

C0	28/02/13	Emissione per approvazione	LC	FP	FP	
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL.	CON.	APP.

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA
DI VENEZIA**

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984
 CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
 ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)
 ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)
 ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)
 ATTO ATTUATIVO A VALERE SULLA LEGGE DI STABILITÀ PER IL 2013 N. 228 DEL 24-12-2012 (OPERA)

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**

CUP: D51B02000050AC1 (A.A. L. STABILITÀ 2013)

PROGETTO ESECUTIVO

(estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 19.11.2008 con voto n. 176, del progetto esecutivo di WBS MA.L1.50, favorevolmente esaminato dal Comitato Tecnico di Magistratura del 21.04.2010 con voto n. 66 e del progetto esecutivo di WBS CH.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 18.09.2009 con voto n. 158)

WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50

WBE: LN.L1.50.PE.13 - MA.L1.50.PE.06 - CH.L1.50.PE.06







**BOCCHHE DI LIDO S. NICOLO' - MALAMOCCO - CHIOGGIA
IMPIANTI**

**FORNITURA COMPONENTI IMPIANTI MECCANICI
ED ELETTRICI - II FASE**

**CAVI DI POTENZA
SPECIFICA TECNICA**

ELABORATO L. Carretta	CONTROLLATO F. Pinton	APPROVATO F. Pinton
N. ELABORATO MV100P-PE-GES-0134-13-C0	CODICE FILE MV100P-PE-GES-0134-13-C0.doc	DATA 28 Febbraio 2012

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE VERIFICATO  L. Carretta CONTROLLATO  V. Ardone  CONSORZIO VENEZIA NUOVA Ing. M. Protto	PROGETTAZIONE ESECUTIVA WBS  Il Responsabile: Ing. Alberto Scotti
	PROGETTAZIONE ESECUTIVA WBS  Ing. Fabio Pinton 



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0134-13

Pag. 2

CAVI DI POTENZA
SPECIFICA TECNICA

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (OPERA)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

PROGETTO ESECUTIVO

BOCCHIE DI LIDO - MALAMOCCO - CHIOGGIA IMPIANTI

FORNITURA COMPONENTI IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI - II FASE

CAVI DI POTENZA SPECIFICA TECNICA



INDICE


1	SCOPO	4
2	NORME E LEGGI	5
3	DATI DI PROGETTO	6
4	CARATTERISTICHE TECNICHE	7
4.1	Cavi di potenza MT 20 kV per posa subacquea o interrata	7
4.2	Cavi di potenza MT 20 kV	8
4.3	Cavi di potenza MT 6 kV	9
4.4	Cavi di potenza BT e di controllo armati	10
4.5	Cavi di potenza BT e di controllo	14
4.6	Cavi di potenza BT e di controllo schermati	18
4.7	Cavetti unipolari per infilaggio in conduit	20
4.8	Cavi elettrici per impianto antincendio e gas	21
4.8.1	Cavi antincendio armati	21
4.8.2	Cavi antincendio schermati	23
4.8.3	Cavi antincendio schermati ed armati	24
4.8.4	Cavi antincendio	25
5	RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE	27
6	PROVE E COLLAUDI	28



1 SCOPO

La presente specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei cavi di potenza di media e bassa tensione per gli impianti elettrici nell'ambito degli interventi alle Bocche lagunari per la regolazione dei flussi di marea per la salvaguardia di Venezia.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene le caratteristiche e le tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva il Costruttore dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

	Rev. C0	Data: 28/02/13	EI. MV100P-PE-GES-0134-13	Pag. 5
			CAVI DI POTENZA SPECIFICA TECNICA	

2 NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

CEI 11-17 Linee in cavo

CEI CT 20 Comitato tecnico Cavi

CEI 17-13/2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) – Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti in rame

I materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ o altro marchio di qualità europeo. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0134-13

Pag. 6

CAVI DI POTENZA
SPECIFICA TECNICA

3 DATI DI PROGETTO

I livelli di tensione nominale presenti sugli impianti sono i seguenti:

Media tensione 20 kV

6 kV

Bassa tensione 400/230 V



4 CARATTERISTICHE TECNICHE

4.1 Cavi di potenza MT 20 kV per posa subacquea o interrata

- Designazione CEI-UNEL 35011: RG7H1E
- Tensione nominale: 12/20 kV
- Norme CEI: 20-13, 20-35.
- Conduttore: corda compatta di rame stagnato (classe 2), n° minimo di fili 34
- Semiconduttore interno: semiconduttivo estruso, spessore nominale 0,5 mm
- Isolamento a base di gomma etilenpropilenica HEPR ad alto modulo G7, spessore medio minimo 5,5 mm
- Semiconduttore esterno: semiconduttivo estruso pelabile a freddo, spessore nominale 0,5 mm
- Barriera longitudinale: nastro semiconduttivo water blocking
- Schermo elettrico: nastri di rame stagnato, sezione complessiva minima 6 mm²
- Barriera longitudinale: nastro water blocking
- Guaina esterna finale: miscela estrusa di PE (rossa)

Codice	Formazione
A001	1x240 mm ²



4.2 Cavi di potenza MT 20 kV

- Designazione CEI-UNEL 35011: RG7H1(O)M1
- Norme CEI: 20-13, 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38
- Conduttore di rame stagnato
- Tensione nominale: 12/20 kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna PVC di qualità Rz

Codice	Formazione
A101	1x240 mm ²
A102	1x120 mm ²
A111	3x95 mm ²



4.3 Cavi di potenza MT 6 kV

- Designazione CEI-UNEL 35011: RG7H1(O)M1
- Norme CEI: 20-13, 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38
- Conduttore di rame stagnato
- Tensione nominale: 6/10 kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna PVC di qualità Rz

Codice	Formazione
A201	1x120 mm ²
A202	1x185 mm ²
A203	1x240 mm ²
A211	3x70 mm ²
A212	3x95 mm ²



4.4 Cavi di potenza BT e di controllo armati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)AM1
- Norme CEI: 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) di rame ricotto stagnato
- Tensione nominale 0,6/1kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Armatura: treccia metallica
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
E001	3G2,5 mm ²
E002	3G4 mm ²
E003	3G6 mm ²
E004	1x25 mm ²
E005	1x35 mm ²
E006	1x50 mm ²
E007	1x70 mm ²
E008	1x95 mm ²
E009	1x120 mm ²
E010	3G1,5 mm ²
E011	4G2,5 mm ²
E012	4G4 mm ²



E013	4G6 mm ²
E014	4G16 mm ²
E015	4G25 mm ²
E016	3G10 mm ²
E017	4G10 mm ²
E018	5G4 mm ²
E019	5G6 mm ²
E020	3G25 mm ²
E021	5G2,5 mm ²
E022	5G6 mm ²
E023	5G10 mm ²
E024	5G16 mm ²
E025	5G25 mm ²
E026	4x50+1G25 mm ²
E027	3G25 mm ²
E029	5G1,5 mm ²
E030	5x1,5 mm ²
E031	7x1,5 mm ²
E032	12x1,5 mm ²
E033	1x1,5 mm ²
E034	3x25 mm ²
E035	3x35 mm ²
E036	3x50 mm ²



E037	3x70 mm ²
E038	3x95 mm ²
E039	5G10 mm ²
E040	3G16mm ²
E041	7x2,5 mm ²
E042	12x2,5 mm ²
E045	2x1,5 mm ²
E046	3x1,5 mm ²
E047	3x35+1G25 mm ²
E048	3x50+1G25 mm ²
E049	3x70+1G35 mm ²
E050	3x95+1G50 mm ²
E051	1G70 mm ²
E052	3x25+1x16+1G16 mm ²
E053	3x35+1x25+1G25 mm ²
E054	3x50+1x25+1G25 mm ²
E055	3x70+1x35+1G35 mm ²
E056	3x95+1x50+1G50 mm ²
E057	3x25+1G16 mm ²
E058	4G35 mm ²
E059	4G50 mm ²
E060	4G70 mm ²
E061	1x150 mm ²



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0134-13

Pag. 13

CAVI DI POTENZA
SPECIFICA TECNICA

E062	1G95 mm ²
E063	2x1,5 mm ²
E064	12x2,5 mm ²
E065	1G10 mm ²
E066	1G16 mm ²
E067	1G25 mm ²
E068	1G35 mm ²
E069	1G50 mm ²
E070	1G120 mm ²
E071	1G150 mm ²
E072	1G185 mm ²
E073	1G240 mm ²
E074	1G300 mm ²
E075	1G500 mm ²



4.5 Cavi di potenza BT e di controllo

- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)M1
- Norme CEI: 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) di rame ricotto stagnato
- Grado di isolamento 0,6/1kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
E101	3G2,5 mm ²
E102	3G4 mm ²
E103	3G6 mm ²
E104	3G10 mm ²
E105	3G16 mm ²
E106	3G25 mm ²
E110	3G1,5 mm ²
E111	4G2,5 mm ²
E112	4G4 mm ²
E113	4G6 mm ²
E114	4G16 mm ²
E115	3x25+1G16 mm ²
E116	3x35+1G25 mm ²



E117	3x50+1G25 mm ²
E118	3x70+1G35 mm ²
E119	3x95+1G50 mm ²
E120	3x120+1G70 mm ²
E121	5G2,5 mm ²
E122	5G6 mm ²
E123	5G10 mm ²
E124	5G16 mm ²
E125	5G25 mm ²
E126	4x50+1G25 mm ²
E127	4G10 mm ²
E128	5G4 mm ²
E129	5G1,5 mm ²
E130	5x1,5 mm ²
E131	7x1,5 mm ²
E132	12x2,5 mm ²
E133	3x25+1x16+1G16 mm ²
E134	3x35+1x25+1G25 mm ²
E135	3x50+1x25+1G25 mm ²
E136	3x70+1x35+1G35 mm ²
E137	3x95+1x50+1G50 mm ²
E141	7x2,5 mm ²
E145	2x1,5 mm ²



E146	3x1,5 mm ²
E147	1G70 mm ²
E148	1G240 mm ²
E149	1G120 mm ²
E150	1x1,5 mm ²
E151	1x95 mm ²
E152	1x150 mm ²
E153	1x240 mm ²
E154	1x300 mm ²
E155	1x400 mm ²
E156	1x120 mm ²
E157	1x185 mm ²
E158	2x185 mm ²
E159	2x300 mm ²
E160	2x150 mm ²
E161	1G6 mm ²
E162	1G16 mm ²
E163	1G25 mm ²
E164	1G150 mm ²
E165	1G95 mm ²
E166	1G300 mm ²
E167	1G500 mm ²
E168	1G185 mm ²



Rev. C0

Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0134-13

Pag. 17

CAVI DI POTENZA
SPECIFICA TECNICA

E169	1x500 mm ²
E170	1G400 mm ²
E171	4G25 mm ²
E172	12x1,5 mm ²



4.6 Cavi di potenza BT e di controllo schermati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FG7(O)H2M1
- Norme CEI: 20-35, 20-22 III, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) di rame ricotto stagnato
- Tensione nominale 0,6/1kV
- Isolamento a base di gomma EPR ad alto modulo G7
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Schermatura globale a treccia di fili di rame stagnato, di dimensioni standard costruttore, avente resistenza massima di 5 Ohm/km
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
E201	3G2,5 mm ²
E202	3G4 mm ²
E203	3G6 mm ²
E211	4G2,5 mm ²
E212	4G4 mm ²
E213	4G6 mm ²
E214	4G16 mm ²
E215	4G25 mm ²
E216	3x35+1G25 mm ²
E217	3x50+1G25 mm ²
E218	3x70+1G35 mm ²



E219	3x95+1G50 mm ²
E220	3x120+1G70 mm ²
E221	5G2,5 mm ²
E222	5G6 mm ²
E223	5G10 mm ²
E224	5G16 mm ²
E225	5G25 mm ²
E226	4G10 mm ²
E227	5x1,5 mm ²
E230	5x2,5 mm ²
E231	7x1,5 mm ²
E232	12x1,5 mm ²
E241	7x2,5 mm ²
E242	12x2,5 mm ²



4.7 Cavetti unipolari per infilaggio in conduit e collegamenti equipotenziali masse estranee

- Designazione CEI 20-27: N07G9-K
- Norme CEI: 20-22 II, 20-37, 20-38
- Conduttore a fili flessibili in rame rosso stagnato
- Tensione nominale 450/750V
- Isolamento a base di gomma G9
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Colori:
 - Conduttore di Fase: Nero, Grigio, Marrone
 - Conduttore di Neutro: Blu
 - Conduttore di Protezione (PE): Giallo/ Verde

Codice	Formazione
E401	1x1,5 mm ²
E402	1x2,5 mm ²
E403	1x4 mm ²
E404	1x6 mm ²
E405	1x10 mm ²
E406	1x16 mm ²
E407	1x25 mm ²
E408	1x35 mm ²
E409	1x50 mm ²
E410	1x70 mm ²
E411	1x95 mm ²



4.8 Cavi elettrici per impianto antincendio e gas

4.8.1 Cavi antincendio armati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O)AM1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) in rame ricotto stagnato
- Tensione nominale 0,6/1 kV
- Isolamento fili a base di gomma EPR ad alto modulo G10
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1
- Armatura in treccia metallica

Codice	Formazione
F001	4G2,5 mm ²
F002	4G6 mm ²
F003	3G4 mm ²
F004	3G1,5 mm ²
F005	3G10 mm ²
F006	5G1,5 mm ²
F007	5G2,5 mm ²
F008	5G4 mm ²
F011	3x70 + 1G35 mm ²
F020	3G2,5 mm ²



F021	3G6 mm ²
F022	3G16 mm ²
F023	3G25 mm ²
F024	3x50+1x25+1G25 mm ²
F025	3x70+1x35+1G35 mm ²
F026	3x95+1x50+1G50 mm ²
F027	3x120+1x70+1G70mm ²
F028	3x150+1x95+1G95 mm ²
F029	1x120
F030	1x70
F031	1G70
F032	1x150
F033	1x95
F034	1G95
F035	1x300
F036	1G150
F037	3x35+1x25+1G25 mm ²
F038	10G1,5 mm ²
F039	12G1,5 mm ²



4.8.2 Cavi antincendio schermati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O)H2M1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38
- Tensione nominale 0,6/1 kV
- Conduttore a fili flessibili in rame ricotto stagnato e twistati
- Protezione dei conduttori con barriera antifuoco
- Isolamento conduttori a base di mescola di qualità G10
- Riempitivo o guainetta estrusi di materiale non igroscopico
- Schermatura globale a treccia di fili di rame stagnato, di dimensioni standard costruttore, avente resistenza massima di 5 Ohm/km
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
F101	2x1,5 mm ²
F102	3x1,5 mm ²
F103	4x1,5 mm ²
F111	2x0,75 mm ² Bus: twistato e schermato
F121	6x3x1,5 mm ² + schermatura per singola terna
F131	2x2,5 mm ² twistato e schermato



4.8.3 Cavi antincendio schermati ed armati

- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O)H2AM1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38.
- Tensione nominale 0,6/1 kV
- Conduttore a fili flessibili in rame ricotto stagnato e twistati
- Protezione dei conduttori con barriera antifuoco
- Isolamento conduttori a base di mescola di qualità G10
- Riempitivo o guainetta estrusi di materiale non igroscopico
- Schermatura globale a treccia di fili di rame stagnato, di dimensioni standard costruttore, avente resistenza massima di 5 ohm/km..
- Guaina esterna termoplastica di tipo M1
- Armature in treccia metallica

F231	6 x 3 x 1,5 mm ² twistato, schermato ed armato
------	---



4.8.4 Cavi antincendio

- Designazione CEI-UNEL 35011: FTG10(O)M1
- Norme CEI: 20-45, 20-35, 20-22 III, 20-36, 20-37, 20-38.
- Conduttore a fili flessibili (F) in rame ricotto stagnato
- Tensione nominale 0,6/1 kV
- Isolamento fili a base di gomma EPR ad alto modulo G10
- Bassissima emissione di fumi e gas tossici
- Riempitivo estruso di materiale non igroscopico
- Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1

Codice	Formazione
F301	3G1,5 mm ²
F302	3G2,5 mm ²
F303	3G4 mm ²
F304	3G6 mm ²
F305	3G10 mm ²
F306	3G16 mm ²
F307	3G25 mm ²
F308	5G1,5 mm ²
F309	5G2,5 mm ²
F310	5G4 mm ²
F311	4G1,5 mm ²
F312	4G2,5 mm ²
F313	3x35+1G25 mm ²



Rev. C0


Data: 28/02/13

El. MV100P-PE-GES-0134-13

Pag. 26

CAVI DI POTENZA
SPECIFICA TECNICA

F314	1x300 mm ²
F315	1G150 mm ²
F316	1x150 mm ²
F317	3x50+1x25+1G25 mm ²
F318	3x95+1x50+1G50 mm ²
F319	1x120 mm ²
F320	1G70 mm ²
F321	1G35 mm ²

	Rev. C0	Data: 28/02/13	El. MV100P-PE-GES-0134-13	Pag. 27
			CAVI DI POTENZA SPECIFICA TECNICA	

5 RIFERIMENTI CONTRATTUALI E GARANZIE

Oltre quanto prescritto e richiesto dalla presente specifica tecnica la fornitura dovrà rispettare tutte le richieste e prescrizioni riportate nel documento MV100P-PE-GZS-0005 “Condizioni generali di fornitura” che forma parte integrante di questa specifica.



6 PROVE E COLLAUDI

Ogni cavo dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa.

Dovrà essere documentato il superamento di tutte le prove di tipo prescritte dalla Norma CEI di riferimento su un prototipo simile alle apparecchiature oggetto della fornitura.

A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:

- Controllo della continuità elettrica
- Misura della resistenza di isolamento
- Prova di tensione dopo posa (solo per i cavi MT)

Analogamente ai FAT (Factory Acceptance Test), anche i SAT (Site Acceptance Test) devono avvenire alla presenza della Direzione Lavori o di un suo rappresentante.

In caso di prova non superata la Direzione Lavori può richiedere che venga eseguita nuovamente senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.