



# COMUNE DI CIVITAVECCHIA CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

## IMPIANTO DI DEPURAZIONE "LA FIUMARETTA"

REALIZZAZIONE INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA II E III LINEA  
DI DEPURAZIONE E DI RIFACIMENTO DELLA PRIMA LINEA  
Stralcio I - Interventi su II e III linea - Finalizzati al Rispetto delle  
Prescrizioni dell'Autorizzazioni allo Scarico

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

### Committente:

Comune di Civitavecchia (Rm)  
Servizio Lavori Pubblici e Opere Infrastrutturali  
P.le Guglielmotti n. 1  
00053 Civitavecchia - Roma

**R.U.P.:** Dott. Ing. Giulio **IORIO**

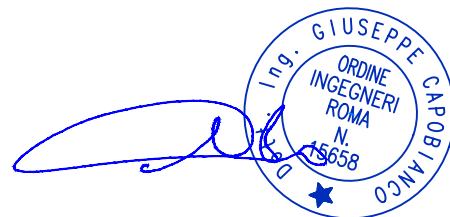


Studio di Ingegneria  
Progettazione • Direzione Lavori • Sicurezza

Dott. Ing. Giuseppe **CAPOBIANCO**  
Via Acaia, 50 - 00183 Roma  
tel. +39.06.70.49.71.71 +39.06.86.70.47.43  
fax +39.06.233.202.879

### Collaborazione alla progettazione:

Dott. Ing. Giancarlo **CARLONE**  
Dott. Arch. Antonietta **D'ONOFRIO**



Titolo Elaborato:

RELAZIONE ELETTRICA

Data:

NOVEMBRE 2018

Scala:

Elaborato Tecnico - Amministrativo:

ELAB. n°02



# COMUNE DI CIVITAVECCHIA CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

LAVORI PUBBLICI E OPERE INFRASTRUTTURALI  
Progettazione, Realizzazione e Collaudo OO.PP.

## **IMPIANTO DI DEPURAZIONE**

### **"LA FIUMARETTA"**

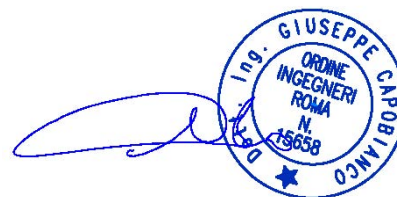
***Stralcio I - Interventi su II° e III° linea - Finalizzati al Rispetto  
delle Prescrizioni dell'Autorizzazioni allo Scarico***

## **PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

## **RELAZIONE ELETTRICA**

il progettista

dott. Ing. Giuseppe Capobianco



Roma, novembre 2018



## SOMMARIO

PREMESSA	3
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	4
Resistenza di isolamento	6
Protezione contro i contatti diretti	6
Integrazione impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti	6
Protezione contro le sovracorrenti	7
Caduta di tensione	7
COLLEGAMENTO ALLE LINEE DI ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE	8



**COMUNE DI CIVITAVECCHIA**

Città Metropolitana di Roma Capitale

**LAVORI PUBBLICI E OPERE INFRASTRUTTURALI**

**Progettazione, Realizzazione e Collaudo OO.PP.**

***IMPIANTO DI DEPURAZIONE***

***"LA FIUMARETTA"***

***Stralcio I - Interventi su II° e III° linea - Finalizzati al Rispetto  
delle Prescrizioni dell'Autorizzazioni allo Scarico***

**RELAZIONE ELETTRICA DI PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

**PREMESSA**

Formano oggetto del presente appalto la fornitura ed installazione di tutti i materiali ed apparecchiature occorrenti per realizzare le opere e dare funzionanti gli impianti sotto specificati, le cui caratteristiche sono rilevabili dalle rappresentazioni grafiche riportate nelle planimetrie e negli schemi di progetto allegati.

Gli impianti, oggetto del presente appalto, saranno realizzati secondo le vigenti norme CEI, il DPR n.547 del 27.4.1955, la Legge n.186 del 1.3.1968, Legge n.791 del 18.10.1977, D.M. n.236 del 14.6.1989, Legge n.13 del 9.1.1989, e D.M. n. 37 del 22.01.2008 nonché attenendosi alle disposizioni della presente specifica anche se queste risultassero più restrittive di quelle previste dalle richiamate norme e leggi.

A titolo indicativo, ma non esclusivo, indichiamo inoltre qui di seguito le principali norme CEI a cui si dovrà attenere (quando applicabili) nell'esecuzione delle opere:

- Norma 11-1 fascicolo 5025 "impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" - + variante V1
- Norma 17-5 fasc. 4838 "interruttori automatici "
- Norma 17-48 fasc. 4375C "apparecchiature per bassa tensione "
- Norma 20-22/1 fascicolo 3543 "prove d'incendio sui cavi elettrici "
- Norma 20-22/2 fascicolo 2662 "prove d'incendio sui cavi elettrici "
- Norma 20-22/3 fascicolo 3454R "cavi non propaganti l'incendio: prove"
- Norma 20-38 fascicoli 1026 e 1459 "cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi "
- Norma 23-18 fascicolo 5397 "interruttori differenziali per usi domestici e similari "



- *Norma 23-31 fascicolo 3764 "sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi "*
- *Norma 23-32 fascicolo 3765 " sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi per soffitto e parete "*
- *Norma 23-42 fasc. 5397 " interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente "*
- *Norma 23-44 fasc. 5398 " interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente "*
- *Norme 64-2 fascicoli 1431 e 1432 " impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione "*
- *Norma 64-8/1/2/3/4/5/6/7 fascicolo 1916- 1922 "impianti elettrici utilizzatori "*
- *Norma 64-12 fascicolo 2093 "guida all'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici a destinazione residenziale e similari "*
- *Norma 81-1 fascicolo 1439 "protezione di strutture contro i fulmini"*

Anche se non successivamente richiamate, gli impianti dovranno essere sempre rispondenti alle suddette Leggi, norme e relative varianti.

#### DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Nella scelta dei materiali non univocamente specificati negli elaborati di gara si prescrive che: tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici siano adatti all'ambiente a cui sono destinati e con caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio; tutti i materiali avranno dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore; in particolare gli apparecchi ed i materiali per i quali prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno IMQ.

In particolare per i quadri elettrici dovranno essere fornite dichiarazioni dei costruttori attestanti la conformità di tali componenti alla norma CEI 17.13/1 ed eventuali varianti ed integrazioni.

Nel progetto è previsto di riutilizzare parte dei cavidotti esistenti (secondo indicazioni della DL) e per le nuove utenze realizzare nuovi cavidotti e installare cavidotti in canale metallico.

Le canalizzazioni previste nel progetto saranno generalmente di tipo metallico (dimensioni 100x75mm e 50x 50mm) provviste di staffe di fissaggio a parete e coperchio metallico. I cavidotti interrati saranno del tipo in PVC doppia parete di diametro compreso tra 65 mm e 110mm.

Nel progetto sono indicati i tubi da prevedere, con particolare riferimento alle dorsali. Tale dimensionamento rappresenta il valore minimo di tubi da adottare.

Si precisa inoltre che dovranno essere installate tubazioni libere come riserva secondo le indicazioni riportate in progetto.



Considerato la destinazione d'uso in cui saranno installati gli impianti elettrici in questione Essenzialmente sono stati previsti i seguenti tipi di cavi:

- cavi FG07 per i tratti interrati;
- cavi FG07 per posa in canale metallico. Le caratteristiche principali dei suddetti cavi sono:

Cavi FG07

- non propagazione dell'incendio (norma CEI 20-22 II);
- contenuta emissione di gas corrosivi in caso di incendio (norma CEI 20-37 I);
- mescola isolante in gomma EPR con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (norma CEI 20-11, CEI 20-34).
- bassa emissione di fumi e gas tossici (norme CEI 20-37, CEI 20-38);
- guaina termoplastica colore grigio.

Colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Sezione minima dei conduttori neutri:

La sezione dei conduttori neutri sarà inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri sarà ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori di rame) purché siano soddisfatte le condizioni delle Norme CEI 64-8.

Sezione minima dei conduttori di protezione:

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non sarà inferiore a quella indicata nella seguente tabella tratta dalle Norme CEI 64-8

Sezione S del conduttore che alimenta la macchina o l'apparecchio	Sezione Sp del conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o tubo del conduttore di fase (mmq)	Sezione Sp del conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo o tubo del conduttore di fase (mmq)
$S \leq 16$	$Sp = S$	$Sp \geq 2,5$ se è prevista protezione meccanica $Sp \geq 4$ se non è prevista protezione meccanica
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$	$Sp = 16$



$S > 35$	$S_p = S/2$ (nei cavi multipolari: la sezione specificata dalle rispettive Norme)	$S_p = S/2$ (nei cavi multipolari: la sezione specificata dalle rispettive Norme)
----------	--	--

Sezione minima del conduttore di terra:

La sezione del conduttore di terra non sarà inferiore a quella del conduttore di protezione suddetto con i minimi di seguito indicati:

Sezione minima in mmq.

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (Cu); 16 (Fe)
- Non protetto contro la corrosione 25 (Cu); 50 (Fe)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico.

Sezione minima dei conduttori di equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali avranno una sezione minima non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto con un minimo di 6 mmq.

### Resistenza di isolamento

Per tutte le parti dell'impianto comprese tra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 500.000  $\Omega$  per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V
- 250.000  $\Omega$  per i sistemi a tensione terra inferiore a 50 V

### Protezione contro i contatti diretti

Le parti attive saranno completamente ricoperte con isolamento che impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio. Le parti attive saranno racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano almeno il grado di protezione IPXXB o IPXXD in caso di superfici superiori di involucri o barriere orizzontali se a portata di mano.

### Integrazione impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Nell'impianto depurativo l'impianto di messa a terra soddisferà le prescrizioni delle vigenti Norme CEI 64-8 e sarà costituito dalle seguenti parti principali:

- dispersori di terra;
- conduttore di terra, che collega tra loro i dispersori e il nodo o collettore;



- conduttore di protezione che, partendo dal collettore o nodo, collega direttamente tutte le masse degli apparecchi.

Per la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate all'impianto di terra.

### **Protezione contro le sovracorrenti**

Protezione contro i sovraccarichi:

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una linea sarà installata a monte della stessa un organo di protezione di caratteristiche tali da soddisfare a:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_F \leq 1,45 \cdot I_Z$$

dove:

$I_B$  = corrente di impiego

$I_Z$  = portata della linea nelle determinate condizioni di posa

$I_N$  = corrente nominale della protezione

$I_F$  = corrente convenzionale di funzionamento

Le protezioni rispetteranno il legame tra  $I_F$  ed  $I_N$  stabilito dalle norme CEI 17-5 e 23-3.

### **Caduta di tensione**

La caduta massima percentuale di tensione, a partire dall'origine delle linee comprese in fornitura nel presente appalto alla utenza più lontana, non supererà il 4%;

il criterio di dimensionamento non porta a sezioni aventi una densità di corrente nei conduttori superiore al 70% del valore minore tra quello ammesso dalle norme CEI-UNEL e quello indicato dalle case costruttrici nella ipotesi di funzionamento con temperatura ambiente pari a + 40°C;

- le sezioni minime ammesse ed utilizzate saranno le seguenti:
- linee di potenza: 2,5 mmq;
- linee di controllo e segnalazione: 1,5 mmq;
- linee alimentazione strumenti di misura: 1,5 mmq;
- il dimensionamento tiene conto anche delle caratteristiche di intervento degli organi di protezione in modo che sia sempre verificata la condizione :

$$I^2 \cdot t = K \cdot S$$

ove:

$I$  = intensità di corrente (A);

$t$  = tempo (s);

$K$  = coefficiente relativo alla natura della linea;





Dott. Ing. Giuseppe Capobianco

**Impianto di Depurazione "La Fiumaretta"**  
**Stralcio I - Interventi su II° e III° linea - Finalizzati al Rispetto**  
**delle Prescrizioni dell'Autorizzazioni allo Scarico**

S = sezione della linea (mmq)

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva con le principali apparecchiature e strumenti di misura previsti nel presente progetto.

COD	STAZIONE DI TRATTAMENTO	DESCRIZIONE INTERVENTO	cad.	Q.TÀ	A	R	Pot. Unit.	Pot. Attiva	Pot. Tot.
STOO1	FILTRAZIONE -	Sistema di filtrazione a dischi	cad.	2,00	1	0	5,50	11,00	10,00
STOO4	FILTRAZIONE -	Paratoia motorizzata	cad.	1,00	1	0	0,50	0,50	0,50
STOO4	RAGGI UV	Sistema di disinfezione a raggi UV	cad.	1,00	1	0	35,00	35,00	35,00
STOO7	DISINFEZIONE	Pompa dosatrice PPA	cad.	2,00	1	1	0,15	0,15	0,30

**COLLEGAMENTO ALLE LINEE DI ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE**

Preliminarmente alla esecuzione dei lavori di cui al presente appalto saranno predisposte, e rimborsate a fattura, le linee di alimentazione, inclusi i necessari quadri di zona, attestantisi direttamente nei presenti interruttori di protezione alloggiati nel Q.E.G..

il progettista  
dott. Ing. Giuseppe Capobianco

