

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI			SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE COMPONENT TECHNICAL SPECIFICATION			Documento Document no. 999SR07016		
PROGETTO IMPIANTI VARI <i>Project</i> VARIOUS POWER PLANTS						Indice Sicurezza Security Index Uso Aziendale / P		
TITOLO CAVI BT/LV CABLES <i>Title</i>								
CLIENTE DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT <i>Client</i> Enel Produzione Spa						 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.		
JOB no.			Document no.					
INOLTRO AL CLIENTE <i>Client Submittal</i>		☐ PER APPROVAZIONE E For Approval		☐ PER INFORMAZIONE For Information Only		☐ NON RICHiesto Not Requested		
SISTEMA <i>System</i>		TIPO DOCUMENTO <i>Document Type</i> ST		DISCIPLINA <i>Discipline</i> ELE		FILE 999SR07016_00.doc <i>File</i> Cavi BT		
REV		DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / <i>Description of Revisions</i>						
00		Sostituisce doc. 999GG00949 rev. 04 Replace doc. 999GG00949 rev. 04						
00		23.06.08	TR	Paronelli G.	UBD	R. Botta	A. Frisone	M. Amagliani
						CAT	VRD	RD
REV.	Data <i>Date</i>	Scopo <i>Scope</i>	Preparato <i>Prepared by</i>	Collaborazioni <i>Co-operations</i>	Controllato <i>Checked by</i>	Approvato <i>Approved by</i>	Emesso <i>Issued by</i>	

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.
 This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 2 di of 16

INDICE

0	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO
1	OGGETTO
2	ESTENSIONE DELLA FORNITURA
3	ESCLUSIONE DELLA FORNITURA
4	CARATTERISTICHE DI PROGETTO E FUNZIONALI
5	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
6	PROVE E COLLAUDI
7	GARANZIE E PENALI
8	FOGLIO DATI

INDEX

0	REFERENCE DOCUMENTS
1	PURPOSE
2	SCOPE OF SUPPLY
3	EXCLUSIONS FROM SUPPLY
4	DESIGN AND FUNCTIONAL SPECIFICATION
5	CONSTRUCTIONAL SPECIFICATION
6	TESTS AND ISPECTION
7	QUALITY ASSURANCE AND PENALTIES
8	DATA SHEET

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant		Documento Document no.
	Cavi BT/LV cables		999SR07016
			REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet	3 di of 16

0. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Omissis

0.1 NORMATIVA:

Se non diversamente precisato nella Specifica Tecnica di Acquisizione (STA), i cavi BT dovranno essere conformi alle seguenti norme IEC in edizione vigente, o in alternativa alle norme CEI corrispondenti:

- IEC 60502-1 "Power Cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 3 kV"
- IEC 60228 "Conductors of insulated cables"
- IEC 60332-3 "Tests on electric cables under fire conditions: bunched wires or cables"
- IEC 60332-3-24 "Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C"

O se richiesto in STA:

- IEC 60332-2-22 "Tests on electric cables under fire conditions – Part 2-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A"
- IEC 60754-1 "Tests on gases evolved during combustion of material form cables"
- IEC 61034-1/2 "Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions"

Alternativa: CEI 20-14 (v1-v2); CEI 20-37 -2/5/7; CEI 20-11; CEI 20-22 -2/3; CEI 20-38/1 (v1-v2)/2

0 REFERENCE DOCUMENTS

Omissis

0.1 STANDARD

If not differently specified in Purchasing Technical Specification (PTS), the LV cables considered in the present specification shall comply with the following standards IEC latest revision, or in alternative to correspondent CEI Standard:

- IEC 60502-1 "Power Cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 3 kV"
- IEC 60228 "Conductors of insulated cables"
- IEC 60332-3 "Tests on electric cables under fire conditions: bunched wires or cables"
- IEC 60332-3-24 "Tests on electric cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C"

Or if required in PTS:

- IEC 60332-2-22 "Tests on electric cables under fire conditions – Part 2-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A"
- IEC 60754-1 "Tests on gases evolved during combustion of material form cables"
- IEC 61034-1/2 "Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions"

Alternative: CEI 20-14 (v1-v2); CEI 20-37 -2/5/7; CEI 20-11; CEI 20-22 -2/3; CEI 20-38/1 (v1-v2)/2

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant		Documento Document no.
	Cavi BT/LV cables		999SR07016
			REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet	4 di of 16

1. OGGETTO

Scopo del presente documento è la descrizione dei minimi requisiti necessari per la fornitura e il trasporto in sito di cavi a Bassa Tensione (BT) destinati ad essere installati in centrali elettriche e stazioni A.T.

2. ESTENSIONE DELLA FORNITURA

Omissis

3. ESCLUSIONI DALLA FORNITURA

Non è prevista nessuna esclusione dalla fornitura.

4. CARATTERISTICHE DI PROGETTO E FUNZIONALI

4.1 Caratteristiche Nominali:

- Tensione di funzionamento: 400 V, 230 V, 220 Vdc, 110Vcc
- Tensione nominale (Uo/U): 0,6/1 kV
- Frequenza: 50 Hz
- Prova di tensione a 50 Hz per 5 min.: 3,5 kV
- Max temper. di funzion. del condut.: 90°C
- Max. temperatura ammissibile del conduttore durante il corto circuito: 250°C

4.2 Documenti di progetto:

4.2.1 Documenti in sede di offerta:

In sede di offerta il fornitore dovrà produrre la seguente documentazione:

1. PURPOSE

The scope of this document is to describe the minimum requirements for the supply and transport in site of the Low Voltage (LV) cables to be installed in the Power Island of various Power Plants and Hv electrical substation.

2. SCOPE OF SUPPLY

Omissis

3. EXCLUSIONS FROM SUPPLY

Exclusions of supply are not allowed

4. DESIGN AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

4.1 Cable rating:

- Operating voltage: 400 V, 230 V, 220 Vdc, 110Vdc
- Cable rated voltage (Uo/U): 0,6/1 kV
- Frequency: 50 Hz
- Test voltage at 50 Hz for 5 min.: 3,5 kV
- Conductor max. operat. Temperature 90°C
- Conductor max allowed temperature during short-circuit: 250°C

4.2 Engineering documents:

4.2.1 Document in the offer:

In the offer, the vendor shall prepared the following documentation:

- Preliminary data sheet (to be filled)
- Type test report on similar cables

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 5 di of 16

- Foglio dati compilato (preliminare)
- Certificazione di prove di tipo su cavi simili
- Lista delle referenze
- Brochure e cataloghi

Le eccezioni a questa STC devono essere formalmente accettate da ENEL e devono essere chiaramente indicate nell'offerta.

4.2.2 Documenti dopo l'ordine:

Dopo l'ordine ma non oltre 90 giorni, il fornitore dovrà produrre la seguente documentazione:

- Foglio dati compilato (definitivo)
- Programma di qualità
- Piano e programma di fabbricazione
- Piano di controllo qualità
- Certificazione di prove di tipo effettuate anche su cavi simili
- Certificazione delle prove di accettazione effettuate sui cavi forniti.
- Dossier certificativo finale contenente i documenti sopraelencati su supporto magnetico (CD -ROM).

Nella STA saranno precisate inoltre le modalità di invio degli elaborati e il relativo programma temporale.

4.2.3 Programma di Produzione:

Dopo l'ordine, il fornitore deve spedire il programma di produzione completo indicando:

- a) data finale di tutte le informazioni di ingegneria
- b) date da programma per gli ordini e le date stabilite per la consegna dei materiali dei subfornitori.
- c) tempo totale impiegato per la fabbricazione
- d) tempo necessario per i test

- Reference list
- Brochures and catalogues

Exception or deviations from this technical specification shall be approved by ENEL; exception or deviations shall clearly be stated in the offer, in a dedicate page.

4.2.2 Document after the order:

After order but before of 90 days, the vendor shall prepared the following documentation:

- Definitive data sheet (to be filled)
- QA/QC program
- Manufacturing schedule
- Control quality plan
- Type test report on similar cables
- Routine test certificates on supplied cables
- Certification final dossier with all documents on CD ROM support.

In PTS will indicated the send formality of documents and the relative schedule

4.2.3 Production program:

After receipt of the order, Vendor shall send complete production program indicating:

- a) final date for issue of all engineering information to Buyer
- b) chedule dates for ordering and promise date of delivery for suborder materials
- c) total shop fabrication time
- d) testing time
- e) final delivery date
- f) shipping time

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant		Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables		REV. 00 23.06.08
			Pagina Sheet 6 di of 16

- e) data finale di consegna
f) tempo previsto per la spedizione

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

5.1 Caratteristiche Generali:

I cavi BT dovranno avere caratteristiche tecniche e costruttive come meglio precisato nel successivo paragrafo 5.2

I cavi dovranno essere resistenti all'olio (normalmente usato per lubrificazione di macchinari), all'acqua ove occasionalmente potranno trovarsi immersi (compresa l'acqua di mare), all'irraggiamento solare (luce, calore, ozono), all'ossigeno ed a spruzzi di sostanze basiche e acide.

Lungo tutta la lunghezza del cavo per ogni metro dovrà essere stampigliato in rilievo sulla guaina il nome del fabbricante, la tensione, la formazione del cavo, il codice di identificazione e l'anno di fabbricazione. Sarà applicata la marcatura metrica.

Ciascuna estremità del cavo posto nella bobina sarà sigillata ermeticamente tramite una tenuta termorestringente al fine di evitare l'umidità, la sporcizia o la penetrazione di insetti.

5.2 Caratteristiche Tecniche dei cavi:

I cavi di bassa tensione oggetto della presente specifica possono essere del tipo unipolari o multipolari (due, tre e quattro anime) e conformi alla norma IEC 60502-1. I cavi dovranno essere del tipo **a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi non propaganti l'incendio** conformi alla norma IEC 60332-3 (categoria C) o IEC60332-2 (categoria A) e, **a ridotta**

5. CONSTRUCTIONAL CHARACTERISTICS

5.1 General characteristics:

The LV cables shall have technical characteristics as detailed in the following para. 5.2

Cables shall resist: oil normally used for regulation or lubrication occasional immersion in water (including sea water), exposure to the sun (light, heat, ozone) oxygen, bases and acids (splashes)

The name of the Manufacturer followed by rated voltage, size and number of conductor, identification code, year of manufacturing, shall be provided throughout the length of the cable for each meter embossed on the outer jacket (at their terminations and at points along the route at intervals of not more than one metres apart). The length marking will be applied for each meter.

The ends of the cable on reel shall be hermetically sealed by a heat shrinkable cap against moisture, dirt or insects penetration.

5.2 Cables technical characteristics:

Low Voltage cables covered by this technical specification are single core type and multi-core type (two, three and four-core) according to standard IEC 60502-1.

The cables shall be **"fire retardant" and lowest emission of toxic and corrosive fumes** type according to IEC 60332-3 (category C) or IEC 60332-2 (category A), **and low emission of toxic and corrosive fumes** according to IEC 60754 and IEC 61034 or halogen free as

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant		Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables		REV. 00 23.06.08
			Pagina Sheet 7 di of 16

emissione di gas tossici e corrosivi conformi alle norme IEC 60754 e IEC 61034 o a zero alogeni come precisato in STA; dovranno inoltre avere caratteristiche tecniche come di seguito indicato:

Conduttore: non stagnato di fili di rame ricotto (CU ETP 99.9%) conforme alla norma IEC 60228 classe 5 (flessibile). Per le sezioni nominali superiori a 10 mm² i conduttori potranno essere rigidi in conformità alla norma IEC 60228 classe 2.

Isolante: composto di gomma di etilene propilene (HEPR) o in alternativa, per i cavi a bassissima emissione di gas, di polietilene reticolato (XLPE) conformi alla norma IEC 60502-1.

Schermatura : (se richiesto in STA): nei cavi a singolo conduttore e nei cavi multipolari la schermatura è costituita da nastri di rame.

Riempitivo: (solo per cavi multipolari): i conduttori completi di isolamento dovranno essere completati con materiale riempitivo non-igroscopico e nel caso di cavi schermati, il riempitivo dovrà essere avvolto da un nastro separatore non vulcanizzabile in modo da formare un complesso circolare compatto. Il riempitivo ed il nastro devono permettere il funzionamento del cavo alla temperatura di 90°C permanente.

Guaina esterna: la guaina esterna dovrà essere costituita da un composto termoplastico (PVC) conforme alla norma IEC 60502-1 oppure se richiesto in STA la guaina sarà costituita da un composto termoplastico tipo M1 (CEI 20-11), per i cavi a bassissima emissione di gas tossici.

Il materiale della guaina in PVC deve avere caratteristiche ignifughe ed essere a ridotta emissione di gas tossici

defined in PTS; Shall have technical characteristics as detailed in the following:

Conductor: untinned plain annealed copper (CU ETP 99.9%) wires according to IEC 60228 class 5 (flexible). For nominal cross sections greater than 10 mm², conductors may be stranded type according to IEC 60228 class 2.

Insulation: hard grade ethylene propylene rubber compound (HEPR) or in alternative for cables with lowest emission of toxic and corrosive fumes cross-linked polyethylene (XLPE) according to IEC 60502-1 Standard.

Screen (if required in PTS): in single core cables or in multi-core cables, collective screen is made of plain copper tapes.

Filler (only multicore cables): shall be laid up with necessary non-igroscopic fillers and, in case of screen conductor, bound with non-vulcanisable separator non vulcanizable tape to form a compact circular assembly. The fillers and the tape shall be suitable to permit operation of the cable at sustained conductor permanent temperature of 90°C.

Oversheat: the oversheat shall consist of thermoplastic compound (PVC) according to IEC 60502-1, or if required in PTS the oversheat, shall be made of thermoplastic compound M1 type (CEI 20-11) for cables with lowest emission of toxic and corrosive fumes.

The PVC shall be fire retardant and low emission of toxic and corrosive fumes.

The amount of halogen acid gas evolved during combustion of material shall be less than 15% of the sample taken, using

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 8 di of 16

e corrosivi. La quantità di gas alogenidrici generati dalla combustione del materiale deve essere inferiore al 15% del campione prelevato, secondo il test riportato sulla norma IEC 60754-1.

Se in STA è richiesta guaina di materiale in composto termoplastico tipo M1 (zero alogeni), il contenuto dei gas alogenidrici deve essere inferiore a 0,3 %, secondo il test riportato sulla norma IEC 60754-2.

Il colore delle guaina esterna dovrà essere nero per guaina in PVC; per la guaina di tipo M1 il colore sarà verde.

Identificazione dei conduttori:

I colori richiesti, per l'identificazione dei conduttori secondo le tabelle CENELEC HD 308 S2 (2001) o CEI UNEL 00722 sono i seguenti:

Cavi unipolari: Nero

Cavi bipolari: Marrone – Blu chiaro(*)

Cavi tripolari: Nero – Marrone-Grigio

Cavi Quadripolari: Nero-Marrone-grigio-Blu chiaro (*)

(*) Il conduttore Blu chiaro è ammesso solo per l'identificazione del sistema neutro dei cavi

Pezzatura: Le pezzature per le formazioni 3x150mmq e 3x240mmq dovranno essere di 300m (con tolleranza $\pm 3\%$); per tutte le altre formazioni di cavi le pezzature saranno di 500m (con tolleranza $\pm 3\%$). Nel caso che tali prescrizioni non venissero rispettate, il cavo potrà essere rifiutato.

test stated on IEC 60754-1.

If in PTS, is required thermoplastic compound M1 type (halogen free) for overshoot, the amount of halogen acid gas evolved during combustion of material shall be less than 0,3%, using test stated on IEC 60754-2.

The colour required of overshoot is black for PVC; for thermoplastic compound M1 the colour shall be green.

Cores identification:

The colours required for the identification of the cores, in accordance with standard table CENELEC HD 308 S2 (2001) or table CEI UNEL 00722 are the following:

Single core: Black

Two-cores: Brown- Light Blue (*)

Three-cores: Black - Brown – Grey

Four-cores: Black - Brown – Grey – Light Blue (*)

(*) The light blu colour for core to be used only for neutral system.

Length of cables: The length of cable for each drum usually shall be 300m for sections 3x150mmq and 3x240mmq (with tolerance $\pm 3\%$); for all the other sections the length of cable for each drum shall be 500m (with tolerance $\pm 3\%$).

In case of not compliance the affected delivery length can be refused.

Cable identification

LV cables shall be identified in conformity with the Standard CEI UNEL 35011

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 9 di of 16

Codice di identificazione:

I cavi BT dovranno essere identificati secondo il sistema di codifica della Norma CEI UNEL 35011 oppure secondo la norma CEI 20-27 per i cavi armonizzati dal CENELEC

5.3 Bobine:

Le bobine che non verranno restituite, saranno costruite in legno impregnato contro funghi e insetti.

Sulle bobine dovranno essere riportate le seguenti informazioni in inglese o in italiano:

- Nome del produttore
- Numero della bobina
- Codice di identificazione del cavo
- Materiale e misura del conduttore
- Quantità dei conduttori interni
- Tensione
- Lunghezza del cavo
- Peso lordo e netto
- Numero di identificazione
- Numero dell'ordine di acquisto
- Istruzioni per l'uso
- Istruzioni per la spedizione
- Direzione di avvolgimento del cavo

6. PROVE E COLLAUDI:

Dovranno essere eseguite in fabbrica tutte le prove di accettazione (sulle pezzature e su campioni) previste dalla Norma IEC 60502-1 ed in particolare:

- a) Prove di tensione (prove di accettazione): ogni bobina di deve

coding system or CEI 20-27 for cables harmonized by CENELEC.

5.3 Cables Drums

Cable drums shall be non-returnable and shall be made of timber, pressure impregnated against fungus and insect attack.

They shall be lagged with closely fitting battens.

On the cable drums shall be engraved in english or in Italian language the following:

- Name of Manufacturer
- Drum number
- Cable identification code
- Conductor size and material
- Number of cores
- Voltage
- Length of cable
- Gross and net weight
- Identification number (Part Number)
- Purchase order number
- Handling instruction
- Shipping instruction
- Direction of cable pulling

6. TEST AND ISPECTIONS

All the routine and sample test of the IEC 60502-1 standard shall be performed at workshop and in particular:

a) Cable Voltage (routine tests): Each drum lenght or coil of completed cable shall be tested in accordance with the relevant IEC recommendations.

b) Conductor Resistance (routine tests): The resistance of the conductors shall be measured in accordance with relevant IEC

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant		Documento Document no.
	Cavi BT/LV cables		999SR07016
			REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet	10 di 16 of

essere testata in accordo alle relative norme IEC.

- b) Resistenza del conduttore (prove di accettazione): la resistenza dei conduttori deve essere misurata in accordo alla normativa IEC 228.
- c) Isolamento, riempitivo e guaina: l'isolamento, il riempitivo e la guaina devono essere testati in accordo alla normativa IEC 304.
- d) Misura dello spessore e del peso: Uno spezzone di cavo di 1 metro tagliato ogni 10 bobine di cavo, deve essere esaminato nel dettaglio per determinare le seguenti misure e peso:
 - Spessore dell'isolamento in mm
 - Spessore in mm. dello schermo in nastro di rame, ove applicabile.
 - Spessore della guaina PVC in mm
 - Spessore del riempitivo in mm
 - Peso del conduttore di rame (g/m)

7. GARANZIE DI QUALITA' E PENALI

7.1 Garanzie di qualità:

Il fornitore deve applicare un sistema di qualità conforme alla norma ISO 9002 e deve produrre un Piano della Qualità, descrivendo le procedure stabilite per soddisfare i requisiti del contratto.

Il Piano della Qualità deve comprendere, almeno:

- Schema dell'organizzazione prevista per il progetto e l'assegnazione specifica delle responsabilità nel corso delle diverse fasi del progetto;
- L'elenco dei documenti applicabili al progetto (documenti normativi esistenti e/o documenti da emettere

228 recommendations.

c) Insulation, Bedding and Sheath: The insulation, bedding and sheath shall be tested in accordance with relevant IEC 304 recommendations.

d) Measurements of Thickness and Weights: One metre length cable shall be cut from every 10 drums of finished cable, examined in detail and the following measurements and weights taken.

- Thickness of insulation in mm
- Thickness in mm. of copper shielding tape, where applicable
- Thickness of PVC sheath in mm
- Thickness of bedding in mm
- Weight of copper conductor in g/m.

7. QUALITY ASSURANCE AND PENALTIES

7.1 Quality assurance:

Vendor shall operate applying a quality System in compliance with ISO 9002 and shall submit to Buyer a Project Quality Plan describing methods established to meet contract requirements.

The Project Quality Plan shall include, at least :

- The organization chart foreseen for the project and the specific allocation of responsibilities and authority during the different phases of the project;
- The list of documents applicable to the project (existing standard documents and/or documents to be issued specifically for the project);
- Method statement related to engineering procurement, construction and inspections & testing activities (as

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 11 di of 16

specificatamente per il progetto);

- Le procedure ed i metodi da seguire circa le attività di acquisizione, costruzione, ispezione e prove;

- I programmi di ispezione nelle diverse fasi di acquisizione, costruzione e prove; allo scopo deve essere emesso un Piano di Controllo Qualità che contenga almeno le seguenti informazioni:

- a) fasi di lavorazione elencate in ordine sequenziale a cui ci si deve attenere;
- b) documenti di riferimento per l'esecuzione dell'attività (procedure di ispezione/test) e per l'analisi dei risultati (disegni, specifiche, requisiti, normative);
- c) livelli di qualità che devono essere riprodotti in ciascuna fase (certificati, relazioni su ispezioni/test ecc);
- d) Fasi di intervento alle prove previste per ENEL

7.2 Penalità:

Vale quanto precisato nella STA di impianto.

applicable);

-Suitable testing, inspection and examination programs at appropriate stages; for such scope a Quality Control Plan shall be issued and shall contain the following information, at least :

- a) working phases, listed in a sequential order, to be checked out;
- b) reference documents for the execution of activity (inspection/testing procedures) and for the analysis of the results (drawings, specifications, requirements, Standards);
- c) type of quality records to be produced against each phase (mill certificates, inspection/test reports, etc.);
- d) intervention test points foreseen for Enel.

7.2 Penalties:

Is valid what stated on the PTS.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 12 di of 16

8. FOGLIO DATI / DATA SHEET

CAVI BT / LV CABLES

TENSIONE/VOLTAGE	
Tensione di funzionamento/ <i>Operating voltage</i>	
Tensione nominale del cavo (U ₀ /U)/ <i>Rated voltage</i>	
conduttore/ <i>conductor</i>	
n° dei conduttori interni/ <i>conductor number internal</i>	
Formazione/ <i>Cross sectional area</i>	 mm ²
Materiale/ <i>material</i>	Rame/Cu
Progetto/ <i>design</i>	Stranded/flexible
Diametro/ <i>nominal diameter</i>	mm
ISOLAMENTO/INSULATION	
Tipo/Type	HEPR or XLPE
Spessore nominale/ <i>rated thickness</i>	mm
Spessore minimo/ <i>minimum thickness</i>	mm
Diametro dell'isolamento/ <i>insulation diameter</i>	mm
SCHERMO/ CORE SCREEN	
Materiale/ <i>Material</i>	Rame/Cu
n° e spessore del nastro/ <i>number and thickness</i>	mm
RIEMPITIVO/FILLERS	
Materiale/ <i>Material</i>	

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 13 di of 16

GUAINA ESTERNA/OUTERSHEET	
Materiale/Material	PVC/M1
Spessore nominale/rated thickness	mm
Diametro cavo completo / Diameter over binder	mm
CAVO COMPLETO/COMPLETED CABLE	
Diametro totale/ overall diameter	mm
Peso al metro/weight per meter	kg/m
Lunghezza massima del cavo/max lenght of cable	m
BOBINA/DRUM	
Diametro totale/overall diameter	...m
Ampiezza/size	...m
Peso caricato/Loaded weight	...kg
PORTATA DEL CAVO/CURRENT RATINGS	
Posa in terra a 20°C /laid in the ground at 20 °C:	
Un circuito/one circuit	...A
Due circuiti/two circuits	...A
Tre circuiti/three circuits	...A
Posa in condotti/Drawn into ducts	
Un circuito/ one circuit	...A
Due circuiti/ two circuits	...A
Tre circuiti/ three circuits	...A
Posa in aria a 30°C/ in air at 30°C	
Un circuito/ one circuit	...A
Due circuiti// two circuits	...A
Tre circuiti/ three circuits	...A

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 14 di of 16

SOVRACCARICO AMMISSIBILE IN CONDIZIONI DI SERVIZIO/ PERMISSIBLE OVERLOAD IN SERVICE CONDITIONS	...%
Per un periodo di..../For a period of.....	In modo continuo/ continuously
TEMPERATURA MASSIMA DEL CONDUTTORE	
Posto direttamente a terra/Laid directly in ground	90°C
Posato in condotti/Drawn into ducts	90°C
Montato in aria/Erected in air	90°C
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO/CONDUCTOR SHORT CIRCUIT CURRENT	
Capacità di carico per un secondo prima del corto circuito e temperatura finale del conduttore di 250°C/ Carrying capacity for one second, prior to short circuit and final conductor temperature of 250°C	
CORRENTE DI GUASTO A TERRA DELLO SCHERMO/SCREEN EARTH FAULT CURRENT	
Capacità di carico per un secondo, come sopra, prima del guasto a terra/Carrying capacity for one second, cable loaded as above prior to earth fault	kA
Temperatura finale dello schermo/ Final screen temperature	°C
TENSIONE DIELETTRICA MASSIMA/MAXIMUM DIELECTRIC STRESS	
tra conduttore e schermo/at the conductor screen	...MV/m
RAGGIO MINIMO DI CURVATURA/MINIMUM BENDING RADIUS	
-posto direttamente/laid direct	m

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant	Documento Document no. 999SR07016
	Cavi BT/LV cables	REV. 00 23.06.08
		Pagina Sheet 15 di of 16

-nei condotti/in conduits	m
-nell'aria/in air (cable tray)	m
RESISTENZA MASSIMA/MAXIMUM RESISTANCE	
Per ogni km di cavo a 20°C/per Km of cable at 20 °C:	
- del conduttore/of conductor	...Ohm
RESISTENZA D'ISOLAMENTO/INSULATION RESISTANCE	
(per ogni km di cavo e per conduttore)/(per km of cable per core)	
a 20°C/ at 20°C	...MΩ
a temperatura nominale massima/ at maximum rated temperature	...MΩ
REATTANZA EQUIVALENTE/ EQUIVALENT STAR REACTANCE	
per metro di circuito trifase a frequenza nominale/ per meter of 3-phase circuit at nominal frequency	μΩ
CAPACITA' ELETTRISTATICA MASSIMA/ MAXIMUM ELECTROSTATIC CAPACITANCE	
Per metro di cavo/ per metre of cable	pF
PERDITA DIELETTRICA MASSIMA/MAXIMUM DIELECTRIC LOSS	
per metro e su cavo trifase posto direttamente a terra a tensione nominale U ₀ e frequenza nominale e a temperatura massima del conduttore/ of cable per metre of 3-phase circuit when laid directly in the ground at nominal voltage U ₀ and normal frequency at maximum conductor temp.	W/m

Nota 1: Il fornitore dovrà completare le parti mancanti della tabella per ogni tipologia di cavo

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE INGEGNERIA E INNOVAZIONE AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Impianti vari / Various plant		Documento Document no. 999SR07016	
	Cavi BT/LV cables		REV. 00	23.06.08
			Pagina Sheet	16 di of 16

Note 1: Vendor will complete data columns for each cable formation and cross section .