

REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

PIANO DI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA
IDRICO REGIONALE

ACQUEDOTTO INTERCOMUNALE EX CITL

CONDOTTA CARDITELLO - CASTEL VOLTURNO
I° LOTTO - I° STRALCIO
CARDITELLO - SANTA MARIA LA FOSSA

PROGETTO ESECUTIVO

Il Progettista

Il Concessionario

	Aprile 2016	EMISSIONE PER APPROVAZIONE			
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
TITOLO : DISCIPLINARE PROTEZIONE CATODICA			Progettazione:		
Allegato	DIS.04		Revisione:		Scala:

INDICE

1. PROTEZIONE CATODICA.....	2
1.1 FILTRO.....	10
1.2 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	10

1. PROTEZIONE CATODICA

Il sistema di protezione catodica proposta si basa sulla tecnica di protezione attiva della tubazione metallica che può essere soggetta a corrosione in quanto posata in ambiente aggressivo.

La tecnica consiste nell'immettere corrente continua nel terreno circostante la condotta da proteggere; così facendo, si mantiene la condotta ad un potenziale più basso rispetto al terreno circostante, ossia ad un potenziale più nobile rispetto a quello di corrosione.

Le caratteristiche principali del sistema proposto sono le seguenti:

- Funzionamento interamente elettronico con controllo a SCR e possibilità di regolazione dei seguenti parametri:
 1. corrente massima erogata,
 2. corrente minima erogata
 3. tensione massima di uscita
 4. potenziale di protezione tubo – terra.
- Protezione di uscita sia verso le extra tensioni, sia verso le correnti indotte all'alimentatore;
- Possibilità di eseguire in modo automatico la funzione ON – OFF richiesta dalle norme vigenti per la misura della resistenza d'isolamento della condotta;
- Dispositivo di soft – start per evitare picchi di corrente di rete in fase di accensione;
- Interruttore generale o riarmo automatico per garantire un'adeguata protezione a fronte di extratensioni sulla rete di alimentazione;
- Notevole filtraggio nella tensione di uscita onde evitare di indurre disturbi nel terreno in concomitanza con i fronti di commutazione degli SCR.

La regolazione dei parametri di cui ai punti 1 – 4 verrà eseguita mediante n. 4

potenziometri disposti sul pannello frontale in modo da garantire una risoluzione maggiore del 2%.

La regolazione della corrente massima permette di regolare il valore della corrente erogabile; il valore così stabilito rimane costante (+/- 2%) al variare della tensione di alimentazione o di altri parametri esterni come temperatura, impedenza di uscita, etc...

La regolazione della tensione massima permette di fissare il valore massimo della tensione di uscita; la regolazione della corrente minima ha lo scopo di garantire che anche in condizioni di potenziale elettrodo – tubo entro i limiti di protezione, venga inviata alla tubazione una corrente che ne migliori le condizioni di protezione anche nei punti più distanti dove non è possibile un controllo diretto ed automatico del potenziale catodico.

Infine, la regolazione del potenziale tubo – terra è eseguita da un potenziometro multigiri per migliorare la risoluzione della regolazione stessa; nella fattispecie, regolando uno specifico dispositivo viene aumentato il potenziale catodico che viene poi mantenuto costante nel funzionamento al variare delle condizioni ambientali.

Il sistema sarà dotato di una serie di strumenti digitali a led per la misurazione dei parametri fondamentali dell'apparecchiatura. Tali strumenti sono:

- Voltmetro per la misura della tensione di uscita;
- Voltmetro ddp. In grado di leggere il potenziale catodico;
- Amperometro di uscita, in grado di misurare la corrente continua erogata.

Saranno previste boccole per la misura degli stessi parametri con strumenti esterni; la lettura della tensione di uscita e del potenziale catodico sono dirette.

Il sistema non necessita di una particolare manutenzione; infatti, sarà sufficiente verificare periodicamente il funzionamento della stessa ed intervenire solo in caso di sospetto mal funzionamento o quando dalle segnalazioni presenti sul

pannello di controllo generale.

Tutte le attività saranno eseguite in assoluta conformità alle normative UNI CEI in materia di impianti elettrici e protezione catodica:

Legge 37/08; UNI EN 12954; UNI EN 13509; UNI EN 11094; UNI 9783; UNI 10166; UNI 10167; UNI 10428; UNI-CEI 8; UNI 10611; UNI 10835; UNI 10950; UNI EN 12068; UNI 10265.

È prevista, pertanto la fornitura e posa in opera di impianto di protezione catodica a corrente impressa da 12A comprendente:

Misure elettriche preliminari:

- Misura della resistività;
- Misura del potenziale di libera corrosione;
- Registrazioni voltamperometriche.

Alimentatore per protezione catodica con le seguenti:

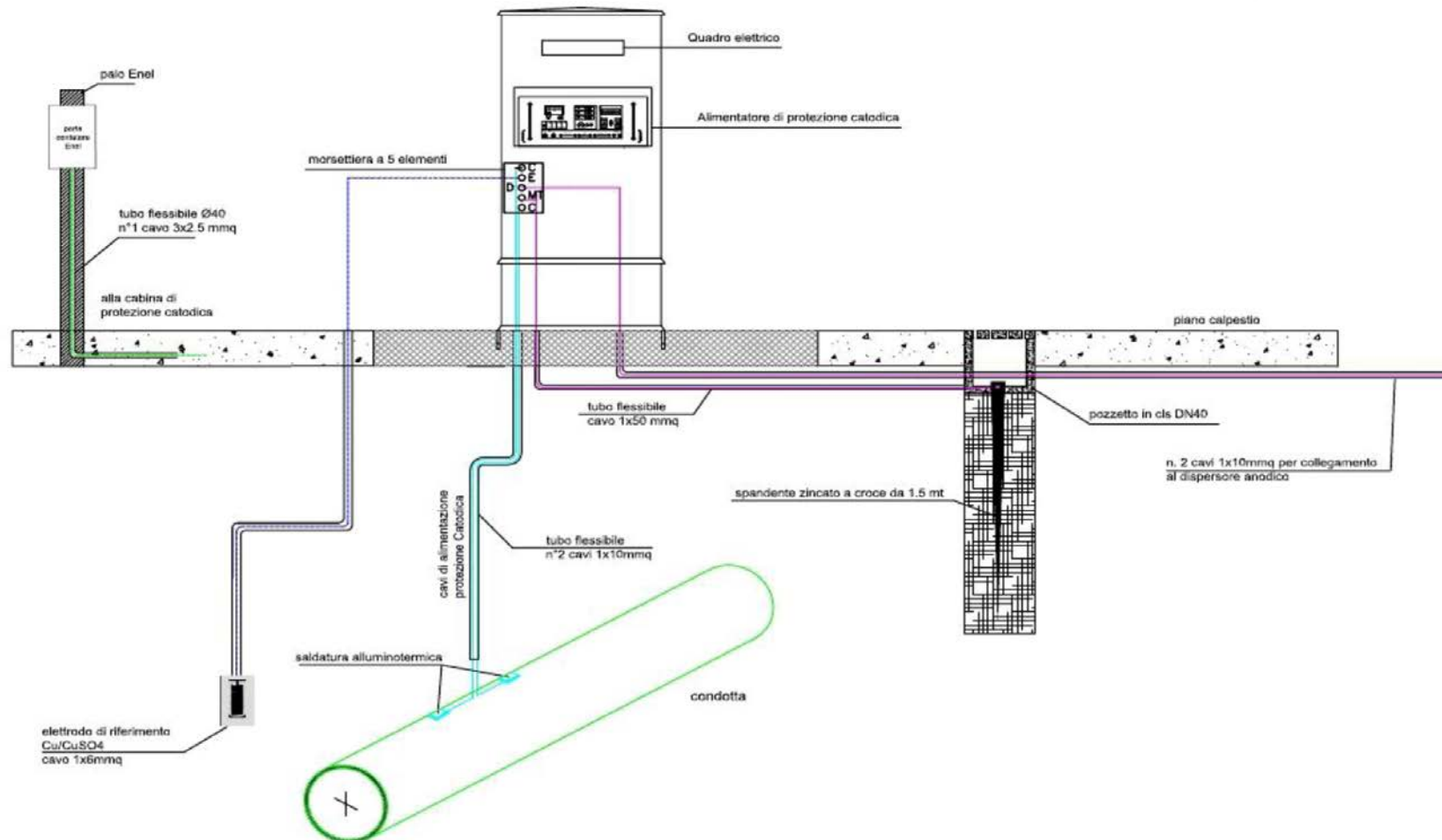
- Tensione di rete 230 volt;
- Tensione di uscita 50V;
- Corrente regolabile fino a 25°; regolazione a corrente costante e corrente variabile.

Fornitura di:

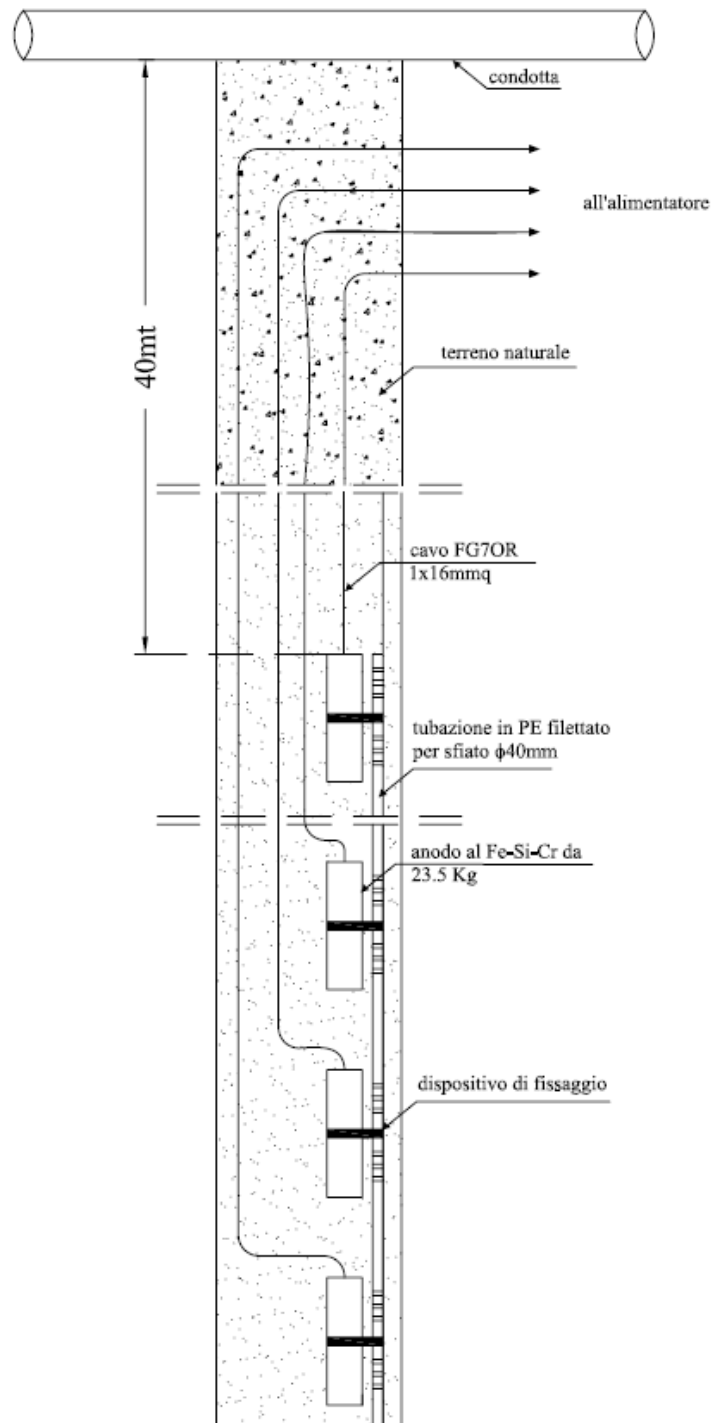
- Armadio da esterno per alimentatore completo di supporti, cablaggi e morsettiere;
- Quadro elettrico per protezione catodica;
- Impianto di messa a terra completo di spandente zincato, corda in rame e pozzetto;
- Cavo FG7OR sez. 16mm² per collegamento condotta e dispersore.
- Dispersore anodico di tipo verticale profondo comprendente:
- Realizzazione di trivellazione in terreno di qualsiasi natura e consistenza Ø250;

- Massa anodica costituita da n. 12 anodi al FeSiCr da 19,5 Kg cad., corredata dei dovuti accessori, sufficiente a garantire l'idonea erogazione di corrente per la protezione della struttura per almeno 20 anni;
- Bentonite superventilata e carbon coke per il letto di posa del dispersore, se necessario;
- Pozzetto in cls completo di chiusino.

Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
PIANO DI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA IDRICO REGIONALE
ACQUEDOTTO INTERCOMUNALE EX CITL
CONDOTTA CARDITELLO - CASTEL VOLTURNO
1° LOTTO - 1° STRALCIO
CARDITELLO - SANTA MARIA LA FOSSA
PROGETTO ESECUTIVO



Regione Campania – Acqua Campania S.p.a.
PIANO DI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA IDRICO REGIONALE
ACQUEDOTTO INTERCOMUNALE EX CITL
CONDOTTA CARDITELLO - CASTEL VOLTURNO
1° LOTTO - 1° STRALCIO
CARDITELLO - SANTA MARIA LA FOSSA
PROGETTO ESECUTIVO



Le caratteristiche principali del sistema di protezione catodica proposta sono:

- A. Tensione di alimentazione ammessa 230V +10%/ -20%; 50/60Hz monofase
- B. Funzionamento interamente elettronico con regolazione a SCR e

possibilità di controllo di quattro parametri:

- 1) Corrente massima in uscita 0 - 25A
- 2) Corrente minima (valore di base) 0 – 40% del valore massimo
- 3) Tensione massima in uscita 0 - 50V
- 4) Potenziale tubo – terra 0 - 5V

I valori esatti dei fondo scala per ogni alimentatore sono riportati sui rispettivi certificati di collaudo

- C. Protezione in ingresso (rete di alimentazione) a mezzo scaricatore ed interruttore magnetotermico con riarmo automatico.
- D. Protezione in uscita sia verso le extratensioni inverse sia verso le correnti indotte nell'alimentatore.
Protezioni ottenute con un diodo serie, un fusibile F2 e con scaricatore di limitazione.
- E. Protezione ingresso Vddp a mezzo scaricatore ed induttanza di limitazione.
- F. Notevole filtraggio nella tensione di uscita onde evitare di indurre disturbi nel terreno in concomitanza con i fronti di commutazione degli SCR.

Ripple 1% RMS in ogni condizione di carico.

La regolazione dei quattro parametri viene eseguita mediante quattro potenziometri disposti sul pannello frontale in modo da garantire una risoluzione maggiore del 2%.

La regolazione della CORRENTE MASSIMA permette di regolare il valore della corrente erogabile, ruotando in senso orario la manopola si passa da zero al valore massimo.

Il valore così stabilito rimane stabile (+/-2%) al variare della tensione di alimentazione o di altri parametri esterni come temperatura, impedenza di

uscita ecc.

La regolazione della TENSIONE massima permette di fissare il valore massimo della tensione di uscita. Ruotando in senso orario la manopola si passa da 0 a 50V.

La regolazione della CORRENTE MINIMA ha lo scopo di garantire che anche in condizioni di potenziale elettrodo - tubo entro i limiti di protezione, venga inviata alla tubazione una corrente che ne migliori le condizioni di protezione anche nei punti più distanti dove non è possibile un controllo diretto ed automatico del potenziale catodico.

Questa regolazione è di notevole importanza quando il punto di misura della tubazione non è quello ottimale (quello cioè con il potenziale più basso).

La regolazione del POTENZIALE – TUBO – TERRA è eseguita da un potenziometro multi giri per migliorare la risoluzione della regolazione stessa. Ruotando in senso orario viene aumentato il potenziale catodico che viene poi mantenuto stabile nel funzionamento automatico al variare delle condizioni ambientali.

Ovviamente i limiti applicativi della corrente di base e del potenziale catodico sono rispettati se per mantenerli non devono essere superati i valori di corrente e tensione massima precedentemente fissati.

Dopo lunghe esperienze si sono individuate come ottimali le seguenti protezioni:

- A. Ingresso: interruttore magnetotermico a riarmo automatico.
- B. Secondario del trasformatore: un fusibile a protezione del ponte di raddrizzamento;
- C. Uscita: fusibile per evitare eventuali correnti ricircolanti dai morsetti di uscita verso l'interno dell'apparecchiatura.
- D. Controcorrenti: diodi di ricircolo con limitazione di corrente con fusibile di uscita.

Le apparecchiature vengono fornite corredate da:

- Strumenti digitali a led con cifre di altezza 12 mm digit per misura tensione in uscita e potenziale catodico. Gli strumenti vengono inseriti o esclusi a mezzo interruttori ausiliari;
- Filtro LC di uscita atto a riportare il valore efficace del ripple entro l'1% del valore fondo scala.

1.1 FILTRO

Con il filtro LC si possono raggiungere livelli di ripple dell'ordine di qualche centinaio di millivolt. In genere questo filtro è ampiamente sufficiente per le esigenze della protezione catodica. Esso viene realizzato mediante una cella LC in cascata.

L'apparecchiatura è inoltre corredata da un filtro di rete disposto subito a valle dell'interruttore generale per evitare ritorno di disturbi a R.F. sulla rete di alimentazione.

1.2 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

L'alimentatore può funzionare in modo automatico a potenziale costante o in modo corrente costante.

Il modo di funzionamento può essere selezionato mediante un interruttore disposto sul pannello comandi.

Funzionamento Automatico

Quando è presente n.5 elettrodi di riferimento (in genere Cu-CuSO₄-solfato di rame) questi possono essere utilizzati come riferimento per l'alimentatore. In questo caso è consigliato ruotare i potenziometri corrente e tensione di uscita in senso orario fino al massimo. Con il potenziometro multi giri si potrà regolare ora il potenziale catodico fino al valore voluto. La corrente e la tensione di uscita dipendono ora solo dal potenziale richiesto.

Funzionamento a corrente costante

In questo modo di funzionamento l'elettrodo di riferimento è utilizzato solo per misurare il potenziale catodico. La corrente erogata dall'alimentatore viene regolata con il potenziometro corrente di uscita fino a raggiungere il valore voluto che rimarrà stabile nel tempo.

Dispositivo Pausa – Lavoro

L'alimentatore è corredato di un dispositivo di ON – OFF inseribile a mezzo interruttore ausiliario ed avente la possibilità di programmare in modo indipendente i tempi di ON e OFF da 0,1 sec a ore.

Il timer accessibile sul pannello frontale, attiva un dispositivo statico di potenza che agisce sul ramo dispersore aprendo e chiudendo il circuito.