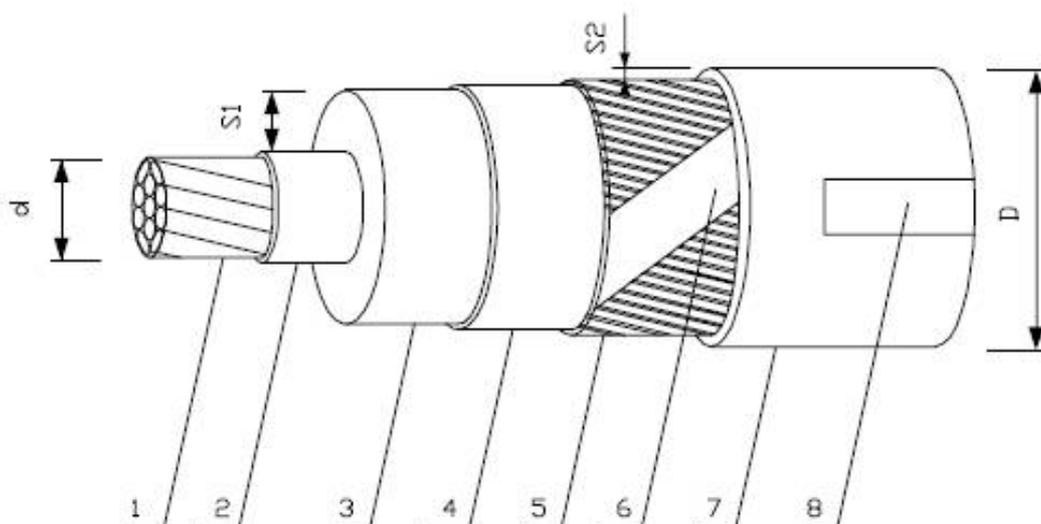
- 1. Conduttore
- 2. Strato semiconduttore
- 3. Isolante
- 4. Semiconduttore estruso sull'isolante
- 5. Nastri semiconduttori
- 6. Schermo (fili e nastro equalizzatore)
- 7. Guaina di PVC
- 8. Stampigliatura

PROGETTATO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA	REVISIONE				
N.	Descrizione	INSEG.	CONTR.	DATA					
--	R. De Natale	P. Chiaro	Ing. A. Progetti	07.10.05					

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 28 di 29

	Direzione Tecnica Energia Elettrica	ULP 159 - 3
		Ed. 2005

Cavo A.T. in alluminio con isolamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico (EPR) tipo ARG7H1E
38/72,5 - 76/132 - 87/150 kV



LEGENDA:

1. Conduttore
2. Strato semiconduttore
3. Isolante
4. Strato semiconduttore
5. Schermo
6. Nastro equalizzatore
7. Guaina termoplastica
8. Stampigliatura

PROGETTATO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA	REVISIONE				
---	R. De Natale	P. Chiaro	Ing. A. Progetti	07.10.05		N.	Descrizione	DISEG.	CONTR.

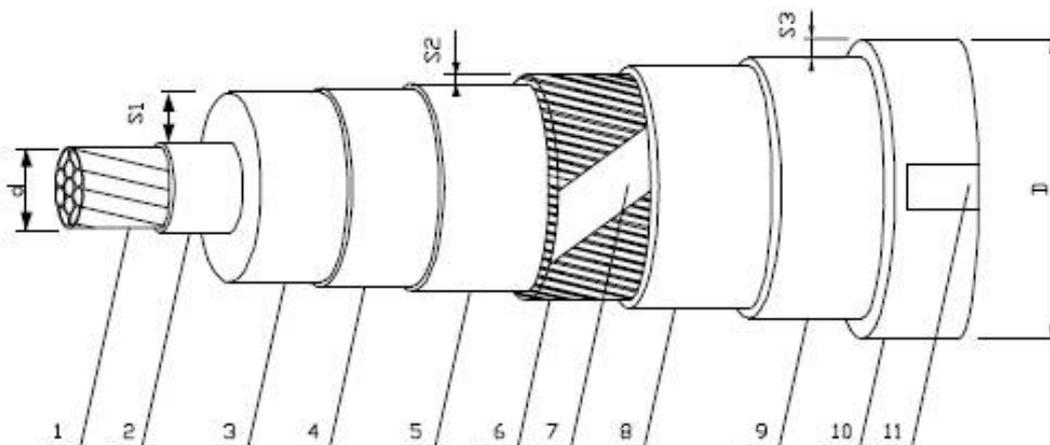
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento EE2SPLP0000KB1	Rev. A	Foglio 29 di 29



Direzione Tecnica
Energia Elettrica

ULP 159 - 4
Ed. 2005

Cavi A.T. in alluminio con isolamento in polietilene reticolato
(XLPE) tipo ARE4H1H5E
38/72,5 - 76/132 - 87/150 kV



LEGENDA:

1. Conduttore
2. Strato semiconduttore
3. Isolante
4. Strato semiconduttore
5. Nastro igroespandente
6. Schermo a fili di rame
7. Nastro equalizzatore
8. Nastro igroespandente (eventuale)
9. Nastro di alluminio incollato a polietilene
10. Guaina termoplastica
11. Stampigliatura

PROGETTATO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA	REVISIONE				
---	R. De Natale	P. Chiaro	Ing. A. Progetti	07.10.05		N.	Descrizione	DISEG.	CONTR.