



SOSTITUZIONE POZZO 2 IN CANTARANA E REALIZZAZIONE  
POZZO 2 /b

PIANO DI MANUTENZIONE

Progettista:

Ing Eloisa Fossati

Geologo incaricato

Dott. Geologo Gianfranco Gardenghi

Collaboratori alla progettazione:

Direttore dei Lavori:

Assistenti di Cantiere:

Coordinatore della sicurezza  
in fase di Progettazione:

Ing. Roberto Botto

Coordinatore della sicurezza  
in fase di Esecuzione:

Responsabile Aziendale:

Ing. Roberto Tamburini

Consulenze:



Elaborato  
**9**

rev.	data	descrizione	approv.	data
Scala		Codifica dell'intervento CUP I77B16000020005		Data redazione Luglio 2017

## INDICE

1. PREMESSA	1
2. ASPETTI PRELIMINARI	1
2.1 Standard manutentivo da garantire	2
3. DOCUMENTI OPERATIVI	2
3.1 Manuale d'uso	2
3.1.1 Materiali impiegati	3
3.1.2 Manufatti realizzati	3
3.1.3 Opere elettromeccaniche in dotazione	4
3.2 Manuale di manutenzione	4
3.3 Programma di manutenzione	5
3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni	6
3.3.2 Sottoprogramma dei controlli ed interventi	6

## 1. PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione dell'Opera viene redatto nell'ambito della progettazione della " Dismissione del pozzo AT-P-00860 (POZZO 2) e perforazione di un'opera di estrazione sostitutiva (pozzo 2b) nel Comune di Cantarna loc Bonoma".

Il Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti è documento la cui redazione è prevista dall'art. 93 (Livelli della progettazione per gli appalti e per le concessioni di lavori) del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163; il comma 5 di detto articolo, infatti, prevede che il progetto esecutivo debba essere corredato "da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dal regolamento di cui all'art. 5".

Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera realizzata.

Gli obiettivi cui si deve fare riferimento nella predisposizione del Piano di manutenzione sono quindi quelli di:

- **Prevedere** gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione delle stesse ed ai materiali impiegati;
- **Pianificare** gli interventi di manutenzione nel senso di dare indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo o manutenzione delle varie parti di opera realizzata;
- **Programmare** prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi.

Le tre precedenti azioni devono essere fissate per garantire non solo l'efficienza e la funzionalità dell'opera realizzata, ma anche il mantenimento del valore economico della stessa.

## 2. ASPETTI PRELIMINARI

La definizione dello standard di efficienza da garantire deve essere fissata caso per caso dopo una attenta analisi e composizione degli elementi sopra citati, non è infatti possibile prevedere una combinazione predefinita di tutte queste variabili che in genere si combinano in modo vario, ma che soprattutto risentono, anche, ai fini della decisione da adottare, delle influenze dirette della rete nel suo complesso, ed in particolare dei tratti di rete immediatamente a monte ed a valle del collettore considerato.

In generale è possibile avendo come riferimento la durata prevista nel tempo del condotto e combinando tra loro tutte le altre variabili determinare lo standard di efficienza che si vuole garantire in alto, medio e basso; tenendo conto che si deve ritenere inizialmente alto lo standard da assicurare ad un impianto di depurazione la cui durata residua sia superiore a 50 anni, medio quello da assicurare ad un impianto la cui durata residua sia compresa tra 20 e 50 anni, basso quello da assicurare ad un impianto la cui durata residua sia inferiore a 20 anni.

Si definiscono di seguito i contenuti degli standard da assicurare:

ALTO – controlli e verifiche all'interno dei manufatti molto frequenti, indicativamente a giorni alterni; interventi di manutenzione edile ed elettromeccanica immediati.

MEDIO – controlli e verifiche all'interno dei manufatti frequenti, almeno una volta ogni settimana; interventi di manutenzione edile ed elettromeccanica entro una settimana.

BASSO – controlli e verifiche all'interno dei manufatti frequenti, almeno una volta ogni mese; interventi di manutenzione edile ed elettromeccanica entro un mese.

## **2.1 Standard manutentivo da garantire**

Per il nuovo Pozzo 2b si considera che sia opportuno mantenere uno standard di efficienza di tipo ALTO per quanto riguarda controlli, verifiche ed interventi di manutenzione alle opere elettromeccaniche, mentre per le manutenzioni edili (sostanzialmente al fabbricato avampozzo) sarà sufficiente un livello di tipo MEDIO – BASSO, essendo sul fabbricato necessaria la manutenzione su condizione.

Con cadenza da definirsi in funzione delle specifiche definite dai libretti d'uso e manutenzione dei macchinari installati, il gestore effettuerà controlli sistematici di funzionamento.

## **3. DOCUMENTI OPERATIVI**

Il Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) manuale d'uso,
- b) manuale di manutenzione,
- c) programma di manutenzione.

### **3.1 Manuale d'uso**

Il manuale d'uso, di seguito redatto, contiene le informazioni necessarie all'utente per conoscere le modalità di fruizione e per gestire correttamente l'opera, in modo da evitarne il degrado anticipato ed una utilizzazione impropria.

Le indicazioni per la conservazione del bene sono riportate relativamente ad eventuali cause di ammaloramento e deterioramento più frequenti, in funzione di:

1. materiali impiegati,
2. manufatti realizzati (comprese aree verdi, siepi, accessi e recinzioni ecc.)
3. opere elettromeccaniche in dotazione.

Il progetto esecutivo prevede la realizzazione dei seguenti interventi (alcune lavorazioni non sono direttamente in appalto, ma realizzate con le somme a disposizione della Stazione Appaltante):

- Preparazione dell'area di cantiere, scotico del terreno vegetale e suo accantonamento per riutilizzo in sede di ripristini finali, scavo per la costruzione dei manufatti parzialmente o totalmente interrati;
- Trivellazione del pozzo, posa in opera della tubazione camicia, dei drenaggi e delle impermeabilizzazioni;
- Fornitura e posa del cavo elettrico di alimentazione a partire dalla cabina elettrica esistente, fornitura e posa dei quadri di potenze ed automazione;
- Ripristino della viabilità secondo lo stato preesistente;
- Fornitura e posa della elettropompa di sollevamento e della condotta di mandata fino al locale avampozzo;
- Formazione della testa del pozzo e montaggio delle apparecchiature fornite dall'Amministrazione;
- Chiusura del pozzo n. 2 da dismettere;
- Assistenza al Personale qualificato del Committente nel montaggio in opera dei quadri e dell'impianto elettrico.

### 3.1.1 Materiali impiegati

Per la realizzazione dell'opera si prevede sostanzialmente l'utilizzo di materiali da costruzione edile, piping idraulico, nel quale si è scelto di utilizzare acciaio inossidabile AISI 304, e cablaggi elettrici.

La qualità dei materiali da costruzione dovrà soddisfare i requisiti fissati dal Capitolato Speciale d'Appalto redatto in sede di progettazione esecutiva.

Parimenti il Capitolato stabilirà le modalità di posa in opera dei materiali al fine di garantire la realizzazione dei lavori a perfetta regola d'arte.

In via generale, non si prevede l'utilizzo di materiali particolarmente sensibili all'azione delle intemperie o dell'invecchiamento ambientale; pertanto saranno sufficienti le norme di buona tecnica per garantire il corretto mantenimento delle strutture realizzate.

### 3.1.2 Manufatti realizzati

Non si prevedono pertanto monitoraggi di tipo specialistico, ma piuttosto controlli periodici in merito alla stabilità fondazionale dei manufatti, alla presenza di assestamenti, fessurazioni, tenuta delle impermeabilizzazioni e dei serramenti ecc.

Trattandosi inoltre di una installazione completamente segregata dall'ambiente esterno mediante recinzione continua e cancello di ingresso, la probabilità di problematiche dovuta all'azione di agenti esterni è da ritenersi del tutto improbabile.

Per quanto riguarda le opere accessorie quali aree verdi, piantumazioni ecc, sarà a carico del gestore l'esecuzione di tutte quelle operazioni necessarie al mantenimento di un soddisfacente livello delle opere, mediante operazioni di sfalcio e sistemazioni varie.

### 3.1.3 Opere elettromeccaniche in dotazione

Le opere elettromeccaniche dovranno essere utilizzate secondo le prescrizioni contenute nel libretto d'uso che ogni Produttore allegnerà alla propria Fornitura.

Il Libretto d'uso e manutenzione di ogni Apparecchiatura installata sarà custodito presso l'impianto, a disposizione degli incaricati della gestione.

Il soggetto Gestore, sulla base delle effettive condizioni di funzionamento desunte dai dati reali (portate sollevate, ore di funzionamento, ecc...) dovrà verificare che le condizioni d'uso delle macchine siano nel campo di utilizzo dichiarato dal fabbricante.

## 3.2 **Manuale di manutenzione**

Nella seguente sezione vengono riportate, con riferimento alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi manutentivi specifici per l'opera progettata.

La manutenzione edile dei manufatti che compongono l'opera in progetto consiste:

- Nella eventuale sostituzione di guarnizione degli accoppiamenti flangiati nel fabbricato avampozzo che evidenziano perdite d'acqua. Tale operazione dovrà essere effettuata esclusivamente dietro riscontro della anomalia e a seguito della messa fuori-servizio temporaneo del pozzo stesso

Per quanto riguarda la struttura del pozzo, la qualità dei materiali impiegati per realizzare la camicia, i filtri e la condotta di mandata della pompa (acciaio inossidabile AISI 304) è tale da garantire una ottima resistenza all'invecchiamento.

Il monitoraggio del livello di falda, unito ai dati di portata emunta, potranno garantire un adeguato monitoraggio del livello di efficienza dei filtri e del loro grado di intasamento.

Il Gestore potrà decidere, qualora le portate disponibili tendessero a diminuire in modo sensibile, di procedere con un intervento specifico di video ispezione e spurgo del pozzo stesso, che avrà dunque carattere di intervento straordinario.

Tutti i lavori di manutenzione devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal D.lvo 81/2008 e s.m.. In particolare di evidenza che:

- gli scavi in sezione ristretta a profondità superiore a 1,5 m dovranno essere provvisti di armature atte al contenimento dei terrapieni ed ad evitare cadute di materiale nello scavo;

- i cantieri dovranno essere opportunamente recintati e segnalati al fine di evitare il transito sul luogo di lavoro di persone ed automezzi estranei al lavoro;
- gli operai dovranno essere provvisti di tutte le necessarie protezioni antinfortunistiche quali, elmetto, scarpe antinfortunistiche, quanti, cuffie, occhiali, tuta da lavoro fluorescente, ed in genere ogni Dispositivo di Protezione Individuale da prevedersi per le singole operazioni;
- nei lavori prospicienti il vuoto o l'interno delle vasche dell'impianto, è necessario operare vincolati con imbracature, funi di sicurezza e dispositivi anticaduta.
- gli automezzi e macchine operatrici da utilizzare sul cantiere dovranno essere conformi alle normative CEE;
- prima dell'inizio di ogni cantiere, quando previsto dalla norma dovrà essere compilato il piano di sicurezza fisica dei lavoratori.

### 3.3 Programma di manutenzione

Il Programma di Manutenzione definisce una serie di controlli, di interventi e delle scadenze alle quali devono essere eseguiti finalizzati alla corretta gestione dell'opera realizzata.

Il D.P.R. 554/99 da indicazione che il Programma di Manutenzione debba essere articolato secondo tre sottoprogrammi:

1. **il sottoprogramma delle prestazioni** dove vengono indicate le caratteristiche prestazioni ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;
2. **il sottoprogramma dei controlli** dove viene indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni, la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere una indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;
3. **il sottoprogramma degli interventi** di manutenzione che riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

Per mantenere in buono stato di conservazione ed efficienza il patrimonio dei manufatti idraulici è necessario provvedere alle seguenti attività:

1. definire il livello delle prestazioni che il manufatto realizzato può garantire secondo i dati progettuali ed eventualmente quali accorgimenti sono stati introdotti per la loro verifica di campo;
2. verificare e controllare lo stato di manutenzione delle opere, tali operazioni sono svolte in genere dal personale di Gestione dell'Impianto;
3. organizzare gli interventi di manutenzione programmata e quelli su specifiche necessità.

Tutti tali servizi e lavori, in genere, devono essere eseguiti dal Personale Specializzato nel settore della gestione e della manutenzione.

Il sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire secondo le cadenze temporali da fissarsi in relazione ai parametri sopra accennati, si assommano e vengono riportati nel programma di manutenzione; quest'ultimo contiene anche le indicazioni relative al costo di tali operazioni che si può ad esempio esplicitare, per ogni categoria di lavoro manutentivo, sotto forma di costo per ogni metro cubo di acqua emunta.

### 3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

In questa sezione del Programma di Manutenzione sono annotati tutti i riferimenti progettuali e le specifiche tecniche delle attrezzature elettromeccaniche.

**Il piano di manutenzione potrà essere completato solo dopo la realizzazione delle opere in progetto, in seguito alle quali l'Impresa appaltatrice fornirà i libretti macchina di tutte le apparecchiature fornite e le certificazioni degli impianti realizzati.**

### 3.3.2 Sottoprogramma dei controlli ed interventi

Le verifiche e i controlli dello stato di manutenzione delle opere devono essere svolte dal Soggetto gestore dell'impianto stesso; tali opere consistono:

- Nella ispezione visiva e nel controllo delle parti strutturali, al fine di individuare eventuali lesioni, deformazioni o anomalie rispetto alla integrità delle opere;
- nella verifica della regolarità di funzionamento dell'avampozzo (valvole, filtro, misuratore di portata ecc...)
- nella verifica della regolarità di funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche in progetto, con particolare riferimento alla elettropompa di sollevamento;
- nella acquisizione dei valori relativi ai principali parametri (portata, ore di funzionamento, assorbimenti elettrici) ed al loro raffronto con i parametri di progetto;
- nella tenuta e buon ordine dell' area di pertinenza, recinzioni, cancello e strada di accesso;
- nel controllo del manufatto di chiusura e coronamento testa pozzo.

Ogni operazione effettuata all'interno dei manufatti deve essere svolta nel rigoroso rispetto di fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori; per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti sia in superficie che all'interno dei condotti interrati.

Il soggetto Gestore, sulla base della programmazione interna delle attività del proprio personale, ed in base alle caratteristiche costruttive dell'impianto "as built", dovrà individuare i dettagli relativi al programma delle manutenzioni ed al sottoprogramma dei controlli,

In particolare si dovrà:

1. segnalare in via preventiva al Responsabile del centro controllo l'intervento;
2. predisporre la segnaletica per evidenziare le limitazioni e i divieti che si rendessero necessari durante i fuori servizio del pozzo;
3. l'operatore dovrà essere opportunamente istruito secondo quanto previsto dal d. Lgs. 81/2008, sulle procedure da adottare nelle manovre che si accinge ad eseguire, inoltre dovrà essere provvisto di abbigliamento idoneo ovvero, su necessità, essere provvisto di tuta impermeabile, stivali con suola antistrucchiolo, guanti, casco, occhiali;

4. L'operatore dovrà sempre essere assistito da almeno un collega in posizione di sicurezza ed in grado di effettuare una manovra di recupero di emergenza.